

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

PEDRO DE ARAUJO QUEIROZ

Formação Inicial de Professores e Educação Não Formal: o que dizem os
Projetos Pedagógicos de Cursos de Ciências Biológicas do Estado de Minas
Gerais

Uberaba

2023

PEDRO DE ARAUJO QUEIROZ

Formação Inicial de Professores e Educação Não Formal: o que dizem os
Projetos Pedagógicos de Cursos de Ciências Biológicas do Estado de Minas
Gerais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Cultura, construção do Conhecimento e suas interfaces com a Educação em Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Junior.

Uberaba

2023

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

Q44f	<p>Queiroz, Pedro de Araujo Formação inicial de professores e educação não formal: o que dizem os projetos pedagógicos de cursos de ciências biológicas do estado de Minas Gerais / Pedro de Araujo Queiroz. -- 2023. 109 p. : graf., tab.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Educação). -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2023 Orientador: Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Junior</p> <p>1. Professores - Formação. 2. Educação não-formal. 3. Ciências da vida. 4. Biologia. I. Colombo Junior, Pedro Donizete. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 371.13</p>
------	---

*Dedico este trabalho a todos que inspiraram o meu caminho;
em especial, a meus pais, Matilde e Edmar, meu filho, Ariel, e minha amada, Joice.
Esses que me mostram, dia a dia, a importância de seguir em frente.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, nada se constrói sozinho e com esta dissertação não foi diferente. Muitos companheiros participaram direta e indiretamente da construção desta etapa. E sou imensamente grato a todos que somaram esforços, saberes, atenção e o próprio tempo a isso. Nestas páginas, não consigo exprimir, em texto, o quão grato sou a todos, mas escrevo algumas palavras para representar meu sentimento.

Ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Donizete Colombo Junior, pela dedicação e (muita) paciência comigo nesse processo. A cada reunião que tivemos, eu, de fato, senti-me mais seguro e preparado para finalizar o trabalho. Seu apoio, confiança e tranquilidade foram determinantes para tudo dar certo. Fico muito honrado de ter trabalhado com você!

Aos docentes da UFTM, que sempre se dedicaram, mesmo com toda a dificuldade das aulas remotas, devido à pandemia. E, igualmente, aos meus colegas de mestrado do PPGE e PPGECEM; dividimos boas aulas e risadas no Google Meet. Apesar de pouco contato presencial, eu os trago comigo, com muito carinho.

Ao GENFEC, Grupo de Pesquisa que me ensinou a me apaixonar pela educação não formal. Foi muito especial poder participar dos encontros; cresci e me diverti muito com as discussões. Impossível falar do GENFEC sem mencionar os professores líderes do grupo, Pedro e Daniel, que sempre conduziram, com muita leveza e carinho, as nossas atividades. E, parafraseando o professor Daniel: o grupo é *Simplesmente Imperdível!!!*

A todos os meus professores, da educação básica ao ensino superior, que, de alguma forma, fazem-se presentes na minha prática docente hoje.

Aos meus colegas da EE Lauro Fontoura, o *Laurão*. Sou imensamente grato por poder dividir meus dias com essa turma. A amizade, a companhia, os desabafos, os perrengues, as preocupações e as nossas trocas, na escola, proporcionaram-me simplesmente as melhores experiências. Passar por essa etapa com vocês por perto foi muito mais leve.

Aos meus alunos e ex-alunos, muito obrigado pela experiência juntos, aprendo diariamente com todos vocês.

Aos meus amigos Pedro (Soneca), Rodrigo (Japa) e Raul, que me acompanham e incentivam, há anos, nessa jornada.

À minha cara amiga Fernanda Martins, que não mediu esforços para me ajudar a iniciar esse sonho do mestrado. Tenho muita admiração por você.

À Thaís (Tocu), minha dupla de monitoria do Museu de Computação Prof. Odelar Leite Linhares, local onde despertei meu encanto pela mediação e pelas possibilidades educacionais em espaços não formais. Passamos por poucas e boas.

À minha família, e, em especial, aos meus pais, que, apesar de longe – geograficamente –, sempre estiveram muito perto, incentivando e apoiando todos os meus sonhos. Se hoje consegui, é por causa de vocês!

À pessoa que amo e caminha ao meu lado, minha companheira Joice, que presenciou os momentos de turbulências, dificuldades e de conquistas nesses últimos anos. Minha companheira de vida, te amo e te agradeço!

E, finalmente, ao Ariel, filhote do ano do galo de fogo, ser de luz que guia, alegre e orienta meu caminho. Eu te amo, meu filho!

RESUMO

As ciências, assim como o ensino de ciências, têm passado por uma série de questionamentos quanto a sua relevância e seu papel na sociedade. Sabe-se que a ciência não é alheia às questões do cotidiano social, tecnológico e ambiental, por isso seus domínios não devem estar restritos aos espaços escolares. Nesse sentido, a educação não formal (ENF) tem um grande potencial na promoção de contextos favoráveis ao ensino dessa área. Esta pesquisa tem como objetivo investigar como a ENF tem sido abordada pelos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) das Instituições de Educação Superior (IES) públicas do Estado de Minas Gerais (EMG). Esta é uma pesquisa quantitativa e qualitativa, de caráter documental e exploratório, com base nos PPC dos cursos analisados. Assim, de modo amplo, em um primeiro percurso, utilizamos a abordagem quantitativa para investigar 124 cursos que formam professores nas áreas de Ciências da Natureza e de Matemática no EMG. E, de modo particular, o segundo percurso, de caráter qualitativo, pautou-se na utilização do constructo teórico da Análise de Conteúdo (AC) para realizar a organização e o tratamento dos PPC de LCB. Como resultados, pudemos perceber que há um movimento, ainda lento, mas positivo, de inclusão da temática, ao longo dos últimos anos, referente aos espaços de ENF nos PPC das licenciaturas analisadas. Entretanto, essa inclusão ainda é incipiente, pois, no geral, concentra-se em uma componente curricular, seja em uma disciplina ou no estágio supervisionado obrigatório. Além disso, a temática é comumente associada a alguns contextos: como uma possibilidade de atuação profissional do egresso; circundando a questão da educação ambiental; em atividades de saídas a campo; em disciplinas que discutem, também, a alfabetização e a divulgação científica, apontando para um caminho de diálogo entre os temas. A pesquisa apresenta um caminho para contribuir com o debate de se (re)pensar a ENF mais presente na constituição dos saberes dos professores de Ciências Biológicas, por meio de sua formação inicial.

Palavras-chave: Formação inicial de professores; Educação Não Formal; Projeto Pedagógico do Curso; Ciências Biológicas.

ABSTRACT

The sciences, as well as the teaching of science, have had their relevance and role in society questioned as of late. Given that science is not isolated from everyday social, technological and environmental matters, its fields should not be restricted to academic spheres. In this regard, non-formal education has great potential to foster spaces that are conducive to teaching science. This dissertation aims to investigate how non-formal education has been employed in the educational projects of teaching degree undergraduate courses in the Biological sciences of public institutions in the state of Minas Gerais, Brazil. This is a quantitative and qualitative research, following a documentary and exploratory methodology based on the educational projects of the aforementioned courses. Thus, at first, a general quantitative approach was utilized to investigate 124 teaching degree undergraduate courses in the fields of Natural Sciences and Mathematics offered in the state of Minas Gerais. Then secondly, in particular, the qualitative approach was employed following the theoretical construct of Content Analysis in order to organize and sort the Biological sciences educational projects. In our results, we noticed an initiative — albeit slow, still positive — of including the topic of non-formal education in the educational projects of these teaching degree undergraduate courses in recent years. This inclusion, however, is still commonly associated with specific contexts: as a possible career path for future teachers; regarding the issue of environmental education; in field activities; and in classes that address literacy and science education, highlighting common points between these topics. The research presents a contribution to the issue of (re)thinking how non-formal education could be further utilized in initial teacher education in the Biological sciences.

Keywords: Initial teacher education; Non-formal education; Educational projects; Biological sciences.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1	Representação de um <i>continuum</i> para caracterização do contexto educacional entre EF-ENF-INF	33
Figura 2	Organização das três etapas de uma visita didática: antes, durante e depois	37
Figura 3	Interface do portal do Cadastro e-MEC	41
Figura 4	Fluxograma simplificado para a Análise de Conteúdo	44
Figura 5	Filtros utilizados para buscar as IES públicas do EMG	49
Figura 6	Filtros utilizados para buscar os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas	51
Figura 7	Gráfico do quantitativo de PPC e incidências relativas dos descritores (1), (2), (3), (4) e (5) dado o intervalo temporal de sua publicação	57

Quadros

Quadro 1	Saberes amalgamados na composição dos saberes docentes, segundo Maurice Tardif	19
Quadro 2	Saberes necessários ao docente, segundo Paulo Freire.....	20
Quadro 3	Competências gerais e habilidades correspondentes que compõem a BNC-Formação	29
Quadro 4	Competências específicas e habilidades correspondentes que compõem a BNC-Formação	30
Quadro 5	Descritores utilizados para o levantamento quantitativo nos PPC	43
Quadro 6	Quadro de filtros utilizado para gerar as tabelas 2 a 7	44
Quadro 7	Qualidades descritas por Laurence Bardin para um bom conjunto de categorias	47
Quadro 8	IES públicas federais e estaduais de MG no cadastro e-MEC	49
Quadro 9	Categorias elaboradas, a partir da Análise de Conteúdo, para análise dos PPC	60
Quadro 10	Caracterização dos PPC analisados	61

Tabelas

Tabela 1	Quantitativo de cursos ofertados em cada IES	52
Tabela 2	Quantidade de cursos que formam professores para atuar nas áreas de Ciências Biológicas, Física, Matemática, Química com PPC disponível	53
Tabela 3	Incidência e frequência de cada descritor nos 34 PPC de LCB	54
Tabela 4	Incidência e frequência de cada descritor nos 23 PPC de LF	54
Tabela 5	Incidência e frequência de cada descritor nos 27 PPC de LQ	54
Tabela 6	Incidência e frequência de cada descritor nos 35 PPC de LM	55
Tabela 7	Incidência e frequência de cada descritor nos 124 PPC analisados	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACC	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais
AC	Análise de Conteúdo
APM	Academia de Polícia Militar de Minas Gerais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNC-Formação	Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológico de Minas Gerais
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EAD	Ensino a Distância
EF	Educação Formal
EG FJP	Escola de Governo Fundação João Pinheiro
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMG	Estado de Minas Gerais
ENF	Educação Não Formal
ESA	Escola de Sargentos das Armas
ICOM	International Council of Museums
IES	Instituição de Educação Superior
IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
IFNMG	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
IFSEMG	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
IFSULMG	Instituto Federal do Sul de Minas Gerais
IFTM	Instituto Federal do Triângulo Mineiro
INF	Educação Informal
LCB	Licenciatura em Ciências Biológicas
LF	Licenciatura em Física
LM	Licenciatura em Matemática
LQ	Licenciatura em Química
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PRP	Programa Residência Pedagógica
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

UEMG	Universidade Estadual de Minas Gerais
UF	Universidade Federal
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFSJ	Universidade Federal de São João del-Rei
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UNIMONTES	Universidade Estadual de Montes Claros
UTRAMIG	Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais

SUMÁRIO

Introdução	14
1. Formação de professores da área de Ciências da Natureza e Matemática	19
1.1 A Educação Não Formal e a Formação Inicial de Professores	23
2. A Educação além dos muros das Escolas: contribuições dos espaços não formais	32
2.1 A escola vai ao museu: preparo e estratégias	34
3. Metodologia	39
3.1 Caminhos metodológicos da pesquisa	39
3.2 O contexto da pesquisa quantitativa	40
3.2.1 Levantamento das IES, Cursos e PPC	40
3.2.2. Descritores da pesquisa: caracterização e levantamento	42
3.3 O contexto da pesquisa qualitativa	44
3.3.1 A análise de conteúdo como forma de organização e tratamento dos dados....	44
4. Resultados e discussões	48
4.1 Análise Quantitativa dos PPC de licenciaturas das áreas das Ciências da Natureza e da Matemática no EMG	48
4.1.1 Identificação das IES públicas federais e estaduais no EMG	48
4.1.2 Levantamento dos descritores nos PPC de Ciências da Natureza e Matemática	53
4.2 Análise Qualitativa dos PPC dos cursos de LCB do EMG.....	59
4.2.1 Aspectos Gerais da Estruturação do Curso	61
4.2.2 Especificidades trazidas na concepção do Curso	81
5. Considerações Finais	89
Referências	95

Introdução

Em um contexto atual, de crescente descrença na ciência, motivado pelo espalhamento de notícias falsas (Fake News), negacionismo científico e de pseudociência, o ensino de ciências e de matemática tem sido alvo de questionamentos quanto à sua validade e credibilidade. Por vezes, esse pensamento parte do princípio de que a ciência é alheia à vida das pessoas; fato que nos leva a (re)pensar formas de apresentar a ciência com o intuito de que o cidadão se aproprie de seus contextos e sentidos. Um caminho para isso pode estar na participação ativa de estudantes no processo de construção de conhecimentos, aproximando-o de seu cotidiano e mostrando como a ciência está intimamente atrelada a fatores culturais, sociais, políticos, econômicos e tecnológicos que os cercam.

A ciência não é neutra e, por isso, não deve (ou não deveria) ser ensinada como tal. Impossibilita-se, então, discutir uma ciência dissociada de seus impactos na sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2001; MARANDINO, 2002); nesse sentido, mostra-se um movimento articulado entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). A partir dessa perspectiva, o indivíduo informado é munido de ferramentas e entendimentos que o capacitam a estabelecer relações entre os diferentes aspectos sociais, culturais e ambientais no sentido de guiar suas tomadas de decisões, tornando-as mais conscientes; por exemplo, quanto ao uso de plástico, ao consumo de medicamentos, à produção e descarte de lixo, etc.

O ensino de ciências, em uma abordagem CTSA, centra-se no estudante e em sua ação no ambiente, como parte integrante de um sobre o outro. Esse movimento reflete uma relação entre o estudante e as ciências, pela busca por compreender questões do cotidiano e relacionar o entendimento das ciências para melhor julgar essas questões, em vez da relação pela obrigação de se atender à expectativa do saber ciência pela perspectiva de um cientista (AIKENHEAD, 2009). Assim, as questões relativas às ciências devem ser desenvolvidas de maneira a permear a vida do estudante de forma abrangente, isto é, em seu convívio familiar, entre amigos, no trabalho, em grupos, em áreas de lazer e em suas interações com o meio digital.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) corrobora essa abordagem ao destacar que ensinar e aprender ciência vai além do conteúdo escolar, pois “envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2018a,

p.323). Por meio da investigação das ciências, o estudante estimula habilidades que o preparam para se posicionar com responsabilidade no mundo que o cerca. Esse é um movimento muito caro para ficar restrito aos muros da escola. Assim, outros ambientes extraescolares, de educação não formal, podem (e devem) contribuir para a integralização desse ideal.

A educação escolar, tipicamente caracterizada de formal, é comumente associada a uma atividade centrada no educador e, na maioria das vezes, sem relação com o cotidiano dos alunos, fruto de uma educação norteada por um currículo prescrito fechado, não contextualizado e totalmente disciplinar. Em contrapartida, a educação que ocorre em espaços não formais (museus, zoológicos, jardins botânicos, parques, planetários, etc) tem sido percebida de maneira menos hierárquica, mais autônoma e flexível, convidando o estudante a compreender e usar os conhecimentos científicos para além dos limites da escola (MARQUES; FREITAS, 2017).

Esses espaços são objetos de estudo de inúmeras pesquisas que apontam benefícios da aproximação entre a Educação Formal (EF) e a Educação Não Formal (ENF), pois podem promover processos de aprendizagem que não são atribuídos pelas matrizes curriculares da escola, incluindo experiências e maximizando a socialização entre as pessoas (FALK; BALLING, 1982; SÀNCHEZ-MORA, 2013; MENEZES; OVIGLI; COLOMBO JUNIOR, 2018; FANFA, 2020). Em ambientes de ENF, o indivíduo fica inserido em um contexto que favorece estabelecer interações, uma vez que, por suas próprias características, essas interações são coletivas, espontâneas e intencionais, além de estimular a novidade e a curiosidade do sujeito.

Marandino (2008) enfatiza que, nos ambientes de educação não formal, o visitante deve assumir uma postura ativa na visita, principalmente no diálogo com o público e dele com os mediadores, ouvindo, participando e posicionando-se. Assim, a educação que ocorre nesses espaços pode ser caracterizada pelas intenções do visitante, a ausência de currículo ou planejamento predeterminado e a relação entre ele, o ambiente e a coletividade, usualmente mediada por professores e/ou monitores.

Uma vez que as visitas escolares representam uma grande parte das visitas a esses espaços, o professor tem um papel muito importante, configurando-se como um elo entre os estudantes, o ambiente e o profissional mediador do espaço. É ele quem melhor conhece a turma visitante e as especificidades dos estudantes; então, evidencia-se como o mais indicado para estabelecer uma boa comunicação e conseguir dialogar com os

conhecimentos prévios (presentes no currículo escolar) e as unidades temáticas em exposições apresentadas ao longo das visitas.

Diversas pesquisas sobre o tema têm apontado para que o diálogo entre o museu e a escola seja bem estabelecido em sentido cognitivo, social, afetivo e emocional, essa interação deve ser entendida em três etapas, em momentos distintos: antes, durante e após a visita (ALLARD; BOUCHER; FOREST, 1994; BAMBERGER; TAL, 2008).

No primeiro momento – o antes da visita didática –, o estudante, na escola, é convidado a conhecer o espaço, sua estrutura e o que será exposto, além de ser apresentado a conceitos do currículo escolar que poderão ser relacionados a visita. A segunda etapa – o durante a visita –, é o momento em que o estudante estará em constante exploração do ambiente visitado, encoraja-se que ele faça perguntas e se possível anote apontamentos relevantes a ele. Assim, nesse momento, o professor tem o importante papel de orientar os estudantes quanto à observação de objetos pertinentes à proposta da visita. Por fim, o terceiro momento – o após a visita –, é a etapa em que se realiza a análise e a síntese das atividades realizadas. Aqui, o professor deve encorajar os estudantes a interpretar e identificar relações entre o que foi observado ao longo da visita por meio de atividades que estimulem os estudantes a verbalizar a experiência (ALLARD; BOUCHER; FOREST, 1994; BAMBERGER; TAL, 2008).

Ao pensar a visita e as maneiras de potencializar os processos educacionais desse tipo de atividade, muitas responsabilidades, tanto da organização, da execução, como do bom aproveitamento da visita, recaem no professor. Soma-se a isso, também, que as possibilidades de ampliação cultural, social e afetiva dos estudantes em visita dependem da compreensão do professor, tanto nas questões referentes à própria visita como no entendimento das oportunidades educacionais desses espaços (QUEIRÓZ *et al*, 2002). Portanto, cabe destacar a preocupação com as responsabilidades e o papel do professor na aproximação entre EF e ENF; sobretudo, acerca da importância dessas discussões em sua formação (inicial ou continuada) (MARANDINO, 2015; PUGLIESE, 2015; MENEZES; OVIGLI; COLOMBO JUNIOR, 2018; OVIGLI, 2009; FANFA, 2020).

Nesse sentido, trazemos algumas questões que guiaram a construção e o desenvolvimento desta pesquisa, como: Os professores de ciências da natureza e de matemática são (ou têm sido) preparados, em sua formação inicial, para pensar as visitas didáticas? De que maneira essa vivência aparece no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de licenciaturas em matemática e na área de ciências da natureza – recorte para Instituições de Educação Superior (IES) públicas do Estado de Minas Gerais (EMG)? De

modo específico, de que maneira as discussões acerca da ENF se fazem presentes nos PPC de licenciaturas em ciências biológicas (LCB)?

Em um movimento para responder a tais inquietações, apontamos, como objetivo geral de pesquisa, investigar **como a ENF tem sido abordada pelos PPC de licenciatura em ciências biológicas das IES públicas (estadual e federal) do Estado de Minas Gerais (EMG)**. Assim, compreendem objetivos específicos:

- identificar os cursos de licenciatura que formam professores para atuar nas áreas das ciências da natureza e da matemática em Instituições de Educação Superior públicas em nível federal e estadual no EMG;
- levantar e discutir a presença e a ausência da ENF na formação inicial de professores de biologia bem como ampliar essa busca para outros cursos da área de ciências da natureza (física, matemática, educação do campo e química), por meio de seus PPC;
- investigar os contextos de utilização de terminologias referentes à ENF nos PPC de IES públicas que formam, em especial, professores de ciências biológicas no EMG.

Em âmbito metodológico, iniciamos esta investigação em uma abordagem quantitativa, em que se buscou, na base de dados oficial do Governo Federal, o Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (Cadastro e-MEC), as IES públicas, em nível federal e estadual, no EMG, que ofertam cursos de licenciatura que formam professores para atuar na área das ciências da natureza e da matemática. Em seguida, foi realizado o levantamento das licenciaturas que habilitam professores para lecionar as disciplinas de ciências biológicas, física, matemática e química pelas IES identificadas. Posteriormente, foi realizada a busca pelos PPC com o intuito de se realizar um levantamento de descritores comumente utilizados pela literatura ao tratar da ENF, como “não formal”, “não escolar”, “museu” etc.

Os dados referentes ao levantamento quantitativo da incidência e da frequência de cada descritor, nos PPC das diferentes áreas de formação, fomentam um olhar mais individual e pormenorizado de seus usos, uma vez que cada documento constitui e sistematiza a organização do curso, seus princípios e fundamentos, objetivos, estrutura curricular, ementa das disciplinas, questões sobre o estágio, avaliações, diretrizes gerais etc. A partir dessa percepção e vislumbrando o aprofundamento nas análises, realizamos um recorte, explorando os PPC de licenciatura em ciências biológicas (LCB), a partir do uso da Análise de Conteúdo (AC) (BARDIN, 2016). Com o uso da AC, buscamos investigar como a ENF é abordada na formação inicial de professores egressos da LCB, quais

aspectos são tratados, em quais contextos ela se faz presente e identificar possíveis caminhos para melhorar essa aproximação. A escolha pelo aprofundamento sobre o curso de LCB foi motivada por um levantamento piloto que evidenciou que esse curso apresenta os maiores índices de frequência e incidências dos descritores de busca (vinculados à ENF¹), analisados por esta pesquisa.

Partindo do exposto, a presente dissertação está estruturada em quatro seções: a primeira disserta acerca da formação de professores da área da ciência da natureza e da matemática; a segunda traz o enfoque para a ENF e suas possibilidades de ampliação na formação integral do indivíduo, em diferentes contextos; a terceira seção apresenta as construções metodológicas adotadas na pesquisa, em especial, a quantitativa e a qualitativa; a quarta seção é voltada à análise dos dados, à apresentação dos resultados e às discussões relativas aos achados desta pesquisa.

¹ Ver quadro 5 (p. 39), descritores: “não forma”; “informa”; “não escolar”; “muse”; “divulgação científica”.

1. Formação de professores da área de ciências da natureza e matemática

O professor, bem como sua prática docente, é fruto de uma série de vivências e experiências que teve ao longo de sua trajetória – sua experiência escolar como aluno, em sua formação inicial, nas escolas em que já ministrou aula, em sua relação com os estudantes e colegas de trabalho, pela formação continuada etc. Nesse sentido, cada profissional é particular e possui um conjunto único de experiências que formam seus saberes. Nesta seção, trazemos as contribuições teóricas de Maurice Tardif e Paulo Freire para dialogar com a prática docente, em especial dos professores das áreas das ciências da natureza e da matemática, a partir da formação inicial do professor.

O conjunto necessário de saberes, para se constituir um profissional professor, é objeto de estudo e questionamentos por um vasto campo de pesquisa. Tardif (2014, p. 36) define o “saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. Esses saberes são, então, transmitidos, transformados e adquiridos a partir de todas as relações estabelecidas entre o professor e seu entorno, ao longo de sua vida. O conjunto de saberes que compõem o saber docente estão organizados, a partir de Tardif (2014), no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Saberes amalgamados na composição dos saberes docentes, segundo Maurice Tardif.

Saberes da formação profissional	Apresentam-se como doutrinas pedagógicas, oriundas de teóricos e pesquisadores da educação, transmitidas usualmente por instituições de formação de professores.
Saberes disciplinares	Correspondem aos diversos campos do conhecimento, organizados como disciplinas – biologia, física, química, matemática etc. Emergem da tradição cultural e dos grupos produtores de saberes.
Saberes curriculares	Correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar caracteriza e apresenta os saberes. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares.
Saberes experienciais	São saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano, suas vivências e no conhecimento de seu meio. Incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de <i>habitus</i> e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser.

Fonte: elaborado pelo autor, a partir de Tardif (2014, p. 33–40)

Nessa perspectiva, os saberes docentes se constituem de diferentes contextos e, justamente, essa multiplicidade constrói a prática docente singular de cada professor. O professor deve, então, dominar e integrar tais saberes oriundos de seu conhecimento sobre

a matéria que leciona, dos programas pedagógicos nos quais ele e a escola estão inseridos, das teorias educativas que orientam a prática, assim como de suas experiências. Tais saberes, por conseguinte nascem de suas vivências e convivências, o que também dialoga com pressupostos de Paulo Freire.

No livro *“Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa”* (FREIRE, 1996), Paulo Freire discorre, de forma mais subjetiva que Maurice Tardif, sobre os saberes docentes, pois os apresenta a partir de ações como requisitos ao profissional para aperfeiçoar sua prática educativa. O livro desenvolve, de forma detalhada, por meio de tópicos, os saberes necessários ao professor, aqui organizados no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2: Saberes necessários ao docente, segundo Paulo Freire.

Ensinar exige:		
Rigorosidade metódica	Consciência do inacabamento	Segurança, competência profissional e generosidade
Pesquisa	O reconhecimento de ser condicionado	Comprometimento
Respeito aos saberes dos educandos	Respeito à autonomia do ser do educando	Compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo
Criticidade	Bom senso	Liberdade e autoridade
Estética e ética	Humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores	Tomada consciente de decisões
Corporeificação das palavras pelo exemplo	Apreensão da realidade	Saber escutar
Risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação	Alegria e esperança	Reconhecer que a educação é ideológica
Reflexão crítica sobre a prática	A convicção de que a mudança é possível	Disponibilidade para o diálogo
O reconhecimento e a assunção da identidade cultural	Curiosidade	Querer bem aos educandos

Fonte: elaborado a partir de Freire (1996)

Freire (1996, p. 13) é enfático ao destacar o papel do educando no processo de ensino-aprendizagem, pois “não há docência sem discência”. O estudante não é sujeito passivo em sua educação e, por isso, o professor não deve tratá-lo como tal. Ensinar não é uma via de mão única, assim como o professor aprende ao ensinar, o estudante ensina ao aprender.

Um dos saberes fundamentais à prática educativo-crítica, apresentado por Freire (1996), é

[...] saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (FREIRE, 1996, p. 25).

O ensino-aprendizagem, como processo, depende, então, de condições favoráveis para que aconteça de forma eficaz. A prática profissional do professor é causa e consequência de suas experiências, ou melhor, os saberes docentes formam um sistema complexo que se retroalimenta, em que sua formação modifica e é modificada por sua prática diária.

Considera-se, nesse âmbito, um olhar cuidadoso sobre a relação entre a teoria e a prática, uma vez que uma não é objeto da outra, “a prática do professor não é somente um espaço de aplicação de saberes provenientes da teoria, mas também um espaço de produção de saberes específicos oriundos dessa mesma prática” (TARDIF, 2014, p. 234). Nesse sentido, a construção dos saberes do professor é, pois, contínua e ininterrupta; por isso, experiências diversificadas que extrapolam o cotidiano escolar, por exemplo, não são construtivas apenas ao estudante, mas também ao docente.

Refletir considerando os saberes docentes necessários para compor a prática docente traz à baila questionamentos sobre quais saberes são valorizados e estão presentes na formação inicial de futuros professores, assim como quais têm sido negligenciados por seus documentos norteadores. Block e Rausch (2014) dialogam com as ideias de Maurice Tardif e Paulo Freire sobre os saberes docentes e a formação de professores e argumentam que a formação docente deve destacar a valorização humana do professor como agente ativo e crítico em sua própria formação, reconhecendo-se, junto ao estudante, como sendo ambos sujeitos do processo de ensino e de aprendizagem.

Em particular, no estudo das ciências da natureza e da matemática, não é diferente, pois elas remetem a conhecimentos relativos a atividades humanas pertencentes à cultura do estudante – seja pela percepção do movimento, do plantio, do calor, das relações entre grandezas, das doenças etc. – por meio de situações inerentemente cotidianas de aprendizagem (D’AMBRÓSIO, 1999; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; POMPEU, 2013).

As ciências e a matemática não são alheias ao dia a dia do estudante, e o professor deve saber mediar os conhecimentos prévios dos alunos, os assuntos populares relativos

à ciência e tecnologia, suas implicações sociais, políticas e ambientais, além de deter os saberes pedagógicos relativos à transmissão dos saberes. Carvalho e Gil-Perez (2011) apontam para a

[...] necessidade de um profundo conhecimento da matéria [...] e da apropriação de uma concepção do ensino/aprendizagem das Ciências como construção de conhecimentos, isto é, como uma pesquisa dos alunos e dos professores. Tal apropriação, para que se possibilite o deslocamento do modelo vigente de transmissão/recepção, deverá estar teoricamente fundamentada e ser fruto de uma vivência reiterada das novas propostas teóricas, além do período necessariamente breve de uma formação inicial (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011, p. 66-67).

Essa tendência de deslocamento do papel do professor e do próprio ensino vai ao encontro da concepção freiriana de ensino-aprendizagem ao valorizar uma figura ativa e crítica de todas as personagens no processo. O ensino deixa de ser entendido como um processo unilateral – necessariamente no sentido do professor para o estudante – e passa a conceber ideias de colaboração mútua e valorização das experiências e saberes prévios, em particular, dos educandos.

(Re)Pensar o ensino de ciências e de matemática demanda olhar para formação do professor sob o aspecto de campo de pesquisa, identificar quais os impactos da formação do professor em sua prática docente, compreender as relações entre os aspectos individuais de sua formação e a construção de sua identidade docente, assim como diferenciar as especificidades. O campo de pesquisa de formação de professores, entretanto, é relativamente novo e ainda é alvo de críticas sobre quais seus rumos de investigação (DINIZ-PEREIRA, 2013). Sob essa análise, os principais problemas apontados pelo trabalho de Diniz-Pereira são a “fragilidade nos fundamentos teóricos; fica pouco evidente qual o eixo condutor do trabalho ou o conhecimento produzido pela pesquisa; e ainda fragilidades metodológicas” (2013, p. 150).

A formação dos saberes docentes do profissional professor, entretanto, dá-se de forma contínua, ao longo das experiências pelas quais ele passa e já passou; esse entendimento é fundamental ao considerar as vivências do professor, por exemplo, fora do ambiente formal de sua formação inicial, como experiências formativas a ele e à sua prática docente. Particularmente, no campo da educação matemática, Poletini (1999) propõe aos programas de formação de professores:

1. Propiciar oportunidades para incentivo à reflexão sobre as experiências (matemáticas e não matemática) passadas e presentes;
2. Buscar a discussão do conhecimento do conteúdo, do conhecimento de como lecionar o conteúdo e do conhecimento do currículo de forma integrada sempre que possível;
3. Incentivar trabalhos baseados não no isolamento, mas na colaboração entre os alunos e entre os docentes;
4. Propiciar oportunidades de experiências com escolas de 1° e 2° graus e alunos o mais cedo possível;
5. Incentivar a discussão de uma visão de

Educação Matemática, e não de Ensino de Matemática, que deva permear todo o trabalho (POLETTINI, 1999, p. 258-259).

Apesar de o trabalho de Poletini (1999) ter sido realizado sob o olhar da Educação Matemática, podem-se traçar paralelos dele com a formação de professores de ciências e, em particular, de ciências biológicas, pautando-se no trabalho de Mellini (2019), que destaca a importância da formação inicial na constituição da identidade docente do futuro professor. Os saberes docentes de Tardif (2014) e os saberes necessários ao docente de Freire (1996) se somam para organizar o conjunto de técnicas, conhecimentos, experiências, estudos e entendimentos que constituem o profissional docente. Ambos os referenciais se sustentam independentes entre si e, tampouco, excluem-se.

Nesse sentido, com o objetivo de investigar como a ENF é abordada na formação inicial de professores de ciências biológicas, buscamos, com o apoio das referências teóricas para a formação de professores, compreender aspectos relevantes dos cursos de licenciatura, em especial de ciências biológicas, e como se constroem os saberes docentes desses profissionais (DINIZ-PEREIRA, 2013; MELLINI, 2019). Destarte, relacionamos no próximo tópico, aspectos da formação docente e os espaços extraescolares, o que apontam pesquisas nesse campo de estudo e de que maneira esta pesquisa busca contribuir a esse debate.

1.1 A Educação Não Formal e a Formação Inicial de Professores

A ENF tem muito a agregar às escolas, uma vez que ambas partilham de um objetivo comum: a formação social crítica e cidadã dos sujeitos, articulada com os conhecimentos materiais e culturais construídos historicamente (SOARES, 2015). Entretanto, a escola e os espaços de ENF coexistem separadamente, ambas se instituem em seu próprio espaço-tempo. Esse estado de equilíbrio é quebrado quando há um movimento de aproximação entre um e outro, o que é muito positivo.

Em muitos casos, quicá na maioria deles, o agente responsável por articular as instituições, os estudantes, os conteúdos, o currículo, a cultura e os saberes escolares é o professor; fica, portanto, sob a tutela do docente grande parte da responsabilidade em manter a dinâmica dos processos de ensino e aprendizado, do planejamento ao acompanhamento da execução. Em geral, é no professor que vemos o papel de aproximação entre a escola e os espaços de ENF. É dele o papel de preparar o aluno antes da visita, estabelecer conexões entre a atividade de campo e a aula e sintetizar os conhecimentos adquiridos após o retorno. Mas será que ele foi preparado para isso? Essa

indagação é retórica, pois sustenta nossa hipótese de pesquisa de que, em geral, o professor, em sua formação inicial, não encontra amparo para desempenhar tais funções enquanto futuro regente de aula.

Tal desconhecimento pode refletir em sua ação após formado, seja pela associação da visita escolar a uma mera visita recreativa (passeio), pela utilização da visita como premiação a alunos/turmas que têm bom desempenho na escola, ou ainda pela insegurança do professor por não se sentir preparado para conduzir discussões acerca de assuntos que extrapolam seu planejamento de aula (ALLARD; BOUCHER, 1998 *apud* COLOMBO JUNIOR, 2014; GOMES, 2020; MELLINI; SÁ, 2018).

O repertório do professor é resultante de sua formação e de suas experiências. Nesse sentido, se o professor não teve contato com estudos e discussões sobre ENF em sua formação inicial, é compreensível que seu entendimento de visita a espaços extraescolares, como museus, parques, zoológicos etc, seja reducionista, ou ainda, que trate a visita apenas como um passeio recreativo para os alunos. Entretanto, tais ambientes vão muito além de espaços de entretenimento; são, por vezes, espaços de memória, preservação, afeto, sentimento, relações – como é o caso dos museus, por exemplo. Enfim, são ambientes que abrem novas possibilidades para os processos educativos. Por isso, argumentar que a ENF deve estar presente na formação inicial de todos os professores é um movimento natural quando pensamos na atuação desses profissionais na sociedade.

Entretanto, deve-se atentar para a maneira e as finalidades para as quais as atividades em espaços de ENF têm sido desenvolvidas em contexto escolar, pois muitas escolas ainda utilizam os espaços de ENF com a finalidade principal de premiar os estudantes, por exemplo, campeões de gincanas ou ao final de um projeto bem-sucedido; todavia, essa dinâmica de promover uma atividade educacional em espaço não escolar, tal como uma visita ao museu, com caráter de premiação por uma competição, tende a acarretar uma relação negativa à atividade (SÁ, 2018). A aproximação entre a escola e os espaços de ENF deve ser auspiciosa e, para isso, os agentes responsáveis por esse movimento têm de estar preparados para promover uma experiência que estimule os alunos para que, além da recreação, percebam e estimulem possibilidades de aprendizado.

Por essa perspectiva, entende-se que a ENF é plural, uma vez que deriva de

[...] processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas. Nossa concepção de educação não formal articula-se ao campo da educação cidadã – a qual no contexto escolar pressupõe a democratização da gestão e do acesso à escola, assim como a democratização do conhecimento. Na educação não-formal, essa educação volta-se para a formação de cidadão (as) livre, emancipados, portadores de um leque diversificado de direitos, assim como de deveres para com o(s) outros(s) (GOHN, 2014, p. 40).

Os processos educativos na ENF, em certos casos, encontram atrito na presente estrutura característica da EF: currículo fechado, ensino conteudista, relação unilateral entre professor e aluno etc. (MARQUES; FREITAS, 2017). Esse entendimento da ENF encontra apoio na crítica de Freire (1987, p. 38) à concepção bancária “para a qual a educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos”. Desse modo, a formação do professor, voltada para uma educação dialógica e problematizadora, tem intersecções (não vazias) com a temática da ENF.

Apesar do aumento no número de pesquisas na área de ENF, ainda assim observa-se que os trabalhos acadêmicos que analisam as relações entre os espaços de ENF e a formação inicial de professores são escassos (FANFA, 2020). Entende-se que esse déficit de trabalhos reflete uma lacuna quanto às percepções das possibilidades de se explorar a educação em diferentes modalidades, principalmente no que se trata da educação além do espaço escolar.

A presença da discussão e de debates acerca da ENF na formação do professor, em especial nos cursos de licenciatura que formam professores de ciências, extrapola a questão de ampliar o repertório e o capital cultural do professor, Pugliese (2015) defende que a importância de incluir essas temáticas no currículo dos cursos de licenciaturas é uma questão de responsabilidade social.

Mellini (2019), ao analisar a constituição da identidade docente de professores iniciantes da área de ciências, observou que as experiências prévias, a formação inicial e o exercício profissional são fatores preponderantes.

Para a constituição da identidade docente de professores iniciantes da área de ciências, são fatores preponderantes as experiências prévias, a formação inicial e o exercício profissional (MELLINI, 2019).

O primeiro e o último fatores são particulares a cada profissional e ressaltam a relevância dos saberes experienciais para a prática docente do professor recém-formado (TARDIF, 2014). O segundo fator, entretanto, remete-se aos saberes da formação profissional, saberes disciplinares e os saberes curriculares (TARDIF, 2014) e corresponde a uma etapa comum aos professores: a licenciatura. Nesse sentido, vale destacar a importância de se discutir a relevância do que se deve incluir nos cursos de licenciatura da área de ciências da natureza e de matemática.

O ensino de ciências, em particular, passa por um processo de questionamentos. Um deles é sobre a(s) finalidade(s) de ensinar ciências, em um sentido de formar cidadãos capazes de compreender as relações entre ciências, tecnologia, sociedade e ambiente,

além de interagir com os problemas e guiar as próprias tomadas de decisão de forma crítica (AIKENHEAD, 2009; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Assim como na educação matemática, atenta-se para a concepção da matemática como prática social presente na realidade do estudante, empoderando e dando ferramentas para auxiliar as tomadas de decisões em todos os planos e ações de atividades humanas (D'AMBRÓSIO, 1999; POLETTINI, 1999; POMPEU, 2013).

Essa preocupação destaca que o domínio dos saberes disciplinares – de biologia, física, química ou matemática – não é suficiente para a prática profissional do educador. Este deve estar preparado para ensinar um conteúdo que não está presente exclusivamente na escola; por isso, Marandino (2015) defende que, na formação de professores, não só tópicos como a ENF devem estar presentes mas também que os espaços de ENF sejam, de fato, um espaço de possibilidades para contribuir com a formação científica crítica de professores e estudantes.

Assim sendo, seja na formação inicial dos professores de ciências, seja na continuada, é fundamental que estes sejam público nos museus. [...] Os estágios em espaços não formais que discutam a relação entre museu e escola devem ser estimulados de forma a compreender como ocorrem os processos educativos nesses locais e como escolas e museus se organizam para que o encontro entre sujeitos, objetos e conhecimentos ocorra. Não se trata de trocar ou minimizar a importância dos estágios escolares na formação do professor, mas de efetivamente ampliar as possibilidades de formação e promover acessos de formas diferenciadas à cultura científica (MARANDINO, 2015, p. 128).

É unânime a admissão de que as escolas e os espaços de educação não formais, como os museus, por exemplo, devem oportunizar cada vez mais atividades conjuntas (MARANDINO, 2014); entretanto, ao olhar as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação de professores da educação básica (BRASIL, 2002, 2015, 2019), que regulamentam os cursos de licenciatura, constata-se que esse contato é ínfimo.

A Resolução CNE/CP nº1, de 18 de fevereiro de 2002, institui as DCN para Formação de Professores de Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Esse documento é redigido em um contexto após a redemocratização brasileira, de avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas relações sociais, de trabalho bem como educacionais, e de internacionalização econômica. Esse cenário demandou um novo olhar sobre a formação de professores qualificados frente a profissionais mal preparados “cuja formação de modo geral, manteve predominantemente um formato tradicional, que não contempla muita das características consideradas, na atualidade, como inerentes à atividade docente” (BRASIL, 2001).

Nesse sentido, as DCN de 2002 se organizam como um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos para a formação de professores que atuarão na educação básica, nas mais diversas áreas. Suas linhas gerais direcionam o desenvolvimento das competências necessárias aos professores como tema norteador para sua formação profissional. Apesar de não haver nenhuma menção direta à promoção de atividades educacionais em ambientes não escolares, a resolução diz, nos Art. 5º e 6º, sobre os PPC:

Art. 5º O projeto pedagógico de cada curso, considerado o artigo anterior, levará em conta que: I - a formação deverá garantir a constituição das competências objetivadas na educação básica; II - o desenvolvimento das competências exige que a formação contemple diferentes âmbitos do conhecimento profissional do professor; III - a seleção dos conteúdos das áreas de ensino da educação básica deve orientar-se por ir além daquilo que os professores irão ensinar nas diferentes etapas da escolaridade [...] (BRASIL, 2002, p. 2).

E, no Art. 6º,

Na construção do projeto pedagógico dos cursos de formação dos docentes, serão consideradas: [...] II - as competências referentes à compreensão do papel social da escola; III - as competências referentes ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar; [...] VI - as competências referentes ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional. [...] § 2º As referidas competências deverão ser contextualizadas e complementadas pelas competências específicas próprias de cada etapa e modalidade da educação básica e de cada área do conhecimento a ser contemplada na formação. § 3º A definição dos conhecimentos exigidos para a constituição de competências deverá, além da formação específica relacionada às diferentes etapas da educação básica, propiciar a inserção no debate contemporâneo mais amplo, envolvendo questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência [...] (BRASIL, 2002, p. 3).

As diretrizes são gerais, mas, de certa forma, indicam a possibilidade de desenvolver atividades que exploram a aprendizagem em diferentes âmbitos, estimulando assim que os saberes docentes devem ir além do ensino do conteúdo em sala de aula, propondo a interdisciplinaridade e sua articulação com os diferentes contextos e espaços, tangenciando debates contemporâneos, questões culturais, sociais e econômicas. Esse movimento encontra um paralelo com a abordagem CTSA, na perspectiva do ensino de ciências problematizando suas influências sobre os avanços tecnológicos, as questões sociais e ambientais. Nesse olhar, veem-se oportunidades previstas pelas DCN no sentido de se valorizar a formação do professor num sentido amplo, para além dos conteúdos de suas áreas, apropriando-se de uma educação para além das escolas.

Esse documento (BRASIL, 2002), entretanto, é revogado pela Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as DCN para a Formação de Professores da

Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Essa nova legislação traz em seu preâmbulo:

CONSIDERANDO o currículo 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 (sic) (BRASIL, 2015, p. 2).

Essa consideração esboça um ponto de partida das DCN, de 1º julho de 2015, que acena para o reconhecimento dos processos educacionais, acontecendo em diferentes espaços, tanto nos ambientes escolares, como não escolares – de educação não formal. A educação, para o documento, é caracterizada pelos “processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino, pesquisa e extensão, nos movimentos sociais e [...] nas relações criativas entre natureza e cultura” (BRASIL, 2015, p. 4). Esse movimento dá base à aproximação de práticas educativas em ambientes não formais ao cerne da formação docente, isto é, aos documentos que norteiam os programas e cursos de licenciatura.

No sentido de articular as dimensões que devem estar presentes nos projetos pedagógicos dos cursos de licenciaturas, os incisos II e III do parágrafo único do Art. 7º orientam para as práticas da iniciação à docência o:

II - desenvolvimento de ações que valorizem o trabalho coletivo, interdisciplinar e com intencionalidade pedagógica clara para o ensino e o processo de ensino-aprendizagem; III - planejamento e execução de atividades nos espaços formativos (instituições de educação básica e de educação superior, **agregando outros ambientes culturais, científicos e tecnológicos, físicos e virtuais que ampliem as oportunidades de construção de conhecimento**), desenvolvidas em níveis crescentes de complexidade em direção à autonomia do estudante em formação (BRASIL, 2015, p. 7, grifos nossos).

Vê-se a presença um pouco mais clara de indicações de atividades a serem desenvolvidas em espaços extraescolares, como museus, centros de pesquisa, parques e viagens didáticas de forma a estimular o trabalho coletivo e interdisciplinar com intencionalidade pedagógica na formação de professores.

Por fim, as DCN 2015 instituem que os cursos de licenciatura, respeitando a diversidade e autonomia das instituições, devem ser divididos em três núcleos:

I – núcleo de estudos de formação geral, das áreas específicas e interdisciplinares, e do campo educacional, seus fundamentos e metodologias, e das diversas realidades educacionais [...]; II – núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional, incluindo os conteúdos específicos e pedagógicos, priorizadas pelo projeto pedagógico das instituições, em sintonia com os sistemas de ensino, que, atendendo às demandas sociais [...] III – núcleo de estudos integradores para enriquecimento curricular [...] (BRASIL, 2015, p. 9-10).

Há um aceno maior, no terceiro núcleo, à participação em atividades articuladas entre a IES, que oferece a formação pedagógica aos professores, e instituições que promovam práticas educativas interdisciplinares e contextualizadas em diferentes campos, estimulando uma formação integral e diversificada dos futuros professores (BRASIL, 2015). Esse movimento promove um repertório cultural e de atividades pedagógicas para o licenciado que, por meio do contato com essas diferentes instituições em sua formação inicial, pode passar a integrar, em sua prática docente, atividades nesses espaços diversificados, como os museus, centros de cultura, observatórios, zoológicos etc.

Posteriormente, a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que revoga a anterior, define além das DCN para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, também institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Esse documento é escrito em um contexto de demanda por uma reformulação do ensino superior, tendo em vista se adequar às competências gerais necessárias aos professores para trabalharem com a BNCC – instituída dois anos antes, em 22 de dezembro de 2017.

A BNCC, de uma forma geral, explora as aprendizagens pelas múltiplas dimensões física, intelectual, cultural, social e emocional e, nesse mesmo sentido, a BNC-Formação busca preparar o licenciando, futuro professor, para desenvolver as aprendizagens essenciais à formação integral dos estudantes. Para isso, as DCN preveem o desenvolvimento de competências – dispostas em gerais e específicas, conforme os Quadros 3 e 4 abaixo – necessárias para o profissional docente (BRASIL, 2019).

Quadro 3: Competências gerais e habilidades correspondentes que compõem a BNC-Formação.

COMPETÊNCIAS GERAIS DOCENTES	
1. Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva.	6. Valorizar a formação permanente para o exercício profissional, buscar atualização na sua área e afins, apropriar-se de novos conhecimentos e experiências que lhe possibilitem aperfeiçoamento profissional e eficácia e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
2. Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.	7. Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo

	responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
3. Valorizar e incentivar as diversas manifestações artísticas e culturais, tanto locais quanto mundiais, e a participação em práticas diversificadas da produção artístico-cultural para que o estudante possa ampliar seu repertório cultural.	8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas, desenvolver o autoconhecimento e o autocuidado nos estudantes.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e digital – para se expressar e fazer com que o estudante amplie seu modelo de expressão ao partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo.	9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza, para promover ambiente colaborativo nos locais de aprendizagem.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens.	10. Agir e incentivar, pessoal e coletivamente, com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência, a abertura a diferentes opiniões e concepções pedagógicas, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários, para que o ambiente de aprendizagem possa refletir esses valores.

Fonte: retirado da BNC-Formação (BRASIL, 2019, p. 13).

Quadro 4: Competências específicas e habilidades correspondentes que compõem a BNC-Formação.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DOCENTES		
1. CONHECIMENTO PROFISSIONAL	2. PRÁTICA PROFISSIONAL	3. ENGAJAMENTO PROFISSIONAL
1.1 Dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los	2.1 Planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens	3.1 Comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional
1.2 Demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem	2.2 Criar e saber gerir ambientes de aprendizagem	3.2 Comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender

1.3 Reconhecer os contextos	2.3 Avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino	3.3 Participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção dos valores democráticos
1.4 Conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais	2.4 Conduzir as práticas pedagógicas dos objetos conhecimento, competências e habilidades	3.4 Engajar-se, profissionalmente, com as famílias e com a comunidade

Fonte: retirado da BNC-Formação (BRASIL, 2019, p. 13-14).

As competências gerais e específicas são naturalmente abrangentes, pois norteiam a construção dos PPC de diferentes áreas, mas vemos competências que valorizam e incentivam a participação em espaços não escolares, objetivando, por exemplo, o contato com diferentes culturas, manifestações artísticas e linguagens para expandir os referenciais culturais e pedagógicos do professor. Esse aprimoramento sustenta, também, novos olhares sobre sua prática profissional, no planejamento, na condução e na avaliação dos processos de ensino-aprendizagem.

As novas DCN (2019, p. 4) trazem como um dos princípios norteadores para a organização curricular das licenciaturas, em seu Artigo 7º, incisos II e III:

II - reconhecimento de que a formação de professores exige um conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes, que estão inerentemente alicerçados na prática, a qual precisa ir muito além do momento de estágio obrigatório, devendo estar presente, desde o início do curso, tanto nos conteúdos educacionais e pedagógicos quanto nos específicos da área do conhecimento a ser ministrado; III - respeito pelo direito de aprender dos licenciandos e compromisso com a sua aprendizagem como valor em si mesmo e como forma de propiciar experiências de aprendizagem exemplares que o professor em formação poderá vivenciar com seus próprios estudantes no futuro.

A prática se apresenta como uma componente fundamental para os cursos de licenciatura, uma vez que experiências vêm a ser incorporadas à prática docente do professor em formação. Documentos orientadores, como as DCN, apresentam tendências históricas, metodológicas, políticas e pedagógicas sobre os cursos de formação inicial de professores e, por esse motivo, cabe olhar para suas mudanças como opções tomadas frente a um embate de tendências sobre o que deve ser preservado, omitido ou alterado ao longo de suas versões.

Esse assunto é caro, e por isso, trazemos à baila questionamentos acerca de como – e se – debates acerca da ENF se fazem presentes nos cursos de licenciatura, em especial dos professores de ciências e de matemática. A próxima seção traz, com mais detalhes, possibilidades que esses espaços têm de contribuir com os saberes docentes, de Maurice Tardif, e os saberes necessários à docência, de Paulo Freire.

2. A Educação além dos muros das escolas: contribuições dos espaços não formais

Os processos educativos ocorrem a todo momento e cada um os experiencia de um modo muito particular, seja em casa, na rua, na escola ou no campo. Brandão (2007, p. 9) sintetiza que “não há uma forma única nem um único modelo de educação; a escola não é o único lugar onde ela acontece e talvez nem seja o melhor; o ensino escolar não é a única prática e o professor profissional não é o seu único praticante”. Nesse sentido, torna-se muito importante também olhar para as possibilidades educacionais para além da instituição escolar, de modo a melhor entender como podem contribuir com os processos educativos formais (escolares).

A educação é, de maneira ampla, segundo Brandão (2007, p. 71), “inevitavelmente uma prática social”, por meio dela gerações anteriores têm por objetivo repassar conhecimentos, valores e tradições que julgam necessárias para as futuras. No entanto, é fato que os processos educacionais presentes na escola têm acontecido de forma linear e com objetivos claros e utilitaristas, muitas vezes, reduzidos a uma formação do indivíduo para uma ocupação/profissão. Em contraposição, fora dos muros da escola, na maioria das vezes, apresenta-se de maneira espontânea e autônoma, com objetivos que extrapolam um currículo predeterminado pela instituição escolar. Gohn (2006) salienta que, para além da escola, encontramos:

[...] a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; [...] a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltados para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura de mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor; [...] etc. (GOHN, 2006, p. 28).

Importa, neste momento, situarmos a educação que ocorre para além dos muros da escola, comumente chamada de educação não formal e, sobre a qual, temos dissertado desde o início deste texto. O termo educação não formal começou a ser usado a partir da década de 1960, mas, ainda hoje, a definição dessa terminologia não é consenso na literatura, como Marques e Freitas (2017, p. 1090) apresentam: “diferentes autores elegem conjuntos variados de fatores como fundamentais para a caracterização e distinção das tipologias educativas”, entretanto a caracterização mais comum é a separação em três categorias: educação formal (EF), educação não formal (ENF) e educação informal (INF).

Também, em Marques e Freitas (2017), observamos que as características mais utilizadas para identificar e diversificar cada modalidade são: quanto ao espaço onde ocorre

a ação, o grau de planejamento da atividade, o tempo de duração da aprendizagem, a intencionalidade do professor e do aluno e, ainda, como é a relação de um sobre o outro.

O entendimento, entretanto, de que as atividades educacionais são disjuntas parece insuficiente para caracterizar suas ações. A depender do contexto, podemos ter uma atividade totalmente estruturada, contendo características de EF, apesar de ocorrer em um observatório astronômico ou em um museu, por exemplo, ou mesmo, pelo contrário, atividades sendo desenvolvidas dentro da escola, como em uma feira de ciências, que se caracterizam como de ENF. Concordamos com a proposta de Marandino (2008) no sentido de que os contextos educacionais devem se posicionar em um *continuum* entre as três modalidades de educação: formal, não formal e informal.

Figura 1: Representação de um *continuum* para caracterização do contexto educacional entre EF-ENF-INF

Contextos Educacionais			
	Formal	Não-formal	Informal
• Propósitos:	Geral, com certificação	Específico, sem necessidade de certificação	
• Organização do conhecimento:	Padronizada, acadêmica	Individualizada, prática	
• Tempo:	Longo prazo, contínuo, sequencial	Curto prazo, tempo parcial	
• Estrutura:	Altamente estruturada, currículo definido, atividade determina perfil do aprendiz, baseada na instituição, avaliativa	Flexível, ausência de currículo, aprendiz determina perfil da atividade, relacionada à comunidade, não avaliativa	
• Controle:	Externo, hierárquico	Interno, democrático	
• Intencionalidade:	Centrada no educador	Centrada no aprendiz	

Fonte: retirado de Marandino (2008, p.15)

Nesse sentido, devemos interpretar as ações educacionais por seus contextos, de forma individualizada. Um planetário, por exemplo, pensado como instituição, pode ser caracterizado como um espaço de educação não formal; entretanto, ao olhar para a visita em si, pode mostrar-se mais próxima de um *continuum*, cuja estruturação de visita busca um diálogo entre o formal (escolar) e o não formal. Vilaça, Langhi e Nardi (2013) apontam três exemplos de atividades desenvolvidas em um planetário; cada uma, respectivamente, em um contexto de EF, ENF e INF: visita de um programa de formação continuada para professores, visita guiada de alunos de uma escola, visita esporádica de uma família ou grupo de amigos, respectivamente.

As três modalidades, apesar de diferentes, não propõem ser uma substituta da outra. Pelo contrário, devem ser entendidas como parceiras uma da outra, a ENF possui constructos e especificidades próprias, sendo, por vezes, interativa, lúdica, exploratória e engajada na contribuição de uma educação de qualidade (GADOTTI, 2005; GOHN, 2014; MARANDINO, 2008; PINA, 2014).

A estruturação da EF e o currículo rígido a ser seguido fazem com que, muitas vezes, o professor não consiga desenvolver atividades que trabalhem questões imersas na cultura dos estudantes; o que resulta em um afastamento entre o aluno e a escola. Para esses estudantes “o currículo convencional de ciências tem pouca relevância para as suas vidas” (AIKENHEAD, 2009, p. 18) e, dessa maneira, a ciência é entendida como uma cultura estrangeira ao aluno, desconexa da sua vida. É justamente nesse contexto que os espaços de ENF podem contribuir com a escola e, em especial, com o ensino de ciências pois esse “não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito [...] [a quem] a utiliza profissionalmente” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 127).

É sabido que a ENF, por meio dos espaços que a desenvolvem, é interpretada como uma rica possibilidade de ampliar as ações da EF, promovendo e estimulando os alunos à aprendizagem, seja, por meio da abordagem de temas cotidianos e atuais, como o aquecimento global, o uso da tecnologia, os corpos celestes etc. ou ainda por propiciar novas roupagens metodológicas e formas de abordagens para temáticas consagradas. Propor uma aproximação entre a EF e os espaços de ENF é muito salutar aos alunos – como estudantes e como cidadãos – da mesma maneira que é ao professor – como docente e discente.

Por esse motivo, buscamos, com esta pesquisa, contribuir para pensar sobre lacunas que possam existir na aproximação entre esses dois vieses educacionais e investigar se parte dessas lacunas não reside justamente na formação do professor, mais especificamente, na formação inicial dos professores da área de ciências da natureza e de matemática.

2.1 A escola vai ao museu: preparo e estratégias

Por meio da ENF, podemos explorar aspectos que não são contemplados pela EF devido a fatores como tempo e currículos limitados, por exemplo, aspectos estes como: uma “educação para a cidadania; para justiça social; para direitos humanos, sociais, políticos, culturais, etc.; para liberdade; para igualdade; para democracia; para

discriminação; pelo exercício da cultura, e para a manifestação das diferenças culturais” (GOHN, 2006, p. 32-33). Dessa maneira, vale traçar linhas que aproximem as relações entre a escola e os ambientes de educação não formal, tendo em vista a formação integral do estudante.

Espaços de ENF, em um sentido amplo, abrangem qualquer ambiente – não necessariamente físico – em que se esteja desenvolvendo uma atividade com viés educativo, sem o aspecto curricular formal; como, por exemplo, os museus, centros de ciências, observatórios, planetários, aquários, zoológicos, praças, entre outros. Desse modo, a ENF se caracteriza pelo contexto da atividade e intencionalidade de quem a pratica, não pelo espaço físico; portanto, o espaço de ENF não se refere somente ao espaço, mas sim à somatória espaço-atividade-visitante.

Essa caracterização abrangente de ENF também encontra consonância com a definição do termo “museu”, promulgada pelo Comitê Brasileiro do *International Council of Museums* (ICOM), em agosto de 2022, após um processo de discussões e consultas que levou quase dois anos até sua nova definição, cuja redação é:

Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade, que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Os museus, abertos ao público, acessíveis e inclusivos, fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Os museus funcionam e comunicam ética, profissionalmente e, com a participação das comunidades, proporcionam experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimento (INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS, 2022, *online*).

Esse texto traz novos termos à definição de que não faziam parte anteriormente, como o sentido de acessibilidade e inclusão aos museus, assim como a questão do fomento à sustentabilidade. Essas pautas são tocadas em um contexto de necessidade de repensar e posicionar-se diante de debates atuais da sociedade. Esse movimento, ao valorizar a comunicação ética e a participação das comunidades, desafia as concepções de um museu elitista e excludente.

De acordo com a definição anterior, do Comitê Brasileiro do ICOM, presente na Lei nº 11904 de 14 de janeiro de 2009, que instituiu o Estatuto dos Museus:

Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (BRASIL, 2009, s. p.).

As novas pautas, trazidas pela definição de 2022, apontam para um redirecionamento do papel do museu hoje. Nesse sentido, questões como a “acessibilidade”, a “inclusão”, a “diversidade” e a “sustentabilidade” são colocadas no cerne da definição, enquanto o papel educacional, por exemplo, é deixado como parte do produto final do processo, junto ao divertimento². Essa crítica se faz presente no Editorial escrito pela professora doutora Martha Marandino, para o terceiro volume do Dossiê Museus universitários: patrimônio, experiências e reflexões da Revista CPC, que expressa como esse movimento negligencia o papel histórico e social do museu, assim como os campos de pesquisa e as práticas de educação em museus (MARANDINO, 2022).

A partir da definição, entende-se que espaços de ENF, como parques, planetários, aquários, zoológicos, jardins botânicos, sítios arqueológicos, centros de ciência, podem ser agregados ao termo museus. Destarte, no entanto, museus são espaços notoriamente conhecidos por promover aprendizagem, em um sentido democrático, aos visitantes. Essa natureza, para Dierkling e Falk (1998), também leva a um entendimento de aprendizagem por livre escolha, cuja motivação parte inerentemente do visitante, agregando-se então mais sentido à visita. Em particular, “por conta da situação altamente específica da natureza da aprendizagem de ciências, a livre escolha atualmente alcança mais pessoas, mais oportunidades educacionais, mais vezes” (FALK, 2002, p. 65).

Nesse sentido amplo do termo, o museu é visto como uma ferramenta valiosa de ensino ao proporcionar experimentações diferentes das usuais em ambiente escolar, facilitado por ser um ambiente agradável, lúdico e que valoriza as emoções e a motivação do visitante (QUEIROZ, 2010; SÁNCHEZ-MORA, 2013). Durante a visita, o estudante está imerso em um ambiente novo e interativo, cujas concepções pedagógicas se contrapõem às da escola; por esse motivo, não se pode esperar avaliar a visita da mesma maneira que é feita na EF (MARANDINO; IANELLI, 2007; SÁNCHEZ-MORA, 2013).

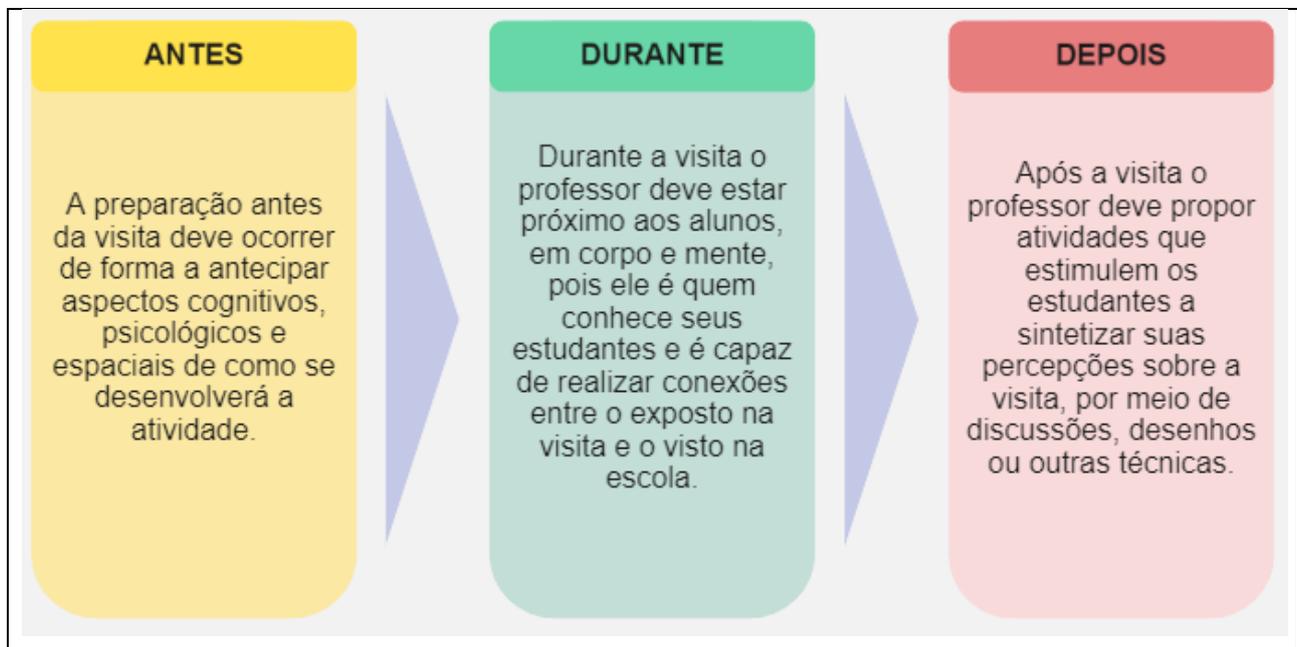
Muitos trabalhos apresentam possibilidades e evidenciam a riqueza pedagógica, cultural e de criticidade quanto a questões da ciência nos contextos sociais e ambientais ao aproximarem estudantes da escola aos museus (BIONDO; LIMA, 2020; KÜNZLI; SOUZA; SILVA, 2000; PINA, 2014). Soares (2015, p. 40) sintetiza que o museu e a escola são “dois lugares potencialmente carregados de saberes, de fazeres, de memórias, de poder, e que cabe aos agentes desses espaços [...] efetuar a enriquecedora convergência”.

² O texto original que a definição do ICOM traz, ao caracterizar “museu” utiliza o termo “*enjoyment*” – traduz-se em “divertimento, satisfação, prazer” – no lugar de “fruição”.

A articulação museu-escola é, portanto, uma ação em diferentes sentidos. O movimento, partindo da escola, deve ser de apropriação, de proveito e não de que sair da escola seja sinônimo de um dia de descanso. Por outro lado, o movimento do museu à escola deve ser de divulgação, recepção e acolhida, propiciando novas possibilidades de aprendizagens, diferentes das encontradas nas escolas. O professor, nesse contexto, posiciona-se central na articulação e no estreitamento entre museu e escola, uma vez que ele é quem melhor conhece os alunos, suas facilidades/dificuldades, como comunicar-se com eles e os conteúdos específicos cobrados pelo currículo. Mas será que ele foi preparado para isso? Tais assuntos constam nos projetos pedagógicos de seu curso de origem? Essas inquietações dialogam com os objetivos da pesquisa em tela.

Atividades desenvolvidas fora da escola são muito importantes para apresentar novos contextos e, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mobilizar conhecimentos e consolidar novas habilidades e competências (BRASIL, 2018a). O fator novidade é fundamental para assegurar a atenção do estudante à visita, mas, para torná-la significativa, diversas pesquisas têm mostrado que é necessário um preparo voltado para a organização da visita em três etapas, conforme o exposto na Figura 2.

Figura 2: Organização das três etapas de uma visita didática: antes, durante e depois.



Fonte: elaborado pelo autor a partir de Allard, Boucher e Forest (1994) e Bamberger e Tal (2008).

Fica evidente que as três etapas – antes, durante e depois – de uma visita pressupõem funções que o professor deve saber, e saber fazer, em prol do bom

aproveitamento da atividade; por isso, refletir sobre o preparo desse professor é fundamental.

Barberger e Tal (2008) propõem, como uma estratégia simples para o professor estimular os estudantes antes da visita, apresentar o *site* (se houver), fotos do museu que será visitado, conversar sobre o espaço, sobre o que poderá ser encontrado na visita e a organização do tempo para cada atividade. Para o momento da visita, “o ponto principal é encorajar os estudantes a fazer perguntas, experienciar e explorar tudo o que eles acharem interessante” (BAMBERGER; TAL, 2008, p. 282); e, para isso, o professor deve estar ativo durante a atividade. O desfecho da visita é o momento destinado aos estudantes falarem sobre o museu, os objetos que chamaram a atenção deles, as brincadeiras que fizeram, as fotos que tiraram, enfim, conversar sobre a experiência.

Acreditamos que os espaços de ENF têm muito a agregar à formação científica e crítica dos estudantes e que, para isso, um caminho é olhar para a prática do professor, identificar se ela integra ações efetivas de aproximação entre a escola e o museu. Nossa hipótese sustenta a dúvida no sentido de saber se o professor está suficientemente preparado, ao fim de sua formação inicial, para essa dinâmica.

A partir de todas as questões que permeiam a prática do professor no aprimoramento da interação entre a escola e o museu, buscamos investigar como a formação inicial dos professores de biologia, do EMG, tem abordado questões relativas à ENF, por meio do documento norteador dos cursos de LCB, oferecidos por instituições públicas estaduais e federais.

3. METODOLOGIA

3.1 Caminhos metodológicos da pesquisa

Tendo em vista os questionamentos que nos guiaram a desenvolver esta pesquisa, adotamos o método de pesquisa documental exploratório, uma vez que “os documentos constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39). Nesse sentido, buscamos compreender de que maneira a ENF tem sido tratada na formação inicial dos professores de ciências biológicas por meio dos PPC, pois estes contemplam as diretrizes e organizam as práticas pedagógicas do curso, além de sua estrutura, ementas e apresentam o perfil do profissional egresso.

Esta pesquisa dividiu-se em dois momentos:

- o primeiro foi a identificação das IES públicas, federais e estaduais, no EMG, e as licenciaturas que formam professores para lecionar os conteúdos de ciências, biologia, química, física e matemática (áreas de ciências da natureza e matemática) oferecidos por essas IES. Assim como o levantamento e a análise quantitativa das incidências e frequências de palavras-chave utilizadas para se referenciar à ENF;
- o segundo caracterizou-se pela abordagem qualitativa a fim de estudar as particularidades e os contextos do uso desses descritores nos PPC das licenciaturas em ciências biológicas em IES públicas, federais e estaduais de MG.

Pontua-se que a escolha pelo método de construção e análise dos dados não é meramente arbitrária, pela preferência, conveniência ou facilidade do pesquisador. A abordagem metodológica emerge das questões de pesquisa, isto é, “o desafio é corresponder adequadamente o método aos questionamentos, em vez de aderir a uma ortodoxia metodológica estreita” (PATTON, 2002, p. 264).

Por esse motivo, optou-se por uma abordagem complementar entre as componentes quantitativas e qualitativas de tal forma que ambas se somassem. Em um sentido de investigar se a ENF é tratada na formação inicial de professores de matemática, biologia, física e química, optou-se por realizar um levantamento quantitativo de todas as licenciaturas, que formam professores nessas áreas, oferecidas pelas IES federais e estaduais, situadas no Estado de Minas Gerais (EMG). Esse tratamento “caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informação, quanto no tratamento” (RICHARDSON, 2012, p. 70), isto é, a partir da sondagem dos documentos,

pode-se inferir comportamentos relativos aos aspectos macros da pesquisa; como, por exemplo, a presença ou a ausência de certas terminologias referentes à ENF nos PPC.

A pesquisa quantitativa enfatiza a investigação pelo estudo quantitativo dos dados. Para tal, usam-se ferramentas estatísticas – como o uso de percentual, cálculo e interpretação de medidas de tendência central, representações por tabelas e gráficos – a fim de amparar as conclusões sobre os dados levantados (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Após esse procedimento, a pergunta norteadora que se sobressai é o “como?”. Dessa maneira, inicia-se a etapa de caráter qualitativo a fim de se investigar ao que se referem os sentidos, as ênfases e os contextos da ENF no documento orientador dos cursos de formação inicial de professores de ciências biológicas. Nesse sentido, buscou-se investigar as intenções dos documentos, de forma detalhada e descritiva, procedendo uma análise individualizada sobre os processos de escrita e de seus significados para além do contexto elaboração dos documentos (BOGDAN; BIKLEN, 1994; RICHARDSON, 2012). Uma vez que o PPC é uma produção fruto de um contexto carregado de interesses e disputas de poder político e social de dentro e fora das IES, a análise qualitativa “justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social” (RICHARDSON, 2012, p. 79).

A organização e o tratamento analítico dos dados se deram à luz da Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (2016), a qual será apresentada detalhadamente no item 3.3.1 desta seção. Como descrevem Ferreira e Loguercio (2014, p. 35), a AC “é um orquestrado empreendimento de interpretação e inferência de conteúdos textuais”, isto é, a partir desse sistemático procedimento, buscou-se dar luz aos sentidos explícitos e implícitos nos PPC, objeto de análise deste estudo.

3.2 O contexto da pesquisa quantitativa

3.2.1 Levantamento das IES, Cursos e PPC

A fim de identificar os cursos de licenciatura que formam professores para atuar nas áreas das ciências da natureza – biologia, física e química – e da matemática em IES públicas, federais e estaduais, localizadas no EMG, realizou-se inicialmente um levantamento no *site* do Cadastro e-MEC³, base de dados de cursos e IES vinculados ao Ministério da Educação, durante o segundo semestre de 2021. O *site* (Figura 3) funciona com uma série de filtros como “Nome, Sigla ou Código da Instituição”, “Curso”, “UF”,

³ O endereço eletrônico do Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior: Cadastro e-MEC é <https://emec.mec.gov.br/>

“Município” e “Modalidade”, para auxiliar na busca por Instituições de Ensino Superior, Cursos de Graduação e Cursos de Especialização em funcionamento ou extintos.

Após a busca pelas IES no *site* do e-MEC, foram levantados os cursos de licenciatura ofertados por elas na área das ciências da natureza e da matemática. Em sequência, foi realizada a busca no *site* de cada IES, com duas finalidades; primeiro, para confirmar o quantitativo de licenciaturas remetidas pelo Cadastro e-MEC e, segundo, buscar os PPC disponíveis *online*.

Figura 3: Interface do portal do Cadastro e-MEC

The image shows the e-MEC portal interface for searching institutions and courses. At the top, there is a navigation bar with icons for 'Consultar Cadastro', 'Perguntas Frequentes', 'Documentos de Apoio ao Sistema', 'Inscrição para BASIs', and 'Regulação / Avaliação'. Below this is the title 'Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior' and 'Cadastro e-MEC'. A banner on the right mentions 'Ação Premiada 14º Concurso Inovação na Gestão Pública Federal'. The main content area contains a welcome message and a search form. The search form has tabs for 'Consulta Avançada', 'Consulta Textual', and 'IES Extintas'. The 'Consulta Avançada' tab is active. The search criteria include: 'Buscar por:' with radio buttons for 'Instituição de Ensino Superior' (selected), 'Curso de Graduação', and 'Curso de Especialização'; 'Nome, Sigla ou Código da Instituição:' with a text input field; 'UF:' with a dropdown menu; 'Município:' with a dropdown menu; 'Categoria Administrativa:' with checkboxes for 'Pública Municipal', 'Pública Federal', 'Pública Estadual', 'Privada sem fins lucrativos', 'Privada com fins lucrativos', and 'Especial'; 'Organização Acadêmica:' with checkboxes for 'Faculdade', 'Centro Universitário', 'Institutos Federais', 'Universidade', and 'Escola de Governo'; 'Tipo de Credenciamento:' with checkboxes for 'Presencial', 'EAD', 'Escola Governo - EaD', and 'Escola Governo - Presencial'; 'Índice:' with a dropdown menu and checkboxes for '1', '2', '3', '4', '5', and 'SC'; 'Situação:' with a dropdown menu set to 'Ativa'; and a 'Código de verificação:' field with a CAPTCHA image and a 'Trocar imagem' button. A 'Pesquisar' button is located at the bottom right of the form.

Fonte: do autor. Imagem capturada do *site* e-MEC (<https://emec.mec.gov.br/>).

Os dados obtidos por esse procedimento foram armazenados e organizados em um *software* de edição de planilhas para serem tratados quantitativamente. Conforme

Richardson (2012) descreve, a análise quantitativa contempla o tratamento da informação pela elaboração de tabelas e gráficos para melhor relacionar os dados construídos ao longo da pesquisa, por meio de medidas de tendência central; por exemplo, pode-se melhor compreender as aproximações da ENF na formação inicial de professores.

3.2.2 Descritores da pesquisa: caracterização e levantamento

Com a finalidade de se verificar a presença – ou ausência – da ENF nos PPC, buscou-se inicialmente levantar a incidência de termos usualmente utilizados para se referir às discussões acerca da temática da ENF, como: educação não escolar, espaço museal, educação informal, divulgação científica, educação em museus, espaços não formais, dentre outros verbetes. De tal forma, que abrangesse essas e outras expressões, os descritores utilizados foram:

Quadro 5: Descritores utilizados para o levantamento quantitativo nos PPC.

Descritor	Motivo da escolha	Termos abrangidos
1 – “não forma”	É a terminologia mais utilizada na literatura para referir-se à educação objeto desta pesquisa.	Não formal, não-formal, não formais, não-formais.
2 – “informa”	Alguns autores, em especial no cenário internacional, utilizam apenas as duas terminologias: formal x informal.	Informal, informais.
3 – “não escolar”	Uma das principais características da ENF, é comum que seja utilizada para tratar da ENF, sem citá-la diretamente.	Não escolar, não-escolar, não escolares, não-escolares.
4 – “muse”	Refere-se a contextos de aproximação entre a escola e os museus, por visitas ou viagens didáticas.	Museu, museus, museográfico, museal, museológico, museologia.
5 – “divulgação científica”	Aparece no contexto das práticas de difusão do conhecimento científico para além da educação formal.	Divulgação científica.

Fonte: quadro elaborado pelo autor.

Vale destacar que a busca considerou a utilização dos termos com e sem o uso de hífen, em especial no descritor 1, isto é, não formal e não-formal. Além disso, para validar a frequência, foi realizada a leitura e a compreensão do contexto por completo, nos documentos para cada busca.

O levantamento foi realizado por meio da ferramenta de busca “Localizar”, do *software* visualizador de PDF *Adobe Acrobat Reader DC*, para os 5 descritores incidentes

em cada um dos 124 PPC disponíveis. Os dados foram organizados em uma planilha, suportada pelo *software Microsoft Excel*, com as seguintes colunas: instituição, categoria administrativa (federal, estadual), campus, cidade, curso, endereço eletrônico, modalidade (presencial, à distância), duração do curso, turno (diurno, noturno, integral), *status* do PPC (disponível ou não), endereço eletrônico do PPC, ano do PPC e mais cinco colunas para a frequência de cada descritor. As colunas foram utilizadas para auxiliar a caracterização de cada PPC e para guiar as análises e as inferências, utilizando os filtros de cada categoria.

O Quadro 6 abaixo é um exemplo da utilização dos filtros⁴ para o curso de ciências biológicas (B) ofertados por IES de nível federal (F) no regime presencial (Pres) com duração de 8 semestres, cujos PPC foram escritos após 2010 (>2010).

Quadro 6: Quadro de filtros utilizado para gerar as tabelas 2 a 7.

Curso	B
Nível (F x E)	F
Regime (Pres x EAD)	Pres
Instituição	*
Duração	8
Turno	*
Ano	>2010

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir do quadro auxiliar de busca (Quadro 6), são geradas duas tabelas, que serão apresentadas, respectivamente, na seção 4.1 e 4.2: uma com o quantitativo de cursos correspondentes aos filtros e, em comparação, a quantidade de cursos com PPC disponível (Tabela 2); e a segunda tabela com as incidências absolutas e relativas de cada descritor nos PPC filtrados, além da frequência dos cinco descritores presentes nos documentos (Tabelas 3 a 7).

Essa fase quantitativa de caracterização e levantamento dos descritores dá suporte, também, à análise qualitativa, pois, a partir da organização e tabulação das informações, é possível distinguir a relevância e construir hipóteses de acordo com as ocorrências mais e menos frequentes; o que guia e antecipa etapas da análise de conteúdo (AC), iniciada posteriormente (BARDIN, 2016). A AC, conforme é descrita na próxima seção, é organizada em etapas e seu início desenvolve-se em torno de escolha, preparação e exploração do

⁴ O caractere asterisco (*) indica “todos” nos filtros qualitativos. Assim, nesse exemplo, o filtro de Instituição está considerando “todas” as IES. Da mesma maneira, o filtro Turno está remetendo a “todos”: diurno, integral, noturno.

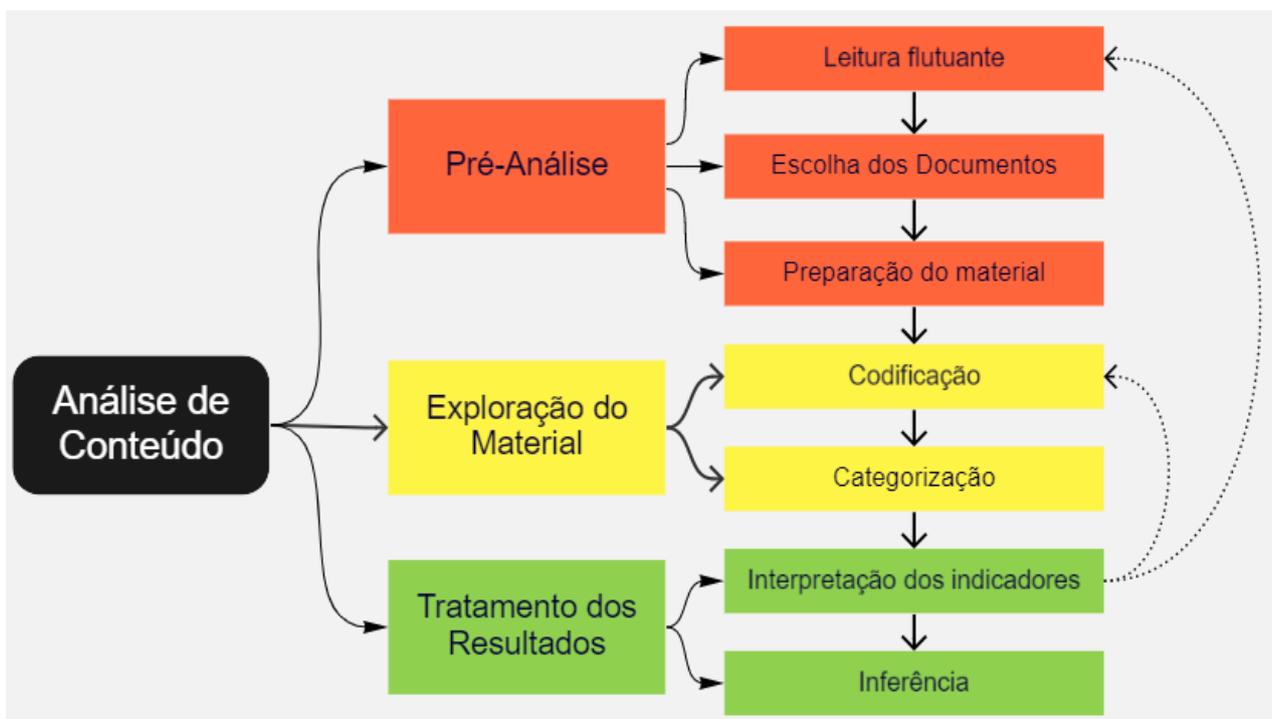
material de análise. Nesta pesquisa, certas etapas das explorações quantitativa e qualitativa acontecem concomitantes; o que favorece o desenvolvimento de ambas as análises: o olhar quantitativo sobre o objeto estimula a formulação de hipóteses para a análise qualitativa, assim como a organização e o tratamento dos dados derivados da AC refinaram a estruturação e as categorias utilizadas para a análise quantitativa.

3.3 O contexto da pesquisa qualitativa

3.3.1 A análise de conteúdo como forma de organização e tratamento dos dados

Em adição à investigação quantitativa realizada, investigaram-se os contextos de utilização dos descritores nos PPC observados pela primeira etapa desta pesquisa por meio do aprofundamento da análise de conteúdo, proposta por Bardin (2016) e organizada em três momentos (Figura 4): (i) pré-análise, (ii) exploração do material e, por fim, (iii) o tratamento dos resultados, inferência e interpretação deles.

Figura 4: Fluxograma simplificado para a Análise de Conteúdo.



Fonte: elaborado pelo autor a partir das ideias de Bardin (2016).

Pré-Análise

Esse momento é descrito como “a fase de organização propriamente dita” (BARDIN 2016, p. 125). Nesse tempo, compõem-se as etapas de leitura flutuante, escolha dos documentos, formulação das hipóteses e dos objetivos, referenciação dos índices bem como elaboração de indicadores e, por fim, preparação do material.

O percurso metodológico desse momento ocorre, em muitos casos, concomitante ao processo quantitativo desta pesquisa. Assim, a leitura flutuante, que visa estabelecer o contato cada vez mais e mais profundo entre o pesquisador e os documentos, ocorre, gradualmente, a cada vez que é preciso visitar os PPC, desde o momento em que os PPC são baixados e conferidos, no sentido de saber se os arquivos estão corretos, durante o levantamento das incidências e frequências dos descritores, para cada leitura de contexto de inserção dos descritores e, posteriormente, a leitura integral dos documentos.

Para a análise qualitativa, era sabido que não seria possível proceder com a análise de todos os cursos devido ao tempo⁵ e à quantidade de arquivos. Então, a escolha dos documentos que comporiam o corpus foi feita *a priori*; desse modo, o curso com os maiores índices de frequência e incidência dos descritores foi submetido à análise sistemática, uma vez que teriam mais dados a analisar. Tendo isso em vista, essa escolha foi realizada para o curso de LCB.

A composição do corpus da pesquisa seguiu as regras de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência (BARDIN, 2016). Para tal, foi escolhida a análise documental, por sua rica capacidade de interpretações acerca de uma fonte sistematizada de informações sobre um assunto (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Nesse sentido, o PPC representa um documento fundamental para analisar o ensino e a aprendizagem de um curso de graduação, além das diretrizes curriculares, ementas e seus objetivos para com os egressos. Portanto, para a composição do corpus, os PPC de todos as licenciaturas em ciências biológicas das IES públicas (estaduais e federais) do EMG deveriam constituir o corpus de análise. Para isso, além dos PPC já disponíveis no *site* de cada IES, houve contato por telefone e e-mail com os coordenadores dos cursos e secretarias de graduação dos cursos a fim de conseguir os PPC faltantes.

A elaboração de indicadores se mescla ao processo do levantamento quantitativo das incidências e frequências dos descritores nos PPC. Essa construção dos dados, apontando para um maior ou menor uso de cada termo, ajudou a formular, confirmar e

⁵ Referente ao período do desenvolvimento do mestrado – 24 meses. Foi feito um recorte na pesquisa para focalizar a realização das análises dos PPC com profundidade.

refutar novas hipóteses; esse processo é muito importante, pois consiste “em explicitar e precisar [...] dimensões e direções de análise” (BARDIN, 2016, p. 128). Todo esse procedimento resultou em organização e preparação do material para o próximo momento.

Exploração do Material

O segundo momento da AC “configura-se pelo esforço de sistematização de categorias de análise e de unidades de sentido [...]; representa a descrição analítica do conteúdo do texto” (FERREIRA; LOGUERCIO, 2014, p. 40). Esse momento se desenvolve em duas etapas: a codificação e a categorização.

A codificação é dada pelo processo de

[...] transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices [...] (BARDIN, 2016, p. 133).

Esse processo se dá pela organização do material em unidades de registro e em unidades de contexto. O primeiro é “considerado unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial” (BARDIN, 2016, p. 134); a partir das hipóteses e dos objetivos traçados, foram escolhidas as unidades de contexto apresentadas no Quadro 5, situado na seção 3.2.2, para a codificação dos PPC.

As unidades de contexto, entretanto, servem “de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e correspondem ao segmento da mensagem, cujas dimensões [...] são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro” (BARDIN, 2016, p. 137). Dessa maneira, é a partir da construção das unidades de contexto – descritas no Quadro 9, na seção 4.2 – que buscamos investigar os contextos de utilização dos descritores e como a ENF se faz presente nos PPC de licenciatura em ciências biológicas do EMG.

A segunda etapa da exploração do material é a categorização, que consiste “[n]uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero” (BARDIN, 2016, p. 147). É apontado que a categorização deve seguir as seguintes qualidades, conforme o Quadro 7 a seguir:

Quadro 7: Qualidades descritas por Laurence Bardin para um bom conjunto de categorias.

Exclusão mutua	As categorias devem possuir intersecção vazia.
Homogeneidade	A escolha das categorias deve seguir uma mesma dimensão, de forma a serem uniformes entre si.
Pertinência	As categorias devem ser relevantes em função dos objetivos de análise.
Objetividade e a fidelidade	A categorização tem de ser consistente, cada análise de uma mesma unidade deve remeter à mesma categoria
Produtividade	O conjunto final deve produzir resultados férteis

Fonte: do autor, organizado a partir de Bardin (2016, p. 149-150).

Tratamento dos resultados obtidos e interpretação

Por fim, o último momento “consiste na avaliação do material para a extração de indicadores [...]; é nessa etapa que são consolidadas, sistematizadas, tratadas e julgadas as interpretações de conteúdo [...], tendo em conta as condições de produção e de recepção do texto” (FERREIRA; LOGUERCIO, 2014, p. 41).

Bardin (2016) acrescenta ainda que os três momentos não são necessariamente findáveis em si, pois “os resultados obtidos, a confrontação sistemática com o material e o tipo de inferências alcançadas podem servir de base a outra análise disposta em torno de novas dimensões teóricas, ou praticadas graças a técnicas diferentes” (2016, p. 132).

A abordagem quantitativa, aliada à qualitativa da análise de conteúdo de Bardin, (2016) nos permite olhar, a partir das leituras e análises estatísticas, os documentos que norteiam a formação inicial de professores de ciências biológicas formados em IES públicas, no EMG. Esse olhar recursivo, exploratório e interpretativo nos mune de ferramentas para investigar e inferir como a ENF tem sido abordada nos cursos de licenciatura desses professores.

4. Resultados e discussões

Nessa seção, apresentamos os resultados obtidos, discutindo os apontamentos acerca dos PPC, investigados à luz do referencial teórico e metodológico, que amparam esta pesquisa. A seção está organizada em dois subtópicos, um para cada momento de pesquisa: o primeiro, de caráter quantitativo, corresponde à identificação das IES públicas, federais e estaduais, no EMG e as licenciaturas que formam professores para atuarem nas aulas de ciências, física, química e matemática, ofertadas pelas IES levantadas, assim como a análise quantitativa dos PPC das licenciaturas investigadas, orientada pelos cinco descritores – (1) não formal, (2) informal, (3) não escolar, (4) museu, (5) divulgação científica. O segundo momento, de caráter qualitativo, caracterizou-se pelo estudo dos contextos de uso dos descritores investigados nos PPC das licenciaturas em ciências biológicas, à luz da análise de conteúdo.

4.1 Análise Quantitativa dos PPC de licenciaturas das áreas das ciências da natureza e da matemática no EMG

4.1.1. Identificação das IES públicas federais e estaduais no EMG

Com o objetivo de identificar os cursos de licenciatura que formam professores para atuar nas áreas das ciências da natureza e da matemática, buscamos inicialmente, no portal do Cadastro e-MEC, as IES públicas, em nível estadual e federal, no EMG, que ofertam esses cursos, para que, em seguida, pudéssemos realizar o levantamento dos cursos que formam professores para essas áreas.

No primeiro uso do portal, utilizamos os seguintes filtros: Busca por “Instituição de Ensino Superior”; UF “Minas Gerais”; Categoria Administrativa “Pública Federal” e “Pública Estadual” (conforme Figura 5 abaixo).

Figura 5: Filtros utilizados para buscar as IES públicas do EMG.

Consulta Avançada | Consulta Textual | IES Extintas

Buscar por: Instituição de Ensino Superior Curso de Graduação Curso de Especialização

Nome, Sigla ou Código da Instituição:

UF:

Município:

Categoria Administrativa: Pública Municipal Pública Federal Pública Estadual
 Privada sem fins lucrativos Privada com fins lucrativos Especial

Organização Acadêmica: Faculdade Centro Universitário Institutos Federais Universidade Escola de Governo

Tipo de Credenciamento: Presencial EAD Escola Governo - EaD
 Escola Governo - Presencial

Índice: 1 2 3 4 5 SC

Situação:

 Código de verificação: *

Fonte: do autor. Captura de tela realizada do portal e-MEC (<https://emec.mec.gov.br/>) e editada pelo autor.

Essa busca retornou um total de 24 IES, conforme descritas no Quadro 8; entretanto, as IES 20 (Escola de Governo Professor Paulo Neves De Carvalho), 21 (Escola de Contas e Capacitação Professor Pedro Aleixo), 22 (Academia de Polícia Militar de Minas Gerais), 23 (Escola de Sargentos das Armas) e 24 (Centro de Educação Técnica da Utramig) não oferecem cursos de graduação em licenciatura nas áreas de ciências da natureza e matemática, totalizando 19 IES para investigação.

Quadro 8: IES públicas federais e estaduais de MG no cadastro e-MEC.

Número	Sigla	Instituição	Categoria Administrativa
1	CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	Federal
2	IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais	Federal
3	IFNMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais	Federal

4	IFSEMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais	Federal
5	IFSULMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais	Federal
6	IFTM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro	Federal
7	UFJF	Universidade Federal de Juiz De Fora	Federal
8	UFLA	Universidade Federal de Lavras	Federal
9	UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais	Federal
10	UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto	Federal
11	UFSJ	Universidade Federal de São João Del Rei	Federal
12	UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	Federal
13	UFU	Universidade Federal de Uberlândia	Federal
14	UFV	Universidade Federal de Viçosa	Federal
15	UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	Federal
16	UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas	Federal
17	UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá	Federal
18	UEMG	Universidade do Estado De Minas Gerais	Estadual
19	UNIMONTES	Universidade Estadual de Montes Claros	Estadual
20*	EG - FJP	Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho	Estadual
21*	-	Escola de Contas e Capacitação Professor Pedro Aleixo	Estadual
22*	APM	Academia de Polícia Militar de Minas Gerais	Estadual
23*	ESA	Escola de Sargentos das Armas	Estadual
24*	UTRAMIG	Centro de Educação Técnica da Utramig	Estadual

Fonte: do autor. Organizado a partir do resultado de busca no e-MEC. Legenda: * As IES não oferecem cursos de Licenciatura nas áreas investigadas por esta pesquisa; por esse motivo, elas não compreendem o corpus de análise.

Uma vez definido o quantitativo de IES investigadas, buscamos pelos cursos de licenciatura oferecidos por elas, por meio dos filtros: Busca por “Curso de Graduação”; Curso “Ciências Biológicas”; UF “Minas Gerais”; Gratuidade do Curso “Sim”; Grau “Licenciatura”; Situação “Em Atividade” (Figura 6). De forma análoga, foi realizada a pesquisa para os cursos de licenciatura em Física, Química e Matemática no e-MEC. Em sequência, foi realizada a busca no *site* de cada IES, com duas finalidades: primeiro, para confirmar o quantitativo de licenciaturas remetidas pelo Cadastro e-MEC e, segundo, buscar os PPC disponíveis *online*.

Figura 6: Filtros utilizados para buscar os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Consulta Avançada | Consulta Textual | IES Extintas

Buscar por: Instituição de Ensino Superior Curso de Graduação Curso de Especialização

Nome, Sigla ou Código da Instituição:

Curso: Ciências Biológicas Pesquisa Exata

Classificação de Curso:

Selecione Área Geral

Selecione Área Específica

Selecione Área Detalhada

Selecione Área Curso

Filtro indisponível: Em processo de atualização para a nova tabela de classificação CINE Brasil.

UF: Minas Gerais

Município: Selecione...

Gratuidade do Curso: Sim

Modalidade: A Distância Presencial

Grau: Bacharelado Licenciatura Tecnológico Sequencial

Índice: Selecione... 1 2 3 4 5 SC

Situação: Em Atividade

Código de verificação: * n54u

Trocar imagem

Pesquisar

Fonte: do autor. Captura de tela realizada do portal e-MEC (<https://emec.mec.gov.br/>) e editada pelo autor.

Essa pesquisa retornou 36 cursos de licenciatura em ciências biológicas. Para os cursos de licenciatura em física, química e matemática, o Cadastro e-MEC retornou, respectivamente, 25, 27 e 42 cursos de licenciatura pelas 19 IES.

Posteriormente, buscamos, no endereço eletrônico de cada IES⁶, a confirmação das informações dos cursos identificados pelo Cadastro e-MEC e o acesso aos PPC disponíveis *online*. O exame cuidadoso e sistemático dos *sites* apontou inconsistências em relação ao número de cursos apresentados pelo Cadastro e-MEC. Ao confrontar a quantidade de

⁶ O *site* de cada IES está listado no Apêndice A

cursos existentes disponíveis no *site* da IES, o número geral de cursos aumentou em 4 unidades. Essas incongruências ocorreram com a UFV, UFMG, UFU, em virtude da oferta simultânea de cursos no período integral e noturno, constando no e-MEC apenas uma vez. Por outro lado, no portal e-MEC, constam cursos ofertados pela UNIMONTES e pela UEMG que não aparecem no respectivo *site*.

A verificação nos *sites* das IES levou a mais uma percepção: cursos de licenciatura que formam professores habilitados a lecionar nas áreas de ciências da natureza e matemática, além dos cursos homônimos às componentes curriculares. Esse é o caso dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LECampo), oferecido por cinco IES no EMG, Programa Especial de Formação de Docentes ofertado no CEFET e a Formação Intercultural para Educadores Indígenas situada na UFMG. Assim sendo, o número de licenciaturas que formam professores para atuar como docentes de Ciências, Biologia, Física, Química e Matemática no EMG, em IES públicas, federais ou estaduais, encontra-se sistematizado na Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativo de cursos ofertados em cada IES.

IES	LCB	LF	LM	LQ	LEC	PEFD	FIEI
1 – CEFET	0	0	0	0	0	1	0
2 – IFMG	2	3	2	0	0	0	0
3 – IFNMG	3	2	3	1	0	0	0
4 – IFSEMG	2	1	3	1	0	0	0
5 – IFSULMG	4	0	3	1	1	0	0
6 – IFTM	1	0	2	1	0	0	0
7 – UFJF	1	3	3	3	0	0	0
8 – UFLA	2	1	1	1	0	0	0
9 – UFMG	3	2	3	3	1	0	1
10 – UFOP	1	1	2	1	0	0	0
11 – UFSJ	1	1	2	1	0	0	0
12 – UFTM	2	1	1	2	1	0	0
13 – UFU	3	2	3	2	0	0	0
14 – UFV	3	3	4	3	1	0	0
15 – UFVJM	1	1	2	2	1	0	0
16 – UNIFAL	1	1	1	2	0	0	0
17 – UNIFEI	1	2	1	1	0	0	0
18 – UEMG	6	1	4	3	0	0	0
19 – UNIMONTES	2	0	2	0	0	0	0
TOTAL = 141	39	25	42	28	5	1	1

Fonte: do autor. Construído a partir das informações do portal e-MEC e dos *sites* das IES. Legenda: LCB – Licenciatura em Ciências Biológicas; LF – Licenciatura em Física; LM – Licenciatura em Matemática; LQ – Licenciatura em Química; LEC – Licenciatura em Educação do Campo; PEFD – Programa Especial de Formação de Docentes; FIEI – Formação Intercultural para Educadores Indígenas.

A partir dos 141 cursos de licenciatura listados, obtivemos 85,1% (120) dos PPC pelos *sites* das 19 IES investigadas. Quanto aos PPC restantes, 21 no total, foi enviado um *e-mail* ao professor coordenador do curso e à secretaria de graduação fazendo o pedido do arquivo. Em adição a esse contato, também se fez uso de telefonema aos departamentos didático-científicos dos cursos para reafirmar o pedido. Essa busca logrou um total de mais 4 PPC, totalizando 124 PPC (87,9%). Finalmente, a composição do corpus da pesquisa é apresentada na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Quantidade de cursos que formam professores para atuar nas áreas de Ciências Biológicas, Física, Matemática, Química com PPC disponível.

	Quantidade absoluta	Com PPC disponível	Quantidade relativa
Ciências Biológicas	39	34	87,2%
Física	25	23	92,0%
Matemática	42	35	83,3%
Química	28	27	96,4%
LECampo	5	4	80,0%
Outros*	2	1	50,0%
TOTAL	141	124	87,9%

Fonte: do autor. Construído a partir das informações do portal e-MEC e dos *sites* das IES. Legenda: *corresponde aos cursos Programa Especial de Formação de Docentes e Formação Intercultural para Educadores Indígenas.

Tendo em vista o cumprimento do objetivo de identificar as IES e as licenciaturas, passamos a apresentar a análise quantitativa, no próximo tópico, de como a ENF tem sido tratada pelos 124 cursos de formação de professores através de seus projetos pedagógicos.

4.1.2 Levantamento dos descritores nos PPC de ciências da natureza e matemática

As análises quantitativas “não só nos permitem descrever numericamente fenômenos, elas também nos ajudam a determinar relações entre variáveis” (STOCKEMER, 2019, p. 8); por esse motivo, na busca por responder a nossas questões de pesquisa, iniciamos pela análise quantitativa do fenômeno, isto é, das relações entre a formação inicial de professores e a educação não formal.

O Quadro 5 (da seção 3.2.2) nos traz os 5 descritores que utilizamos para explorar os PPC: (1) não formal; (2) informal; (3) não escolar; (4) museu; (5) divulgação científica. A utilização do Quadro 6 (também na seção 3.2.2) como ferramenta de busca pelo banco de dados nos gera uma tabela dinâmica que remete à incidência (absoluta e relativa) e à frequência (absoluta e média) de cada descritor dado os filtros aplicados pelo Quadro 6.

Nesse primeiro momento, desconsideramos os filtros quanto ao “nível” (federal ou estadual), “regime” (presencial ou EAD), “instituição”, “cidade”, “duração”, “turno” e “ano”. Levando em conta, então, apenas o filtro de “Curso”, vejamos as diferenças obtidas pelos descritores em cada curso.

Tabela 3: Incidência e frequência de cada descritor nos 34 PPC de LCB.

Licenciatura em Ciências Biológicas – 34 PPC				
Descritor	Incidência	Incidência (%)	Frequência	Média por PPC
(1) não formal	26	76,5%	113	4,3
(2) informal	12	35,3%	21	1,8
(3) não escolar	13	38,2%	59	4,5
(4) museu	19	55,9%	112	5,9
(5) divulgação científica	18	52,9%	54	3,0

Fonte: do autor.

Tabela 4: Incidência e frequência de cada descritor nos 23 PPC de LF.

FÍSICA – 23 PPC				
Descritor	Incidência	Incidência (%)	Frequência	Média por PPC
(1) não formal	13	56,5%	65	5,0
(2) informal	3	13,0%	3	1,0
(3) não escolar	4	17,4%	9	2,3
(4) museu	10	43,5%	39	3,9
(5) divulgação científica	17	73,9%	61	3,6

Fonte: do autor.

Tabela 5: Incidência e frequência de cada descritor nos 27 PPC de LQ.

QUÍMICA – 27 PPC				
Descritor	Incidência	Incidência (%)	Frequência	Média por PPC
(1) não formal	15	55,6%	91	6,1
(2) informal	7	25,9%	12	1,7
(3) não escolar	12	44,4%	20	1,7
(4) museu	12	44,4%	70	5,8
(5) divulgação científica	15	55,6%	88	5,9

Fonte: do autor.

Tabela 6: Incidência e frequência de cada descritor nos 35 PPC de LM.

Matemática – 35 PPC				
Descritor	Incidência	Incidência (%)	Frequência	Média por PPC
(1) não formal	15	42,9%	47	3,1
(2) informal	5	14,3%	7	1,4
(3) não escolar	14	40,0%	27	1,9
(4) museu	15	42,9%	42	2,8
(5) divulgação científica	12	34,3%	24	2,0

Fonte: do autor.

A amostragem dos cursos de LEC, PEFD e FIEI é numericamente baixa, uma vez que temos os PPC de, respectivamente, quatro, um e zero cursos. Apesar de não fazermos as tabelas individuais, esses dados entram na amostragem geral dos descritores.

Tabela 7: Incidência e frequência de cada descritor nos 124 PPC analisados.

Todos os cursos – 124 PPC				
Descritor	Incidência	Incidência (%)	Frequência	Média por PPC
(1) "não forma"	73	58,9%	331	4,5
(2) "informa"	28	22,6%	44	1,6
(3) "não escolar"	48	38,7%	127	2,6
(4) "museu"	58	46,8%	266	4,6
(5) "divulgação científica"	63	50,8%	228	3,6

Fonte: do autor.

Observamos que o descritor (1) é o mais utilizado pelos PPC, dentre os demais; em ambas as escalas – incidência e frequência –, esse dado está em consonância com a literatura (MARQUES; FREITAS, 2017) que também aponta para um maior uso da terminologia para se referir ao que buscamos que esteja presente na formação inicial dos professores.

Em comparação, o curso de LCB (Tabela 3) apresenta maiores taxas de incidência, referentes ao descritor (1) não formal que as demais licenciaturas. Inclusive os 5 descritores são mais ou igualmente incidentes nos PPC de LCB, percentualmente, que no âmbito geral apresentado pela Tabela 7 – destacamos que a incidência relativa do descritor (3) não escolar é praticamente igual, visto que diferem em apenas 0,5%.

Os cursos de LQ e LF apresentam quadros semelhantes entre si ao comparar as incidências e frequências dos descritores, exceto pelos descritores (3) e (5); particularidades como essas instigam o que Bardin (2016) caracteriza como a formulação de hipóteses e objetivos, durante o momento de pré-análise.

A LM é o curso com o maior número de PPC analisados e apresenta os menores índices gerais e relativos de incidência e frequência nos descritores (1), (2), (4) e (5); esse

fato se apresenta como um reflexo de trabalhos que apontam o ensino de matemática como tradicional, conteudista e alheio à realidade. Essas críticas encontram base na ausência do debate, nos PPC, sobre a matemática contextualizada no âmbito da matemática presente em espaços não escolares, que possuem grande potencial pedagógico, em especial em sua contextualização. Entende-se que essa ausência na formação do professor acarreta dificuldades para que esse professor venha a desenvolver atividades pedagógicas em espaços de ENF, futuramente, em sua prática profissional (D'AMBRÓSIO, 1999; POMPEU, 2013; DAUDE, 2014).

De volta ao quadro de filtros (Quadro 6), fixando todos os filtros e alterando apenas o nível federal *versus* estadual, o comparativo entre ambas não apresenta diferenças significativas. Relativo à incidência do descritor (1) federais e estaduais se distam em 6%: a incidência geral percentual dos 110 cursos ofertados por IES federais é de 58,2% e a frequência média por PPC é de 4,5 usos do termo, enquanto que as 14 licenciaturas ofertadas por estaduais é de 64,3% e uma média de 4,7 usos por PPC.

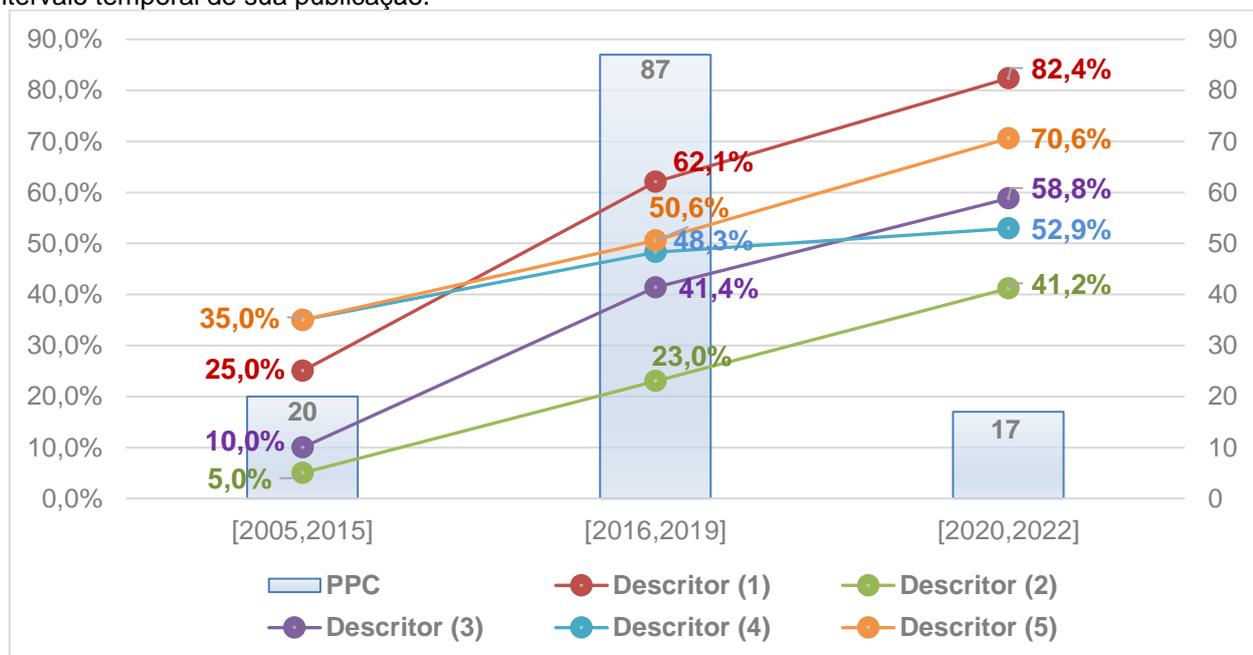
De maneira análoga, ao comparar a totalidade de PPC por regime presencial *versus* EAD, destacamos que os 13 cursos EAD destoam negativamente dos PPC relativos aos presenciais. Os descritores (1), (2), (3), (4) e (5), respectivamente, têm incidências percentuais iguais a 30,8%, 0%, 30,8%, 30,8% e 23,1%. Vale destacar que mesmo o quantitativo relativo sendo igual (30,8%) em três dos descritores, não são os mesmos PPC que utilizam esses descritores. Do total de 13 licenciaturas a distância investigadas, 5 PPC não tiveram incidência de nenhum dos descritores. Esse quantitativo destaca uma ocorrência criticamente baixa da ENF e da divulgação científica, em espaços extraescolares, nos documentos norteadores das licenciaturas a distância nas áreas das ciências e da matemática. Tendo em vista que a formação inicial é etapa fundamental para a consolidação de saberes relativos à docência e de consolidação da identidade profissional do professor, preocupa-nos a ausência de preparo para o professor trabalhar e desenvolver atividades que extrapolam práticas tradicionais, inclusive para contextualizar as ciências e a matemática em atividades que se aproximam da ENF.

A duração e o turno de oferta do curso foram dois filtros que não apresentaram diferenças significativas quanto às escalas. Em contrapartida, observamos que, ao comparar os PPC publicados após o ano de 2016 *versus* os publicados antes de 2016, há uma grande diferença nos indicadores: a incidência percentual do descritor (1) aumenta de 25,0% para 65,4%. O interesse por essa busca surge em um sentido de investigar os efeitos, nos PPC, das DCN de 2015, que, em seu Artigo 13, destacam que a estrutura do

currículo da formação inicial do professor deve valorizar “o exercício integrado e indissociável da docência na educação básica [...] e dos processos educativos escolares e não escolares, da produção e difusão do conhecimento científico, tecnológico e educacional” (BRASIL, 2015, p. 11). Observamos que é a partir das DCN, de 2015, que a ENF passa a se fazer presente nos documentos regulamentadores dos cursos de licenciatura. Esse movimento faz sentido em um contexto de aumento de trabalhos que melhor definem e investigam a ENF como campo de pesquisa e de estudo; atividades em ENF têm potencial de promover experiências e práticas de aprendizagens política, cidadã e mesmo de alfabetização científica.

Nesse mesmo sentido, notamos que os 17 PPC elaborados após as DCN que instituem a BNC-Formação, de 2019, tiveram incidência relativa ainda maior, de 82,4%, no descritor (1); esse fato se repetiu para os demais descritores (2), (3), (4) e (5), que obtiveram escores maiores que os da média geral (Tabela 7). Essa análise nos levou a investigar a relação entre as variáveis de incidência relativa dos cinco descritores nos PPC e o ano de sua publicação, tendo em vista os marcos temporais de publicação das DCN de 2002, 2015 e 2019. Construímos o gráfico a seguir que relaciona a incidência percentual de cada descritor ao longo dos intervalos de tempo: de 2005⁷ a 2015 (20 PPC); de 2016 a 2019 (87 PPC); de 2020 a 2022 (17 PPC).

Figura 7: Gráfico do quantitativo de PPC e incidências relativas dos descritores (1), (2), (3), (4) e (5) dado o intervalo temporal de sua publicação.



Fonte: do autor.

⁷ A contagem se inicia em 2005, pois é o ano dos PPC mais antigos investigados, ambos de LQ da UFMG, um integral e outro noturno.

Cada um dos intervalos de tempo escolhidos para a investigação tem como base o período de vigência de cada DCN – 2002, 2015, 2019 – para a construção dos PPC. O primeiro, de 2002 a 2015, corresponde aos documentos elaborados a partir das diretrizes de 2002; a segunda coluna corresponde aos 87 PPC de LCB contemporâneos às DCN de 2015; por fim, o terceiro intervalo diz respeito aos PPC produzidos tendo por base a nova DCN que institui a BNC-Formação.

Em contraste com os antecedentes, as DCN de 2015 trazem, pela primeira vez, os termos “não formal” e “não escolar”. Nesse sentido, observamos como elas impactam positivamente a produção dos PPC no tocante à adesão de terminologias referentes à ENF nesses documentos norteadores dos cursos de licenciatura, como esboçado pelo aumento significativo dos descritores no gráfico anterior. Nesse mesmo sentido, destacamos que a BNC-Formação, de 2019, mantém essa crescente ao estabelecer as competências necessárias ao docente, que apontam para uma formação mais plural do professor, incentivado a valorizar diferentes modelos de aprendizagens. Essa percepção, entretanto, ainda é incipiente uma vez que apenas 17 PPC investigados (aproximadamente 13% do total) foram elaborados após 2019.

Partindo da relação matemática de transitividade, esse movimento nos mostra que as DCN influenciam a construção dos PPC, junto às considerações de Pugliese (2015), que apresenta como a adesão da temática de ENF, nos PPC de LCB, reflete na prática pedagógica dos professores de biologia, podemos implicar como a construção das DCN exercem influência sobre a composição dos saberes docentes.

Ao analisar, entre si, as incidências dos cinco descritores do gráfico (Figura 7), tem-se a confirmação do que a literatura já aponta sobre a preferência do verbete não formal, em detrimento de educação informal ou não escolar, para tratar a área. Da mesma forma, observamos que a incidência do descritor (4) apresenta os menores crescimentos em comparação com os demais; o que nos leva a questionar seu significado, se as menções a museus nos PPC se caracterizam mais ao contexto da estrutura física da IES em comparação com a área de educação museal, por exemplo. Outro apontamento suscitado pelo gráfico vai ao encontro da prevalência do descritor (5) no primeiro intervalo, que é passada pelo descritor (1) nos PPC seguintes. Questionamos aí se, no primeiro momento, o debate sobre difusão e popularização das ciências se resumia mais nos termos de “divulgação científica”; o que reforça a incipiência na consolidação da área de pesquisa em ENF.

Esse movimento ascendente de adesão às discussões sobre a ENF nos cursos de licenciatura, em especial das áreas das ciências e da matemática, percebido pelo aumento da incidência relativa dos descritores nos PPC produzidos mais recentemente, é muito positivo para a formação inicial desses professores, como é apontado por diversas pesquisas que reforçam a relevância e a necessidade de incorporar atividades que promovam a educação científica para além dos contextos formais (DAUDE, 2014; FANFA, 2020; MARANDINO, 2015; PUGLIESI, 2015; SÁ, 2018).

Todos esses apontamentos, suscitados pela análise quantitativa da investigação sobre se [e como] a ENF está presente na formação inicial de professores da área de ciências da natureza (biologia, ciências, física, química) e da matemática, por meio da análise de seus PPC e das DCN que regulam suas construções, motivam novas análises sobre seus motivos e contextos, que podem ser investigados por pesquisas futuras. Dessa maneira, após a finalização do primeiro momento desta pesquisa, voltamos nosso olhar para a análise qualitativa a fim de investigar os contextos de como a ENF está sendo abordada pelos PPC de LCB do EMG. A análise estatística, de caráter objetivo, impulsiona a Análise de Conteúdo, pois sustenta a técnica de tratamento dos dados e as inferências de sentidos da produção textual dos PPC.

4.2 Análise Qualitativa dos PPC dos cursos de LCB do EMG

Na sequência do texto, apresentamos as análises realizadas nos PPC dos cursos de LCB do EMG. Esse recorte foi necessário devido ao período máximo para o desenvolvimento do mestrado (24 meses) e a necessidade de aprofundar as análises sobre a temática em questão. Pontuamos também que a escolha pelos PPC dos cursos de LCB foi motivada pelo levantamento prévio de maiores índices de frequência e incidências dos descritores delineados na pesquisa em tela.

Essa análise, de caráter qualitativo, foi apoiada no constructo teórico da AC de Bardin (2016) com a finalidade de investigar em que contextos a ENF é referenciada nos PPC das LCB ofertadas por IES públicas no EMG. A investigação dos documentos foi norteada pelos seguintes descritores: (1) não formal; (2) informal; (3) não escolar; (4) museu; (5) divulgação científica.

A exploração dos documentos, o levantamento de hipóteses e as impressões quantitativas do fenômeno nos levaram à categorização dos contextos de utilização dos descritores. Importa mencionar que diversas outras categorias de análise poderiam ser delineadas para melhor entender a dinâmica dos cursos analisados, como: apresentação e

histórico do curso e/ou da instituição; objetivos, competências e habilidades; metodologias adotadas pelo curso etc. No entanto, nesta pesquisa centramos esforços no sentido de investigar como a ENF tem sido abordada pelos PPC de LCB do EMG, sendo necessário um olhar mais focalizado para os documentos. Dito isso foram delineadas 2 Unidades de Contextos (UC) e 5 categorias de análise que delimitam nosso olhar para os documentos, conforme o quadro 9.

Quadro 9: Categorias elaboradas, a partir da Análise de Conteúdo, para análise dos PPC.

Unidades de Contexto	Categorias	Descrição
1. Aspectos gerais da estruturação do Curso	A. Componentes Curriculares Obrigatórias e Eletivas	Focalizam-se as disciplinas obrigatórias e eletivas presentes na grade curricular do curso de LCB em questão, buscando elementos que caracterizem a presença de discussões sobre a ENF.
	B. Estágio Supervisionado	Discute aspectos gerais relativos ao Estágio Supervisionado Obrigatório, analisando a indicação (ou não) de ambientes de ENF como possibilidades de trabalho do futuro professor.
	C. AACC e outras atividades	Discute o funcionamento das Atividades Acadêmico-Científico-Curriculares obrigatórias nos cursos analisados, assim como outras atividades e possíveis diálogos com a ENF.
2. Especificidades trazidas na concepção do Curso	A. Ensino, pesquisa e extensão	Apresenta as perspectivas do curso quanto à tríade – ensino, pesquisa e extensão, relacionando a formação do professor de ciências biológicas e as possibilidades indicadas pelo curso para a ampliação das ações docentes para além das salas de aula.
	B. Perfil do Egresso	Versa sobre as expectativas do perfil do profissional formado no curso de LCB, possibilidades de atuação em diferentes espaços educacionais, seja de educação formal ou não formal.

Fonte: construído pelo autor, a partir de Bardin (2016).

Esse processo de categorização, conforme as ideias de Bardin (2016), guiou a análise e a discussão dos resultados de nossa investigação, as quais apresentamos a seguir, na contextualização dos achados nos PPC dos cursos de LCB do EMG.

4.2.1 Aspectos gerais da estruturação do Curso

Apresentamos, a seguir, o detalhamento dos PPC de LCB que compõem o corpus desta pesquisa, discriminando a IES e a cidade onde o curso é ofertado, o regime – se presencial ou a distância, o turno e a duração do curso, assim como o ano de publicação do PPC. Com o Quadro 10, apresentamos também a nomenclatura utilizada para referenciar cada PPC investigado.

Quadro 10: Caracterização dos PPC analisados

IES	Cidade	PPC (Sigla)	Regime	Duração (Semestres)	Ano de publicação
UFOP	Ouro Preto	UFOP	Presencial	9 sem	2020
UFSJ	São João del-Rei	UFSJ	Presencial	8 sem	2020
UFV	Viçosa	UFV/INT	Presencial	8 sem	2013
UFV	Viçosa	UFV/NOT	Presencial	9 sem	2013
UFV	Florestal	UFV/FLO	Presencial	9 sem	2017
IFMG	Bambuí	IFMG/BAM	Presencial	8 sem	2020
IFMG	São João Evangelista	IFMG/SJE	Presencial	8 sem	2019
IFNMG	Januária	IFN/JAN	Presencial	8 sem	2019
IFNMG	Montes Claros	IFN/MON	EAD	8 sem	2017
IFNMG	Salinas	IFN/SAL	Presencial	8 sem	2017
IFSULDEMINAS	Inconfidentes	IFSUL/INC	Presencial	8 sem	2016
IFSULDEMINAS	Machado	IFSUL/MAC	Presencial	8 sem	2018
IFSULDEMINAS	Muzambinho	IFSUL/MUZ	Presencial	8 sem	2016
IFSULDEMINAS	Poços de Caldas	IFSUL/POC	Presencial	8 sem	2019
IFTM	Uberaba	IFTM	Presencial	8 sem	2017
IFSEMG	Barbacena	IFSE/BAR	Presencial	10 sem	2020
IFSEMG	Muriaé	IFSE/MUR	Presencial	8 sem	2021
UNIFAL	Alfenas	UNIFAL/EAD	EAD	10 sem	2010
UNIFAL	Alfenas	UNIFAL/NOT	Presencial	10 sem	2018
UNIFEI	Itajubá	UNIFEI	Presencial	8 sem	2017
UFJF	Juiz de Fora	UFJF	Presencial	8 sem	2017
UFLA	Lavras	UFLA	Presencial	9 sem	2020
UFU	Uberlândia	UFU/INT	Presencial	8 sem	2018

UFU	Uberlândia	UFU/NOT	Presencial	10 sem	2018
UFU	Ituiutaba	UFU/ITU	Presencial	10 sem	2018
UFTM	Uberaba	UFTM/UBE	Presencial	8 sem	2019
UFTM	Iturama	UFTM/ITU	Presencial	8 sem	2021
UFVJM	Diamantina	UFVJM	Presencial	8 sem	2021
UEMG	Carangola	UEMG/CAR	Presencial	8 sem	2016
UEMG	Divinópolis	UEMG/DIV	Presencial	8 sem	2016
UEMG	Ibirité	UEMG/IBI	Presencial	8 sem	2016
UEMG	Ituiutaba	UEMG/ITU	Presencial	8 sem	2016
UEMG	Passos	UEMG/PAS	Presencial	8 sem	2016
UEMG	Ubá	UEMG/UBA	Presencial	8 sem	2016

Fonte: elaborado pelo autor com base nos PPC investigados.

CATEGORIA A. Componentes Curriculares Obrigatórias e Eletivas

Entendemos as componentes curriculares obrigatórias como as disciplinas acadêmicas que apresentam e discutem os conhecimentos que compõem o ciclo básico comum e necessário para a formação inicial de todos os professores, deliberadamente escolhida pela IES que oferta a licenciatura. A partir da escolha das componentes obrigatórias, o curso mostra o que julga imprescindível para a composição dos saberes do futuro professor de ciências biológicas.

As componentes curriculares eletivas, por outro lado, correspondem a uma quantidade menos significativa da carga horária total dos cursos de licenciatura analisados, podendo ser cumprida em algo próximo de 4 disciplinas – podendo variar a depender, entre as IES e dos créditos de cada componente. Dessa forma, as componentes eletivas representam uma ampliação do repertório do discente por meio do estudo específico, sobre um tema escolhido a ser cursado; escolha essa que pode ser feita por diferentes motivos, como por afinidade, curiosidade ou para suprir uma demanda. Por meio dessas escolhas, o discente tem a oportunidade de direcionar e completar sua formação profissional e pessoal, pensando as opções de componentes curriculares eletivas.

Referente à categoria Componentes Curriculares Obrigatórias e Eletivas, atentamos, em especial, para o nome da componente curricular, sua ementa, objetivos e bibliografia básica e complementar expressos no PPC. A partir dessas dimensões, foi possível observar a aproximação em diferentes dimensões: a componente curricular dedicada exclusivamente para a temática da ENF; a ENF presente dentre os tópicos trabalhados na

disciplina; a ENF como metodologia em aulas “práticas” e “de campo”; a componente disciplinar abordando assuntos relacionados ao papel social do ensino de ciências, da abordagem CTSA e da divulgação científica; a componente curricular trazendo a ENF como opção à formação do professor e de sua área de atuação; componentes que abordam tópicos gerais do ensino de ciências e de biologia, que podem ou não abordar a temática em questão.

Foram identificadas um total de 10 (dez) licenciaturas contendo pelo menos uma disciplina exclusiva para discutir e desenvolver o diálogo sobre os conceitos da ENF, em especial no contexto do ensino de ciências e de biologia. Esse montante representa, aproximadamente, 29% das LCB investigadas, um número expressivamente baixo ao se pensar que as componentes curriculares disciplinares correspondem à grande parte da carga horária equivalente aos cursos de graduação e que, em geral, os professores de biologia e ciências realizam, com frequência, visitas a espaços de ENF com suas turmas.

Dentre essas disciplinas identificadas, a componente curricular eletiva “Divulgação científica e educação em espaços não formais” presente no PPC do curso da UEMG/UBA, traz em sua ementa:

Apresentação da alfabetização científica como uma estratégia de ensino-aprendizagem. Identificação de espaços não-formais de aprendizagem e de cultura científica. Planejamento e realização de atividades de campo. Caracterização das características educacionais em espaços de cultura científica como museus, planetários, jardins botânicos, parques, centros de ciência, zoológicos entre outros (UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2016f, p. 129).

Essa componente disciplinar corrobora o esforço sobre o papel de se identificar, em primeiro lugar, o que é ENF e como ela se caracteriza. Sabe-se que sua definição não é consenso, mas existe uma preferência por terminologias que melhor se aproximam do que é a ENF (MARQUES, FREITAS, 2017). Tampouco a ENF é o avesso da educação escolar, é preciso entender as práticas de maneira singular, cada atividade podendo se aproximar mais ou menos da educação formal, não formal ou informal, a depender do contexto em que a atividade é desenvolvida (MARANDINO, 2008).

É a partir da incorporação de componentes curriculares nos cursos de licenciatura dedicadas à discussão e à compreensão da temática da ENF, que se torna possível formar professores cientes de que ambientes não escolares são espaços de construção de conhecimento, cujas possibilidades extrapolam a recreação, promovendo discussões para alfabetização científica (MARANDINO *et al*, 2016). Nesse sentido vemos componentes disciplinares, como a “Introdução ao Ensino de Ciências e Biologia, obrigatória aos ingressantes do 1º período da UNIFAL/NOT cuja ementa é:

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 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS, 2018, p. 52).

Além dos aspectos da educação, relativos às dimensões formal, não formal e informal, observamos questões como a especificação sobre as visitas, além da alfabetização, da divulgação e das culturas científicas. Esse caminho aponta para a valorização da formação do professor de ciências biológicas, capacitado para organizar, por exemplo, as experiências escolares de visitas didáticas a espaços extraescolares, tomando por base estudos de como aprimorar essas atividades de maneira a atingir experiências mais significativas. O professor é sujeito central na articulação entre a escola e visitas didáticas a museus, parques, centros de divulgação científica, enfim a espaços de ENF e, por isso, ao estabelecer a importância de se pensar a atividade, antes durante e depois da visita (ALLARD; BOUCHER, 1994; BAMBERGER; TAL, 2008).

Para além da organização e do desenvolvimento da atividade de visitação, preocupa-se que o professor entenda a ciência como plural e presente em diferentes culturas, questionando se sua prática docente preserva ou questiona a ciência como cultura alheia, presente apenas nos espaços escolares (AIKENHEAD, 2009). O estudo das diferentes visões de ciências é destacado pelo movimento do professor de questionar sua prática de forma crítica e constante, colocando o estudante como sujeito presente na construção de seu processo de ensino-aprendizagem (FREIRE, 1996; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Observamos, dentro da organização curricular das componentes disciplinares voltadas à temática da educação não formal, a presença do debate sobre cultura científica, divulgação científica e alfabetização científica em três PPC, sendo: UEMG/UBA, UNIFAL/NOT e UFTM/ITU (UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2016f; UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS, 2018; UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2021). Esses assuntos se relacionam entre si, pois espaços extraescolares como museus, centros de ciências, observatórios astronômicos, zoológicos, dentre outros, apresentam grande potencial de desenvolvimento de atividades de popularização das ciências, tanto no contexto de visitação espontânea, como nas visitas escolares, sendo, nesse contexto, fundamental que os professores sejam preparados, em sua formação, para mediar a construção dos entendimentos dos estudantes durante a atividade.

A componente curricular eletiva “Ensino de ciências e biologia em espaços não formais” da UEMG/ITU tem como ementa:

Caracterização dos espaços não formais de educação científica, Caráter educativo dos espaços não formais, Contribuições dos espaços não-formais para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, Considerações metodológicas sobre a utilização de espaços não formais como um recurso didático para o Ensino de Ciências e Biologia, entre outros (UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2016d, p. 85).

Destacamos que as disciplinas eletivas representam uma porção pequena da totalidade do curso, pois, usualmente, o licenciando cumpre sua carga horária eletiva cursando até 4 disciplinas. Uma vez que o rol de opções de componentes eletivas para o licenciando cursar varia entre algumas dezenas de possibilidades, essas disciplinas correspondem à opção do estudante por aprofundar seus conhecimentos sob uma área de seu interesse, que o atraia, seja por curiosidade, afinidade ou demanda. Por esse aspecto, vale questionar a escolha por tornar uma componente curricular obrigatória ou eletiva como uma tomada de decisão sobre a importância de certas temáticas para a formação inicial do professor, segundo coordenação do curso e dos agentes responsáveis pela elaboração da grade curricular da licenciatura.

Referente à ementa da componente curricular eletiva da UEMG/ITU, após a caracterização dos espaços não formais de educação, trata-se sobre as contribuições dos espaços não formais para o ensino de ciências e sua utilização como recurso didático para a aulas de ciências e biologia. É importante destacar essa questão como um assunto delicado, pois a EF e a ENF não estão em um contexto de uma ser complemento da outra, mas sim de ambas coexistirem em dimensões diferentes, de tal maneira que podem se beneficiar mutuamente por atividades que as aproximam (GADOTTI, 2005; MARANDINO, 2008).

As componentes curriculares disciplinares correspondem à grande parte da carga horária total da graduação, pelo menos 70% dos cursos a depender do PPC (BRASIL, 2015, 2019). Por esse motivo, ressaltamos a relevância que as disciplinas têm sob a construção dos saberes docentes e das identidades profissionais dos professores em formação. É justamente por meio das disciplinas que o futuro professor de ciências tem contato com a aprendizagem de conteúdos específicos da área, das temáticas relativas aos domínios da educação e da pedagogicidade das ciências. A ciência não é (e não deve ser tratada como) exclusiva do campo científico, esse viés perpetua um discurso excludente em que poucos alunos, usualmente aqueles que obtêm melhores resultados em testes e avaliações, detêm o talento de compreender ciências, enquanto que os demais estudantes são estrangeiros nas aulas de ciências (AIKENHEAD, 2009).

Essas discussões buscam aproximar a cultura científica e a cultura do estudante, inclusive para espaços além dos muros da escola. Nesse sentido, vemos a importância de discutir a popularização da ciência e da comunicação em prol da alfabetização científica, na formação do repertório do profissional de ciências biológicas, tanto para os que atuarão diretamente na educação em museus, planetários e outros centros de ciências, como para os que exercerão a função docente na escola, pois estes poderão planejar adequadamente as visitas didáticas a espaços não formais, visando a um proveito significativo da atividade.

Vemos essa apropriação dos espaços educativos não formais para o ensino de ciências e biologia em certas disciplinas, mesmo de forma não explícita, sem acionar a ferramenta de busca dos descritores utilizados na etapa quantitativa desta pesquisa, entretanto é possível ver o debate acerca da temática da ENF presente em “Prática de ensino de biologia”, disciplina obrigatória para o 7º período da IFSUL/INC, em sua ementa:

Evolução histórica do ensino de Biologia; As ciências biológicas e os espaços de ensino e divulgação; Abordagens metodológicas e seus pressupostos teóricos no Ensino de Biologia; O ensino de biologia e seus desafios para a inclusão; Recursos didáticos para o ensino de biologia; O processo de planejamento e os objetivos do ensino de Biologia; Avaliação no ensino de Biologia (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2016^a, p. 85).

Na formação de professores de ciências e de biologia, é absolutamente importante caracterizar os espaços não escolares com potencial de promoção de atividades que aproximam o ensino das ciências ao cotidiano dos estudantes, pois usualmente são os professores que propõem essas atividades de visitas a campo, assim como acompanham os estudantes nas atividades e fazem a mediação entre o conteúdo visto em sala de aula e o que está exposto durante a visita.

As saídas a campo, no contexto das aulas de ciências e biologia, promovem possibilidades de relacionar os conteúdos presentes no currículo com a percepção prática de fenômenos estudados em sala de aula. Esse diálogo estimula a curiosidade e a autonomia dos estudantes em seu próprio processo de ensino-aprendizagem. Nesse procedimento o professor tem papel fundamental de facilitar a participação ativa dos estudantes. Nesse sentido, o professor de ciências e biologia deve ser preparado para melhor planejar essas atividades, tendo estudado, em sua formação, aspectos relativos à prática pedagógica de biologia em campo (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Notamos onze PPC contendo disciplinas que trazem a ENF como metodologia para atividades práticas; a exemplo, de observação da vegetação em campo (parques, jardins, praças etc.); de zoologia em outros espaços educativos; planejamento, execução e avaliação de aulas de campo; organização e acompanhamento de horta na escola; saídas a campo em ambientes de caverna (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E

TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS, 2019; INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2017; INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2020; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, 2020; UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, 2020).

Observamos nos PPC da UFOP, IFMG/SJE, IFTM, IFSE/BAR, UFLA, dentre outros exemplos, que a aproximação da ENF aparece, respectivamente, nas disciplinas “Práticas de ensino em botânica”, “Laboratório de ensino de biologia III”, “Biologia de campo”, “Horta na escola” e “Ecologia de Caverna”, em um contexto de atividade prática e específica para o ensino de ciências e biologia. Esse movimento é relevante em um contexto de enriquecimento de repertório para que o egresso tenha experiências como aluno em espaços não formais, justamente em uma fase de consolidação de seus saberes docentes.

Encontramos, também, componentes curriculares em que a temática da ENF aparece como um tema menor a ser trabalhado ao longo do semestre, como em “Tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências”, disciplina ofertada pela UFVJM cuja ementa é:

Demarcação do conceito de tecnologia e da natureza da tecnologia. Temas atuais sobre o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Ciências. Apresentação e discussão de sites, softwares e simulações para o ensino de Ciências. Critérios e instrumentos para avaliação, construção e exploração de Recursos Digitais de Aprendizagem (RDA) para o ensino de Ciências. Elaboração de atividades para o uso de recursos digitais no ensino de Ciências em contextos formais e não-formais (UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI, 2021, p. 76).

Vale ressaltar que a ENF se caracteriza pelo contexto do desenvolvimento da atividade e não somente pelo espaço onde ocorre, isto é, aspectos como o propósito, a organização do conhecimento, o tempo, a estrutura, o controle e a intencionalidade são determinantes para caracterizar uma atividade como mais próxima da dimensão referente a EF, ENF ou INF (MARANDINO, 2008). A utilização de TIC, *sites* e *softwares* deve ser trabalhada como possibilidade para o ensino – e a popularização – de ciências e biologia na formação do professor dessa área, aliando novas referências para se trabalhar a ENF, conforme as componentes curriculares que fazem essa relação (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2017; UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI, 2021).

Assim como a componente curricular que debate as TIC aliadas à ENF encontramos disciplinas que discutem as práticas educativas não escolares, no contexto da história do ensino de ciência e divulgação científica (INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2021), tal como na história da educação brasileira desde a América portuguesa e,

também, quanto às práticas educativas em espaços informais de educação no contexto da psicologia da educação e as relações entre ensino e aprendizagem (UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2016c). As componentes curriculares estão presentes, respectivamente, nos PPC IFSE/MUR e UEMG/IBI e apresentam contextos diferentes para se discutir a presença da ENF, pelo viés da história e da psicologia da educação, de forma presente na constituição e trabalho desses assuntos.

No contexto da educação social crítica, inclusiva, responsável e comprometida com o estudante (FREIRE, 1996), encontramos componentes curriculares que relacionam a “trajetória histórica da construção do racismo, do Etnocentrismo e suas dinâmicas na Educação formal e informal” (INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2021, p. 111), o debate das contribuições da sociologia da educação no contexto de instituições escolares e não escolares (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2018), o fenômeno educativo na sociedade contemporânea e sua relação com a educação formal e não formal (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2017), a diversidade étnico-cultural de grupos sociais, produção e constituição de seus saberes (INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS, 2017b), além da trajetória histórica e de políticas públicas no contexto das práticas educativas escolares e não escolares da EJA (INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2020, 2021). É muito importante que o debate sobre a ENF esteja presente em diferentes contextos para que se consolide a temática de forma natural, inclusive a partir de diferentes vieses, para melhor compreender o fenômeno. Por esse motivo, destacamos a relevância dessas disciplinas para a formação do professor (cons)ciente de que sua prática profissional só faz sentido quando pensada no contexto do educando. Essas disciplinas vão ao encontro da formação de professores para uma pedagogia ética, responsável e libertadora (FREIRE, 1996).

Dessa maneira, também pudemos encontrar dois PPC contendo componentes curriculares que perpassam pelas questões relativas à ENF no contexto da gestão educacional, sobre o papel do gestor, questões relativas entre administrativo e pedagógico, Estado e Educação, público e privado, dentre outros tópicos (INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2021; INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2016b), reforçando a relevância de realmente incluir debates sobre a temática da ENF nos cursos de formação de professores e não somente por meio de atividades pontuais de visitação (MARANDINO, 2015; PUGLIESE, 2015).

Um âmbito em que a ENF aparece de forma recorrente é no contexto da educação ambiental. Observa-se o potencial nas componentes curriculares voltadas a essa discussão, no sentido de trazer a ciência como não neutra, numa perspectiva CTSA, presente no cotidiano do estudante (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011). O conhecimento científico propicia ferramentas para melhor estruturar as tomadas de decisões do cidadão num contexto social e ambiental; por exemplo, no tocante ao descarte de resíduos sólidos, ao consumo consciente de água e alimentos, à preservação de áreas de conservação.

Identificamos, em 6 PPC, uma componente disciplinar voltada para a discussão da Educação Ambiental, mencionando explicitamente aproximações ao contexto não escolar, tratando questões como sustentabilidade, alfabetização ecológica, ética ambiental, educação ambiental nos currículos e as relações entre sociedade e natureza nos cursos: IFSUL/MUZ, IFTM, UNIFAL/NOT, UNIFEI, UEMG/ITU e UEMG/UBA (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2017; INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2016b; UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2016b, 2016f; UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS, 2018; UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2017).

Entretanto, a educação ambiental, conforme a Resolução CNE/CP n° 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as DCN para a Educação Ambiental, deve estar presente de forma transversal, contínua, integrada e permanente nos cursos de formação de professores, não tendo obrigatoriedade de ser oferecida como uma componente curricular específica (BRASIL, 2012). Essa obrigatoriedade corrobora a importância do debate sobre o assunto, durante a formação inicial do professor de ciências e biologia; junto a isso, apontamos um ponto de aproximação para trabalhar e discutir a ENF, nos cursos de licenciatura, de forma contínua, ao longo da formação inicial do professor.

Apesar de estarmos analisando como a ENF tem sido abordada pela redação dos PPC de LCB, precisamos apontar, também, questões abertas à aproximação apesar de não terem sido redigidas no PPC: a primeira é a questão da prática metodológica própria ao docente que ministra as disciplinas acadêmicas, que podem trazer, em seu discurso pedagógico, questões relativas à ENF; assim como disciplinas que não especificam, na ementa ou em sua bibliografia, terminologias que remetem à ENF, entretanto que possuem grande potencial de aproximação, como em componentes de educação ambiental,

laboratórios de ensino, tópicos especiais em ensino de ciências e biologia, abordagem CTSA, divulgação científica, botânica, educação especial, dentre outras disciplinas.

Por fim, apontamos componentes disciplinares que não trazem a ENF de forma explícita em seus PPC, mas que abordam, em seu ementário, a atuação profissional do licenciado em biologia: “Introdução às ciências biológicas”, “Formação de professores de biologia” e “Introdução ao curso de licenciatura em ciências biológicas”; respectivamente, do IFMG/BAB, IFMG/SJE e IFSUL/INC. A partir de disciplinas como essas, busca-se “subsidiar o aluno nas escolhas dos percursos possíveis do curso, de acordo com suas aptidões e áreas de atuação do biólogo” (6, p. 39); é favorável, nesse caso, que a atuação profissional em espaços não formais de educação seja apontada como uma possibilidade para os egressos do curso de licenciatura, inclusive pensando na formação das habilidades necessárias para mediar atividades nesses espaços (OVIGLI, 2009). Entretanto, deve-se atentar à maneira como o assunto é abordado, pois apresentar a ENF apenas como uma opção diferente ao trabalho em espaços escolares é reducionista, uma vez que atividades em parceria entre a escola e museus, parques e centros de ciências devem fazer parte da rotina das aulas do professor.

Notamos como as componentes curriculares voltadas ao estudo da formação geral pedagógica, dos fundamentos e metodologias educacionais, compreendidos pelo núcleo/grupo I das Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2015, 2019), têm menos aproximações com a temática da ENF em comparação com o núcleo/grupo II, que diz respeito às componentes curriculares para a aprendizagem dos conteúdos específicos, assim como a articulação das atividades práticas para o ensino do conteúdo estudado.

Traçando um paralelo entre as disciplinas que têm mais aproximações com a ENF e os saberes docentes de Tardif (2014), notamos que as componentes curriculares relacionadas com a formação dos saberes da formação docente apresentaram mais aproximações no contexto do campo teórico-pedagógico da ENF, sua caracterização e concepção como campo de pesquisa; quanto aos saberes disciplinares, as aproximações se concentraram mais na dimensão prático-metodológica da ENF, como pode ser utilizada para diversificar as aulas de ciências e biologia, tal qual para contextualização do conteúdo; referente aos saberes curriculares, a presença – e a ausência – é notada por como aparece – ou deixa de aparecer – nas DCN e em cada PPC investigado; finalmente, quanto aos saberes experienciais, destacamos dois pontos: primeiro, pela regra da transitividade, uma vez que a ENF faz parte da metodologia dos docentes da IES, essas práticas agregam-se ao repertório dos licenciandos e, segundo, pelas experiências do professor em formação

ao participar de programas como o PIBID⁸, o PRP⁹ e os Estágios supervisionados obrigatórios.

CATEGORIA B. Estágio Supervisionado

O estágio é uma importante etapa na formação do professor, é o momento de encontro entre o licenciando e seu futuro ambiente de trabalho, agregando aprendizagens da prática profissional, social e cultural e promovendo reflexões sobre o exercício profissional e seu papel social, aliando a teoria e a prática, em um olhar indissociável. O trabalho cotidiano, a vivência em um espaço de atuação profissional, a relação individual e coletiva com o trabalho são aspectos que, durante o estágio supervisionado, fomentam no estudante a construção de seus saberes experienciais (TARDIF, 2014).

Destacamos a relevância do Estágio Supervisionado Obrigatório na formação inicial do professor de ciências biológicas, pois é, em muitos casos, o primeiro contato profissional do estudante, é quando ele começa a se reconhecer como professor (MELLINI, 2019). A relação construída e experienciada, entre teoria e prática, no contexto profissional, é quase que exclusivamente realizada nos estágios supervisionados obrigatórios, salvo por programas de iniciação à docência como PIBID e o PRP. Por isso, é preciso que o curso preveja a vivência de múltiplas experiências, em diferentes contextos de construção e difusão de conhecimento.

Esse contato se dá, conforme o estipulado pelas DCN de 2015 e 2019, por uma dedicação mínima de 400 horas para o estágio curricular supervisionado obrigatório, em situação real de trabalho, organizado pelos PPC (BRASIL, 2015; 2019). Nesse aspecto, as DCN preveem 12,5% da carga horária do curso dedicada ao trabalho de planejamento, regência e avaliação das atividades didático-pedagógicas em espaços que serão seu campo de trabalho.

O profissional licenciado em ciências biológicas é preparado para trabalhar com o ensino de ciências e biologia, entretanto o ensino de ciências transcende o espaço escolar formal e, cada vez mais, têm sido buscados, nesse sentido, esses espaços não formais, como os museus, centros de ciências e de divulgação científica, observatórios astronômicos e jardins botânicos. Por isso, é fundamental que o egresso da LCB seja formado (cons)ciente das particularidades do campo de trabalho nesses espaços, não só

⁸ O PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – é um programa do Ministério da Educação que visa proporcionar aos licenciandos a aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica.

⁹ Assim como o PIBID, o PRP – Programa de Residência Pedagógica – é um programa de fomento à formação inicial por meio de atividades pedagógicas em escola de educação básica.

pela opção profissional extraescolar, mas também pela capacitação para o professor de ciências, que trabalha na educação básica, poder aproximar a ENF de sua prática docente.

O estágio supervisionado tem papel fundamental para a formação inicial do professor, pois é um espaço de estruturação de entendimentos que se constroem a partir da relação indissociável entre a teoria e a prática, reorganizando os saberes pedagógicos e específicos, adaptando-os às ciências e ao ensino das ciências, com o novo olhar sobre o espaço escolar, agora como docente, supervisionado pelo docente orientador da IES e o professor supervisor da educação básica.

Os PPC investigados organizam o estágio supervisionado de diferentes formas, variando de três a quatro componentes disciplinares de estágio. E cada um direciona o enfoque do estágio de forma particular: duas componentes para experienciar o ensino fundamental e duas para o ensino médio; cada uma das quatro componentes voltadas para uma dimensão diferente, sendo fundamental, médio, educação especial e EJA; uma componente para acompanhar as turmas de 6º e 7º do ensino fundamental, outra para as turmas de 8º e 9º, e uma última para o médio. Enfim, cada PPC traz uma maneira para se seguir com as componentes de estágio; entretanto, nosso enfoque aqui é para os PPC que trazem, de alguma forma, o contato explícito com a ENF nas experiências do estágio supervisionado obrigatório.

De forma mais sutil, observamos a possibilidade de desenvolvimento de uma atividade em espaços não formais em uma das componentes de estágio obrigatório dos cursos IFSUL/INC e IFSUL/MAC. O primeiro propõe, para o Estágio III, a

Construção de práticas educativas críticas e reflexivas em Biologia. Desenvolvimento de uma profissionalidade reflexiva e investigativa da própria prática educativa. Planejamento, execução e análise crítico-reflexiva de atividades didáticas que tenham em vista aprendizagem significativa. Uso de materiais e recursos didáticos diversificados no ensino de Biologia (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2016a, p. 98).

A ementa do Estágio III é abrangente quanto às ações propostas para os licenciandos de 8º período, entretanto é válido destacar o livro “Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos”, das autoras Martha Marandino, Sandra Selles e Marcia Ferreira (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009), na bibliografia base da componente curricular de estágio (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2016a). A depender das intenções de como o professor orientador do estágio opta por abordar a temática, os licenciandos podem ser movidos a realizar intervenções pedagógicas no âmbito de espaços não formais.

Já o curso da IFSUL/MAC, diferente do anterior, organiza o estágio curricular em três etapas: sendo a Etapa I voltada para atividades de observação e reflexão sobre a prática

pedagógica no ensino fundamental; para a Etapa III é esperado que o estudante desenvolva uma ação no ensino médio; e, na Etapa II,

o aluno poderá optar por desenvolver atividade que terá características de observação-diagnóstico-ação em escolas de ensino médio, técnico ou em qualquer outro instituto, empresa, instituições e órgãos públicos em que se desenvolva ação docente (sic) (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2018, p. 31).

Quanto ao Estágio II, observa-se a possibilidade mais evidente – apesar de não utilizar terminologias que referenciem à ENF – de desenvolver atividades que enriqueçam a experiência docente, do professor em formação, em outras instituições de ensino. Entretanto, o trabalho de Fanfa (2020) aponta – no contexto de cinco Universidades do Estado do RS – que, em muitos casos, docentes que orientam os estágios obrigatórios não estimulam a busca por realizar o estágio em espaços não escolares.

Em ambos os casos, no Estágio III do IFSUL/INC e no Estágio II do IFSUL/MAC, notamos como a aproximação da ENF na componente de estágio curricular obrigatório é ínfima, isto é, não é uma atividade proposta para que todos os licenciandos experienciem. Ou cabe à condução do docente orientador ou à proatividade do discente para que o estágio seja desenvolvido no contexto de práticas de ENF; o que se mostra uma perda de oportunidade para o futuro professor de ciências e biologia, que está se preparando para trabalhar com o ensino de ciências num contexto crescente de questionamentos e descrença na ciência.

O professor de ciências não pode deixar de promover atividades de fora da escola – mesmo que não fisicamente – para aproximar os conhecimentos dos alunos para dentro das aulas de ciências. Nessa perspectiva, é importante que o estágio promova a experiência de o licenciando vivenciar práticas que colocam os alunos como sujeitos autônomos em sua aprendizagem, que os incentiva a trazer notícias atuais, questionamentos da *internet* e controvérsias científicas para as aulas de ciências (FREIRE, 1996; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Vemos a ENF como uma grande aliada na promoção de trocas entre o “conhecimento da vida” e os “conhecimentos escolares”; por isso, os estágios obrigatórios com dedicação aos espaços não formais têm muito a agregar na formação inicial do professor de ciências e biologia.

O curso de LCB da UFOP dispõe o estágio curricular em quatro componentes e, conforme a ementa: o Estágio I é voltado para o estudo teórico da formação docente e de documentos oficiais norteadores do ensino de ciências, assim como o projeto político pedagógico escolar; o Estágio II dá ferramentas para o planejamento do futuro professor;

além disso, é realizada uma aula simulada para os demais licenciandos cursando a componente; o Estágio III prevê o estudo da legislação da educação básica brasileira, além do planejamento e regência de aulas para o ensino médio; o Estágio IV se dedica à “aprendizagem em espaços informais e não formais de Educação e o Ensino de Ciências e Biologia” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, 2020, p. 127).

Outros PPC de LCB, como o da UFSJ, trazem como objetivos para o primeiro estágio supervisionado:

Observação e estudo de outros espaços da comunidade os quais possuem uma dimensão educativa para além das instituições escolares. Conhecimento dos espaços físicos, da população atendida e dos diferentes sujeitos que compõem esses espaços educativos bem como de suas práticas. Refletir sobre a possibilidade das relações desses espaços com a atuação do professor de Ciências Naturais e/ou Biologia (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI, 2020, p. 77).

Notamos como positivas as questões levantadas para além do desenvolvimento de atividades pedagógicas em espaços extraescolares, visto que o processo de ensino-aprendizagem só faz sentido ao valorizar todos os sujeitos desse processo, a cultura e os conhecimentos locais. O ensino de ciências não se dá no vácuo, isto é, o professor, quando em contato com outros sujeitos, troca experiências e, para isso, deve conhecer e respeitar os saberes dos estudantes (FREIRE, 1996).

Analisando o PPC da LCB/URA, identificamos que a ENF se faz presente, de forma explícita, em duas disciplinas de estágio, ou seja, nas componentes disciplinares Estágio Curricular Supervisionado I e IV, ofertadas para discentes nos 5º e 8º períodos do curso, respectivamente. Ao dissertar sobre os estágios, seu PPC propõe que “o aluno conheça contextos educativos em espaços educativos formais e não formais [...] [não] desqualificando a escola como o espaço oficial do aprender, mas ampliando a concepção de docência ao reconhecer o papel do educador em outros espaços” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2019, p. 71). Vemos o PPC da UFTM/URA corroborando as ideias de complementariedade entre a ENF e a EF, num sentido de que uma potencializa a outra, ampliando as potencialidades sociais e culturais, reforçando os modos de aprendizagem mutuamente e estreitando direitos à educação (GADOTTI, 2005).

Sobre o Estágio I, da UFTM/URA, é mencionado que

[...] Nesse momento do estágio, espera-se que o aluno conheça a escola da rede pública na qual ele poderá realizar o estágio, bem como o seu contexto; espaços nos quais ocorram algum processo educativo formal; espaços educativos que trabalham 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; Núcleos que desenvolvam práticas de Educação a Distância; Espaços que trabalham com Educação de

Jovens e Adultos (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2019, p. 72).

É absolutamente importante que, durante o estágio supervisionado, o licenciando experiencie atividades de visitas a museus e centros de ciências no contexto da ação-reflexão-ação, promovida pela componente curricular de estágio, juntamente com o professor orientador de estágio e os colegas licenciandos. Essas experiências são levadas para discussão e reflexão coletiva durante as aulas na IES e essa relação entre teoria e prática é fundamental para se conhecerem técnicas sobre o planejamento de visitas didáticas e como promover uma atividade mais significativa aos estudantes, trabalhando a atividade desde antes do momento da visita (ALLARD; BOUCHER; FOREST, 1994; BAMBERGER; TAL, 2008).

A disciplina de Estágio I da UFTM/URA é a única exclusivamente dedicada para as discussões sobre a educação não formal, citando visitas a espaços extraescolares e desenvolvimento de ações educativas nestes espaços. Em paralelo, o Estágio IV tem como objetivo que o estudante planeje e desenvolva uma intervenção pedagógica na escola, podendo ser realizada no contexto escolar ou não escolar, seguida de reflexões a fim de “repensar a potencialidade desses espaços e as possíveis dificuldades para a realização de ações docentes” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2019, p. 113).

O PPC da UFTM/ITU corrobora a importância das atividades em espaços não escolares como possibilidade de aproximação entre a ciência escolar e a ciência do cotidiano do estudante (AIKENHEAD, 2009), ao apontar que

o aluno conheça contextos educativos em espaços educativos formais e não formais, não estamos desqualificando a escola como espaço oficial do aprender, mas ampliando a concepção de docência ao reconhecermos o papel do educador em outros nichos. [...] Portanto, a escola é ponto de partida e chegada, e os espaços educativos não formais aliados à sala de aula constituem palco para o ensino de Ciências e Biologia (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2021, p. 164).

Tratar a ciência escolar curricular formal como ciência única e objetivo final do ensino de ciências resulta mais em distanciamentos dos estudantes para com a ciência, que em aproximações. Conhecer o estudante, suas motivações, vontades, interesses é um caminho promissor para apresentar a ciência presente na cultura diária dos estudantes; por isso, entendemos como positiva a maneira como é exposto, no PPC da UFTM/ITU, o debate no sentido de colocar os espaços não formais como aliados às aulas dos professores de ciências e biologia (AIKENHEAD, 2009; UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2021).

Dito isso, voltamos nosso olhar para os seis cursos – e seus respectivos PPC – que oferecem pelo menos uma componente curricular de estágio para discutir, planejar e desenvolver uma atividade especificamente no contexto da ENF e de espaços não escolares: UFOP, UFSJ, IFSE/MUR, UFTM/URA, UFTM/ITU e UFVJM.

Uma vez que o estágio curricular obrigatório é o principal momento de experimentações pelo qual todos os egressos da licenciatura passam, sua importância é indiscutível para a formação dos saberes experienciais do professor de ciências e biologia, assim como para a constituição de sua identidade docente (MELLINI, 2019; TARDIF, 2014). Em particular, licenciandos que participam de estágios em espaços de ENF apresentam ganhos positivos em prol de sua formação como professor e divulgador de ciências (PUGLIESE, 2015). Essa construção se dá pela relação teoria e prática, o que nos leva a questionar a opção de cursos que apresentam uma baixa – ou ainda, inexistente – aproximação entre a ENF e as componentes curriculares disciplinares do curso.

O curso de LCB da UFSJ destina aos licenciandos do 5º período o Estágio I, de um total de quatro estágios. Momento este voltado para a experiência local dos processos de educação em espaços não formais, entretanto destacamos o papel do estágio na consolidação e construção de saberes experienciais intrinsecamente associados aos saberes profissionais, curriculares e disciplinares discutidos ao longo da duração do curso de licenciatura, em especial nas componentes disciplinares cursadas. Justamente nesse contexto, questionamos a ausência, no PPC, de outros momentos para discutir e refletir a temática da ENF no contexto do ensino de ciências, além da componente de Estágio I

Destacamos o PPC da UFOP que não oferta disciplinas cuja temática aponte diretamente para a ENF em suas ementas, exceto pela componente “Prática de Ensino de Botânica” que traz, em seu conteúdo programático, “métodos de observação de vegetação em campo (áreas naturais, jardins, praças)” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, 2020, p. 108). Ainda assim, vemos que a aproximação é mínima pois não é abordada a ENF como temática, mas sim como uma prática-metodológica da disciplina, no contexto da observação da vegetação em campo. A crítica não se centra na utilização da ENF como atividade prática, mas na superficialidade (ou ausência) de como ela é abordada nas ementas das componentes disciplinares.

Dessa mesma maneira, apontamos agora para o PPC da UFTM/URA que direciona uma componente curricular de estágio para tratar exclusivamente da ENF – além do Estágio IV que é aberto para o licenciando escolher o contexto da prática a ser desenvolvida. Destacamos, entretanto, a ausência de uma componente curricular, igualmente dedicada à

introdução e aprofundamento da temática. O estágio representa um momento muito importante para a formação docente do professor de ciências biológicas e, por isso, consideramos que deve haver uma disciplina voltada às discussões relativas à caracterização das atividades em ENF, assim como a preparação para se buscar maiores potencialidades de visitas didáticas aliadas ao contexto das aulas de ciências (ALLARD; BOUCHER; FOREST, 1994; BAMBERGER; TAL, 2008; MARANDINO, 2008; MELLINI, 2019).

Com esse olhar, direcionamo-nos aos cursos UFTM/ITU e UFVJM que trazem, em seus PPC, componentes disciplinares direcionadas não só à introdução e ao aprofundamento de questões que permeiam a ENF, como também à alfabetização científica, à popularização da ciência e à relação entre as ciências e as questões sociais (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2021; UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI, 2021). A ENF não se limita à promoção de atividades de ensino em espaços não escolares; por isso, é essencial que a prática de estágio em ENF seja subsequente ao estudo teórico da temática de ENF como campo de pesquisa, para promover estratégias didáticas eficientes ao ensino de ciências e biologia e que alie a cultura da ciência escolar a questões referentes ao cotidiano do estudante (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; MARANDINO, 2015).

O entendimento do contexto educacional como um *continuum* entre educação formal, não formal e informal amplia as possibilidades para o planejamento – e avaliação – da atividade de cunho educacional. Compreendemos, então, uma atividade a partir do(a): seu propósito – se mais gerais ou específicos; organização do conhecimento – se mais acadêmica ou mais prática; tempo – se contínuo e sequencial ou mais instantâneo; sua estrutura – se mais predeterminada ou flexível; controle – se hierárquico ou democrático; sua intencionalidade – se mais centrada no educador ou no aprendiz (MARANDINO, 2008).

Apontamos como positiva a preparação prévia à prática, no caso promovida por componentes disciplinares voltadas ao estudo da temática da ENF, para a formação inicial do professor de ciências biológicas, pois a relação entre a teoria e a prática amparam o repertório do estudante para a observação, a análise e a execução de práticas significativas em espaços não escolares. Professores na educação básica regularmente participam de visitas didáticas a espaços externos, como museus e parques, entretanto vemos que essas atividades usualmente têm caráter premiativo e exclusivamente de lazer. Visitas didáticas devem sim também ser prazerosas aos participantes, entretanto a discussão se centra no

fato de que essas atividades têm grande potencial de promover aproximações entre a ciência escolar e a ciência do cotidiano.

A(s) ciência(s) deve(m) ser abordada(s) numa perspectiva transversal ao cotidiano dos estudantes, nas aulas de ciências e biologia, pensando no conhecimento científico como ferramenta para melhor julgar e compreender questões relativas ao meio ambiente, vacinação, descarte de lixo, controle e proliferação de doenças etc. Nesse sentido, apontamos como positivo que as licenciaturas em ciências biológicas tragam a temática da ENF presente em diferentes componentes disciplinares, em diferentes contextos, como identificado de forma explícita no curso IFSE/MUR pelas componentes: “Estrutura, Organização e Gestão da Educação”, “Educação de Jovens e Adultos”, “Educação e Relações Étnico-Raciais”, “História das Ciências” e “Educação: Ciência, tecnologia, extensão e sociedade” (INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2021).

Apontamos, entretanto, que uma componente disciplinar para tratar exclusivamente da temática da educação formal, não formal e informal, aliada à maneira trazida pelo PPC do curso IFSE/MUR, seria muito proveitosa para a formação do professor de ciências biológicas a fim de aprofundar as discussões de forma que o professor se aproprie da temática. O estágio é o momento de o discente experienciar a prática profissional docente, orientado por um docente dentro da IES e supervisionado por outro na escola de educação básica. Por esse motivo, é fundamental que o licenciando experiencie atividades de ENF para que sinta segurança quando for regente de aulas de ciências e biologia. Nessa perspectiva, apontamos a ENF presente de forma integral e explícita dentro da estruturação do curso, nas componentes disciplinares, no estágio e em outras atividades.

CATEGORIA C. AACC e outras atividades

As Atividades Acadêmico-Científico-Culturais são atividades previstas pelo currículo para serem abrangentes e de escolha do estudante. Dessa maneira, elas têm como finalidade ampliar a formação acadêmica, científica e cultural dos licenciandos, ampliando o repertório dos futuros professores, uma vez que “uma cultura geral ampla favorece o desenvolvimento da sensibilidade, da imaginação, da possibilidade de produzir significados e interpretações do que se vive e de fazer conexões” (BRASIL, 2001, p. 35) entre a escola, os alunos, o currículo, as ciências, a tecnologia, o cotidiano etc.

As AACC correspondem ao mínimo de 200 horas “de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse do estudante” (BRASIL, 2015). As

Diretrizes Curriculares Nacionais estipulam para o cumprimento das AACC, conforme o inciso III do Artigo 12:

a) seminários e estudos curriculares, em projetos de iniciação científica, iniciação à docência, residência docente, monitoria e extensão, entre outros [...]; b) atividades práticas articuladas entre os sistemas de ensino e instituições educativas de modo a propiciar vivências nas diferentes áreas do campo educacional, assegurando aprofundamento e diversificação de estudos, experiências e utilização de recursos pedagógicos; [...] d) atividades de comunicação e expressão visando à aquisição e à apropriação de recursos de linguagem capazes de comunicar, interpretar a realidade estudada e criar conexões com a vida social (BRASIL, 2015, p. 10-11).

Cada curso, por meio de seu PPC, deve regular a maneira como se organiza a validade e a contabilização de horas a depender das atividades desenvolvidas pelos licenciandos. Tendo em vista diversificar e valorizar os interesses de cada discente, as AACC exercem um papel importante para a formação dos professores de ciências biológicas, agregando diferentes experiências à composição de seus saberes docentes.

É nesse contexto de importância das AACC, como potencialidade na formação inicial dos licenciandos em ciências biológicas a fim de experienciar atividades em espaços de ENF, que investigamos os PPC. Entretanto, de forma explícita, encontramos menções apenas aos verbetes museus e divulgação científica em alguns cursos; como exemplo, no PPC da UFTM/URA, pelo “desenvolvimento de material informacional, artístico ou de divulgação científica; [...] visitas a exposições ou coleções didáticas/científicas, museus, e demais espaços científicos” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2019, p. 74).

A partir das possíveis atividades expressas no PPC para contabilização de créditos, podemos identificar exemplos de experiências que aproximam a ENF à formação dos futuros professores de ciências biológicas de forma implícita ao participarem eles de: grupos de estudo e pesquisa que discutem o tema, estágios não obrigatórios em museus ou outros espaços de divulgação científica, atividades de pesquisa e/ou extensão em museus, disciplinas não incluídas como componente curricular obrigatória ou eletiva, palestras e oficinas que discutam a temática, dentre outras atividades.

As AACC são instituídas nos cursos de licenciatura, a partir das DCN de 2002, em um contexto de promover a ampliação do capital cultural dos professores em formação inicial (BRASIL, 2002; RODRIGUES, 2019); por esse motivo, as AACC representam um papel importante na construção diversificada dos saberes docentes do professor de ciências e biologia, em formação.

Todavia, cabe destacar a tese de Rodrigues (2019) que investiga, no âmbito da licenciatura em matemática, se as AACC promovem, de fato, a formação cultural à qual ela

se propõe nos documentos, ao problematizar que “as AACC contribuem para uma formação que [...] está muito próxima da matemática acadêmica e mais distante da prática profissional do professor, distante da matemática escolar” (RODRIGUES, 2019, p. 230-231). A partir dessa questão, refletimos se essa lógica se reflete nas ciências da natureza e, em particular, nas ciências biológicas. Caberia uma investigação sobre os aspectos de utilização das AACC nas LCB e (re)pensar estratégias para que essas atividades também agreguem maior reflexão sobre a ENF à formação inicial de professores de ciências e biologia.

De maneira explícita, alguns cursos se resumem à participação em eventos científicos, atividades de pesquisa e extensão, cursos e/ou estágios extracurriculares, participação em diretório ou colegiado, monitorias e publicações em artigos (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS, 2016a; UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2017; UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2021). Atribuímos esse enfoque à valorização de um tipo de atividade em detrimento de outras. Para que o professor de ciências e biologia consiga incorporar questões contemporâneas às suas aulas, é preciso que ele esteja inserido, também, nos debates externos à escola e à academia, que se aproprie desses assuntos de forma que ele acompanhe sua formação.

Os PPC estabelecem, em conformidade com as DCN (BRASIL, 2002, 2015, 2019), como as AACC devem ser cumpridas pelo licenciandos de ciências biológicas; o que reflete certa semelhança entre as possíveis atividades para cumprimento dos créditos, descritas na redação do documento, tendo maior variabilidade no quantitativo de créditos associados às atividades, assim como o limite máximo em cada categoria.

Reforçamos, entretanto, que os PPC devem trazer explicitamente possibilidades que aproximem práticas em ENF às atividades acadêmico-científico-culturais dos licenciandos, pois é a partir da redação que se mostra a intencionalidade sobre o que é valorizado na formação docente. A diversificação nos tipos de atividades, cumpridos nas AACC, vai ao encontro de uma formação de saberes docentes mais variados. Nesse sentido, trazemos como importante à redação dos PPC especificar possibilidades como monitorias em museus e centros de ciências, estágios não obrigatórios em espaços de divulgação científica, participação em atividades educacionais em ambientes não escolares e visitas guiadas a espaços de promoção cultural e científica.

As AACC, nesse sentido, contribuem diretamente para a construção diversificada dos saberes docentes do licenciando, associamos a participação em atividades museais e

em espaços de educação não formal, a constituição de saberes experienciais relacionados aos saberes da mediação. Da mesma maneira, a participação em grupos de pesquisas, oficinas e palestras acerca da temática em ENF promovem saberes ligados à formação docente e disciplinares, no contexto do ensino de ciências (OVIGLI, 2009; TARDIF, 2014).

Somando-se à discussão, vale pensar como a ENF tem aparecido nos PPC para além da aproximação dada por meio de atividades de cumprimento de carga horária, como as componentes curriculares disciplinares, os estágios e as AACC. Trazemos à baila como esses documentos abordam a temática no tocante às especificidades da concepção do curso. Devemos sempre considerar que a redação dos PPC aponta para as ações mínimas, presentes na estruturação do curso, mas que o contato heterogêneo dos licenciandos, docentes das disciplinas, coordenadores dos cursos, orientadores, enfim, implica experiências formativas particulares.

4.2.2 Especificidades trazidas na concepção do Curso

CATEGORIA A. Ensino, pesquisa e extensão

A Universidade é espaço de produção e disseminação de conhecimento, esse processo se dá como prática social e política dentro das IES. Dessa forma, os PPC apresentam as políticas institucionais norteadoras do curso quanto às ações docentes e discentes em prol do tripé ensino, pesquisa e extensão. A partir da relação indissociável entre essas três dimensões, as IES se organizam e promovem sua função social com qualidade, por meio do processo de construção, transmissão e popularização dos conhecimentos das mais diferentes áreas.

Em particular, a LCB da UFSJ destaca que as ciências biológicas estabelecem um diálogo com as demais áreas, de tal forma que

a familiaridade com os procedimentos da investigação e com o processo histórico de produção e de disseminação dos conhecimentos de Ciências Biológicas é incentivada ao longo do curso e a pesquisa científica é um forte instrumento de ensino e um conteúdo de aprendizagem (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI, 2020, p. 16).

Esse movimento corrobora a importância de se aproximar a cultura das ciências à realidade social, em uma abordagem CTSA, uma vez que o conhecimento científico permeia questões em debate atualmente, como o aquecimento global, a transmissão de

doenças, as fontes energéticas etc. Nesse sentido, vemos uma aproximação possível no âmbito da extensão universitária, voltada, em especial, às ações de divulgação científica. A ENF, por sua vez, encontra-se no campo da formação plural, autônoma e por uma educação cidadã, em espaços coletivos e cotidianos (GOHN, 2014).

A formação do professor de ciências biológicas, em um contexto de indissociabilidade das dimensões ensino, pesquisa e extensão, prepara um profissional (cons)ciente de que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (FREIRE, p. 14), num sentido de que uma faz parte da prática da outra. Os cursos de licenciatura são fundamentais para se pensar a construção da identidade do professor de ciências e de biologia; por isso, voltamos o olhar afim de dimensionar como esse movimento aproxima a ENF e a formação inicial dos saberes dos professores da área.

Na vertente ensino, de forma explícita, encontramos poucas aproximações, senão como uma política de endosso aos docentes para utilizar diferentes espaços em aulas práticas diferenciadas, fora do ambiente formal de educação. Como exemplo, tomamos a LCB da UFOP, que propõe “análise de vídeos e filmes, visitas planejadas, seções de trocas de experiências e aulas simuladas para serem desenvolvidas nos espaços formais e não formais de conhecimento” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, 2020, p. 46).

O que vemos também refletido em seus documentos, ao preconizar uma formação intra e interdisciplinar, pautada na interação do licenciando, é a construção, dentre os demais, dos saberes experienciais do futuro docente, uma vez que sua própria experiência como aluno de graduação faz parte da construção de sua prática como docente (TARDIF, 2014). Nesse sentido, as práticas de ensino-aprendizagem, adotadas pelo curso, agem, não somente sobre a formação de um licenciado em ciências biológicas, mas também sobre os estudantes de educação básica que serão alunos desse professor.

Vemos essa reflexão no PPC do curso UFTM/URA ao incentivar, nas práticas dos docentes, a inclusão de

[...] atividades de ensino, associadas à pesquisa e à extensão, tais como: aulas de campo, visitas a laboratórios, proposição de atividades de ensino em zoológicos, hortos, parques, museus, coleções biológicas, dentre outras, que possibilitem ao futuro professor vislumbrar possibilidades metodológicas para o ensino dos conteúdos (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2019, p. 11).

Essa percepção encontra consonância com os achados de Fanfa (2020), que destaca que “as visitas a museus e atividades extraclasse podem gerar um ganho significativo quando realizadas com estudantes em formação inicial, atribuindo saberes docentes importantes para a construção do sujeito professor” (2020, p. 99). Reforçamos, assim, a necessidade de incorporar a temática da educação em espaços não formais na

formação inicial do professor, uma vez que buscamos que esse discurso se faça presente nas práticas educativas desse professor na educação básica.

Outra situação de aproximação ocorre nos PPC dos cursos IFMG/BAB, IFMG/SJE e IFSE/BAR, que citam as práticas educacionais em espaços não formais como uma demanda crescente para se discutir na formação de professores, por ser uma temática propícia a trabalhar, de forma aliada, o ensino, a pesquisa e a extensão (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS, 2019, 2020; INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2020).

A temática da educação não formal traz consigo um arcabouço robusto, que tem aproximações em diferentes dimensões com a Universidade e, em especial, com seus objetivos de formação do professor de ciências biológicas consciente da indissociabilidade do tripé. Seja como metodologia para o ensino, como campo de pesquisa e produtor de conhecimentos ou espaço fértil para prática de divulgação científica. Entretanto, destacamos a necessidade de trazer as terminologias para os documentos, pois é a partir da explicitação que se incorporam as políticas à prática da Universidade.

Vemos, entretanto, de forma implícita, as características da divulgação científica presentes, em especial, na vertente extensão que trata da “promoção e difusão dos conhecimentos e saberes produzidos na academia em parceria com a comunidade externa” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2019, p. 51), assim como pela “criação e elaboração de roteiros para programas educativos a serem veiculados na Rádio e na TV Universitária e em ambientes virtuais; [...] ministração de aulas/visitas de campo” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2021, p. 26).

As ações de extensão da Universidade, em especial as de cunho da divulgação científica, em muitos casos, mesclam-se com atividades de ENF, ao olhar seu contexto mais flexível, prático e intencional. Contudo, cabe ressaltar que uma prática de divulgação científica ocorrer em um espaço não escolar – laboratório, museu, parque, observatório, televisão – não é condição suficiente (assim como não é necessária) para a caracterização de ENF (MARANDINO, 2008).

Por esse motivo, pensamos que os aspectos teóricos e práticos da ENF têm a agregar à reflexão da própria prática de extensão da Universidade. Observamos, nos PPC, que a ENF se faz presente indiretamente nesse contexto do documento, no entanto a ausência do uso das terminologias tira a perspectiva do olhar da ENF sobre a ação, isto é, as tendências de pesquisa em espaços de ENF apontam e acrescentam referências para pensar as práticas de extensão.

Nesse movimento, a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, dispõe, em seu Artigo 4º, que “as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos” (BRASIL, 2018b). Porém, essa mudança ainda é recente e os PPC estão em fase de implementação da curricularização das atividades de extensão; dos onze PPC publicados a partir da data dessa resolução, apenas o da UFOP faz menção direta a ela e se posiciona em processo de atendimento ao estabelecido.

A partir da nova Resolução (BRASIL, 2018b), espera-se mais interação entre o licenciando e a comunidade, por meio da estruturação e obrigatoriedade da participação em atividades de extensão universitária. Vê-se, com o aumento da carga horária, mais oportunidades de ação que fomentem experiências em atividades museais, prática de campo e em centros de divulgação científica. Com essa percepção, acreditamos que a mudança tem potencial para aproximar mais as experiências formativas em ENF aos saberes de professores egressos da LCB.

CATEGORIA B. Perfil do Egresso

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais, os cursos de licenciatura devem: formar professores capacitados a trabalhar seus conhecimentos de forma interdisciplinar e integrada à realidade social e cultural dos estudantes; valorizar o ensino, pesquisa e extensão incorporado à prática pedagógica; contribuir para a formação profissional dos estudantes; atualizar-se sobre as mudanças educacionais e sociais, por meio da formação continuada; aliar as TIC à prática docente; promover espaços para reflexão crítica em seu processo pedagógico; efetivar uma educação inclusiva, nas dimensões de gênero, étnico-racial, sexual, religiosa etc. à sua prática; conduzir os estudantes à aprendizagem por meio do currículo (BRASIL, 2015, 2019).

Pelo PPC, o perfil do egresso do curso deve estar em consonância com as ações presentes no objetivo e as competências e habilidades almejadas pelo curso e pela instituição. É necessário considerar a realidade e articular as expectativas para o futuro professor da área de Ciências Biológicas, a partir de questões necessárias, para que o egresso tenha sucesso profissional e social. O perfil do egresso é um tópico do PPC que reflete diretamente o produto final do processo de formação que o curso almeja alcançar em cada licenciando. Por esse motivo, destacamos como imprescindível a presença da

ENF, de forma explícita, na redação do perfil do egresso, uma vez que é recorrente a realização de visitas didáticas a espaços de educação não formal, em especial pelos professores de ciências biológicas; por exemplo, visitas a zoológicos, jardins botânicos, trilhas ecológicas ou ainda praças nas proximidades das escolas.

Encontramos, nas DCN de 2015, competências direcionadas ao egresso das licenciaturas, que se aproximam de habilidades facilitadas por práticas em ENF, como a “integração e interdisciplinaridade curricular, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, [...] para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho” (BRASIL, 2015, p. 6). A educação em espaços não formais é profícua para integrar os conhecimentos curriculares, em especial das ciências, a questões do cotidiano, atribuindo importância ao currículo para os estudantes (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; FRANCO *et al*, 2018). Esse movimento, além de aproximar as culturas científicas escolares e não escolares, estimula a autonomia dos estudantes, num sentido valorizar seus saberes e facilitar o pertencimento deles sobre o currículo (FREIRE, 1996).

As competências do docente assim, são, trabalhadas em prol das dimensões “que permeiam a ação pedagógica, possibilitando as condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia” (BRASIL, 2015, p.6). Vemos essas habilidades estimuladas na formação inicial do professor de ciências biológicas que tem contato, em especial durante os estágios, com a mediação em espaços de ENF, ao experienciar o contato dos estudantes com museus e centros de ciência, momentos que instigam a curiosidade e a autonomia (OVIGLI, 2009).

Ainda sobre as DCN de 2015, levantamos a “consolidação da educação inclusiva através do respeito às diferenças, reconhecendo e valorizando a diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, entre outras” (BRASIL, 2015, p. 6). A educação não formal surge, a priori, no contexto das práticas sociais e designa processos de aprendizagem coletiva e participativa, num caminho de possibilitar pautas identitárias aos participantes e, no caso da aproximação da ENF ao contexto escolar, aos estudantes, professores e toda a comunidade escolar (GOHN, 2014).

Ao olhar para as competências gerais docentes, das DCN de 2019, observamos a importância de “valorizar e incentivar as diversas manifestações artísticas e culturais, tanto locais quanto mundiais, e a participação em práticas diversificadas da produção artístico-cultural para que o estudante possa ampliar seu repertório cultural” (BRASIL, 2019, p. 13).

Nesse aspecto, Fanfa (2020) ressalta a importância da participação em atividades educativas em espaços não escolares, por parte de professores de ciências biológicas, durante a constituição de seus saberes docentes, na formação inicial, tendo em vista a apropriação dessa prática em suas atividades docentes, para promover o repertório cultural dos estudantes.

Outra competência explorada pela BNC-Formação é a de

Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2019, p. 13).

Destacamos essa questão como central, pois as atividades educacionais em espaços museais e de divulgação científica facilitam práticas em alfabetização científica, promoção de cidadania e de debate sobre assuntos caros às duas dimensões, que levam a questionamentos e reflexões, como o exemplo das temáticas de controvérsias sociocientíficas – vacinação, células-tronco, exploração de lixo espacial, gravidez na adolescência e aborto, alimentos transgênicos, uso de agrotóxicos – que convidam os participantes ao “fazer junto”, em contraponto à participação passiva (COLOMBO JUNIOR; MARANDINO, 2020; MARANDINO *et al*, 2016).

Vale destacar que essas não são as únicas habilidades, estipuladas pelas DCN, do egresso da licenciatura em ciências biológicas, que têm aproximação com a temática da ENF. Apontamos apenas para algumas que tangenciam discussões mais latentes sobre cidadania e sociedade, divulgação científica, criticidade, autonomia e interdisciplinaridade.

Identificamos onze PPC fazendo menção a práticas em ENF – utilizando terminologias ou não – no perfil do egresso do curso de licenciatura em ciências biológicas. Os dois principais contextos de aproximação levantados foram: possível campo para atuação profissional do egresso, competência para organizar e planejar atividades em espaços não escolares.

Quanto ao primeiro contexto, trazemos à baila o PPC do curso UNIFAL/NOT, que aponta para a formação do “profissional apto a atuar também nas áreas de: extensão de conhecimento biológico à comunidade; organização e administração educacional; e ensino de Ciências Biológicas em outros espaços formais e não formais” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS, 2018, p. 25). Mais uma vez, apontamos para a aproximação da temática da ENF aos documentos, no contexto de abordar o ensino de ciências biológicas em espaços não formais como uma opção ao trabalho docente escolar, de forma

reducionista. As práticas em ENF não surgem em um contexto utilitarista, de substituição ou opção à EF,

Nesse sentido, valorizamos o perfil do egresso do curso de ciências biológicas que o apresenta como profissional capacitado a desenvolver atividades organizadas e planejadas em museus e centros de ciências, aliando os conhecimentos curriculares a questões em discussão no meio social, tecnológico e ambiental.

Vemos, nesse sentido, uma formação intradisciplinar e também interdisciplinar pautada na interação do licenciando, que constrói, dentre os demais, os saberes experienciais do futuro docente, uma vez que sua própria experiência como aluno de graduação faz parte da construção de sua prática como docente (TARDIF, 2014). Nesse sentido, as práticas de ensino-aprendizagem adotadas pelo curso agem, não somente sobre a formação de um licenciado em ciências biológicas, mas também sobre os estudantes de educação básica que serão alunos desse professor.

Esse movimento é favorável à composição dos saberes docentes dos egressos das LCB, pois age diretamente sobre a valorização da experiência, da criticidade e no respeito aos saberes dos educandos ao colocar a aprendizagem como espaço necessário no percurso metodológico do ensinar. Por isso, entender como a ENF tem sido apresentada no âmbito do perfil do egresso, pelos PPC, é muito importante para pensar a formação integral do licenciando.

Nesse sentido, o PPC da UFTM/ITU indica que

o profissional formado estará capacitado para exercer sua profissão com excelência, [...] de forma criativa, crítico-reflexiva, democrática, ética e comprometida com uma aprendizagem transformadora, a partir do domínio teórico-prático do seu campo de saber, tendo em vista o desenvolvimento do aluno em todas as suas dimensões (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, 2021, p. 44).

Os saberes docentes de Freire (1996) se fazem bastante presentes na composição do perfil do egresso dos cursos de LCB da UFTM. Nesse sentido, esse profissional valoriza, sobretudo, a experiência, uma vez que ensinar exige criar ambientes que possibilitem a construção de conhecimento. Esse viés vai ao encontro de questões centrais à prática da ENF, isto é, de espaço de aprendizagens coletivas, em prol da autonomia e formação cidadã (GOHN, 2007).

A IFSE/BAR destaca que o curso vem formando profissionais cada vez mais bem preparados para trabalhar o ensino de ciências para além do contexto escolar, por conta de uma demanda crescente dado o movimento histórico-social dos desafios de ensinar e divulgar ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS, 2020)

Essa investigação aponta para o movimento de se formar o profissional em licenciatura em ciências biológicas preparado para exercer a prática docente aliada ao desenvolvimento de atividades em espaços não formais. Entretanto, dos onze cursos que trazem esse perfil do egresso, sete – aproximadamente 64% – não oferecem um estágio supervisionado obrigatório voltado para a experiência dessa prática.

Questionamos os aspectos relativos à oferta das componentes curriculares obrigatórias para os egressos das LCB num sentido de oferecer momentos formativos para os saberes docentes desses professores em consonância com o que se espera do perfil desses professores.

Ainda além, trazemos o questionamento sobre os 23 cursos – aproximadamente 68% dos PPC investigados – que não fazem menção à preparação do profissional para trabalhar e desenvolver atividades em espaços não escolares no contexto do ensino de ciências. A ausência, nesse contexto, reforça a urgência por se aproximar a temática da ENF nos cursos de licenciatura em ciências biológicas.

Entendemos que a ENF, por meio de seus espaços, é profícua para estimular uma aprendizagem política, participativa, cidadã, relacionando conhecimentos escolares e temas cotidianos e atuais. Vemos aqui uma rica oportunidade de se fomentar a aproximação de vieses não formais aos documentos, uma vez que o perfil do egresso traça as competências valorizadas pela instituição e apresenta (indiretamente) os objetivos do próprio curso para com a formação dos futuros professores em ciências biológicas.

5. Considerações finais

O potencial educativo em espaços não escolares, como os museus, vem sendo explorado, cada vez mais, por pesquisas, escola e licenciaturas. Nesse sentido, este trabalho buscou investigar como a formação de futuros professores das áreas de ciências da natureza e de matemática têm abordado temas e tópicos relativos à educação não formal. E expandimos, também, nossa análise no caráter qualitativo para o curso de ciências biológicas, a fim de verificar aspectos que aproximam a ENF à formação de futuros professores de ciências e biologia.

Tendo como ponto de partida os constructos teóricos utilizados sobre a formação de professores e a educação não formal, discutimos a relevância de incorporar, de maneira significativa, atividades em espaços de ENF nas práticas escolares. Observamos as experiências do professor como papel fundamental na constituição formativa de seus saberes docentes e, por consequência, sua prática. Por experiências, interpretamos suas experiências como a de estudante na educação básica, no curso de licenciatura, com seu repertório cultural familiar e como profissional professor.

Entendemos que a constituição das experiências do professor se dá de maneira muito particular a cada professor; por isso, olhamos para os aspectos presentes nos cursos de licenciatura, pois esta corresponde a um espaço comum à construção dos saberes docentes dos professores. Em específico, analisamos como a ENF tem sido abordada pelos PPC, documentos estes que instrumentam e direcionam os aspectos pedagógicos do curso.

O olhar quantitativo para os Projetos Pedagógicos de Cursos de licenciatura, que formam professores da área de ciências da natureza e de matemática, foi feito a partir de verbetes que remetem ao papel pedagógico de espaços não escolares e de divulgação da ciência. Os descritores que apresentam maiores incidências nos PPC são dois verbetes que remetem a duas áreas de pesquisa: educação não formal e divulgação científica.

Percebemos que os cursos de licenciatura em matemática apresentam uma grande resistência à aproximação de tópicos da ENF em seus PPC, o quantitativo de seus descritores teve resultados muito aquém da média geral dos demais cursos analisados: licenciaturas em ciências biológicas, física, química, educação do campo, programa especial de formação docente e a formação intercultural para educadores indígenas. Essa reação nos leva a questionar o posicionamento do curso quanto a metodologias que valorizam as experiências dos estudantes no próprio processo de ensino-aprendizagem;

esse movimento restringe a matemática a uma cultura exclusivamente curricular-escolar, alheia aos contextos extraescolares, distanciando o estudante da matemática.

Em contraponto, observamos que dentre as licenciaturas na área das ciências da natureza e da matemática, as LCB se destacam positivamente no contexto de menções a terminologias que se associam às práticas em ENF. Por esse motivo, investigamos como se dá essa aproximação entre a temática da Educação Não Formal – que se encontra com temas correlatos, como a alfabetização e a divulgação científica – e os cursos de licenciatura em ciências biológicas.

Todavia, os cursos de licenciatura da área das ciências da natureza apresentam um quadro ainda incipiente de contato da ENF em seus PPC. Observamos, porém, que há um movimento crescente de incorporação de termos relacionados à temática da ENF nos documentos elaborados mais recentemente, em especial ao comparar com as datas de publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais, de 2002, 2015 e 2019. Entendemos esse movimento como uma reação ao fortalecimento da área de pesquisa em educação não formal, apontando grande necessidade, pelos documentos oficiais que estabelecem as diretrizes para construção dos PPC, de apropriação da ENF por parte de professores, em especial de professores de ciências.

É esperado que essa incorporação da temática referente à ENF na formação inicial do professor reflita em suas práticas pedagógicas, em um sentido de tornar as visitas didáticas mais significativas para os estudantes e professores, ainda mais em um cenário atual de urgência no combate à descrença nas ciências, ao espalhamento de notícias falsas (*fake news*) e à crescente procura por pseudociências. Visitas escolares a espaços como museus, parques, zoológicos e centros de ciências são atividades comuns no contexto escolar e trazem a possibilidade de discutir aspectos relativos à alfabetização e à popularização das ciências. Entretanto a maneira como a visita é conduzida muda sua importância para os estudantes, podendo ou não explorar os potenciais de ensino e aprendizagem da atividade.

Investigamos, qualitativamente, à luz da análise de conteúdo, as licenciaturas em ciências biológicas de dezesseis IES: UFOP, UFSJ, UFV, IFMG, IFNMG, IFSULDEMINAS, IFTM, IFSEMG, UNIFAL, UNIFEI, UFJF, UFLA, UFU, UFTM, UFVJM e UEMG. Cabe destacar que três IES públicas – federais ou estaduais – não constaram no corpus da análise qualitativa, decorrente do fato de que o CEFET não oferta licenciatura em ciências

biológicas e porque os PPC de LCB da UNIMONTES e da UFMG não foram obtidos – por indisponibilidade no *site*¹⁰ e contato com a coordenação dos cursos.

Destacamos como as componentes disciplinares voltadas à discussão da temática da ENF estão relacionadas a discussões da cultura científica escolar e não escolar, a necessidade do processo de alfabetização científica, bem como a popularização e a divulgação científica. A temática da ENF, em especial no contexto do ensino de ciências, evoca diretamente esses tópicos, que apontam para a(s) ciência(s) presente(s) em atividades e contextos além dos muros da escola, provendo ferramentas para que o estudante/cidadão possa melhor julgar suas ações ao relacionar a ciência e seus impactos sociais.

As visitas didáticas promovidas pelas escolas, por si só, podem não se caracterizar como uma atividade de educação não formal, uma vez que a caracterização se dá pelo contexto educacional da atividade. A citar, visitas altamente estruturadas, centradas no professor e voltadas ao cumprimento de um currículo definido tendem a se aproximar de uma atividade em contexto formal de educação. Nesse sentido, os aspectos teóricos da ENF sustentam o planejamento e a execução de atividades em três momentos – antes, durante e depois da visita – e que cumpram seus objetivos de forma significativa aos participantes, extrapolando a finalidade recreativa dos passeios escolares e a rigidez do cumprimento de currículos escolares.

Trazemos ao debate PPC que apontam os espaços não formais como uma possibilidade metodológica para aulas de ciências e biologia, mas apesar de possibilitarem ricas experiências pedagógicas aos participantes, devemos abordar com cuidado esse tema, pois a ENF não surge em um contexto de complementar a EF. A temática deve ser abordada na formação inicial do professor, de tal forma a ampliar essa relação reducionista de uma sobre a outra. Questões como essas, que buscam investigar como se dá a abordagem da temática para além de como é trazida pelos documentos, suscitam investigações futuras com egressos e docentes que ministram essas disciplinas.

Outra questão importante apontada por nossa análise é a abordagem da ENF em componentes disciplinares variadas, de diferentes naturezas, valorizando os processos educativos em espaços não escolares e relacionando-os a questões sociais, digitais, ao contexto de uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, a aspectos da gestão educacional, à Educação Ambiental, dentre outras situações. Uma abordagem, nesse

¹⁰ Todos os PPC desta pesquisa foram baixados no segundo semestre de 2021, por isso é válido destacar que PPC publicados em 2022 nos *sites* das respectivas IES não constaram nas análises desta dissertação.

sentido, configura a ENF numa percepção intradisciplinar, na constituição dos saberes docentes do profissional em formação. Essa percepção é muito favorável, pensando em como ela fará parte de sua prática docente num entendimento do fenômeno para além do uso desses espaços como atividades práticas das aulas.

Os PPC fomentam as ações dos docentes, visto que são elaborados para balizar a formação dos licenciandos, seja quanto às componentes curriculares presentes no curso, seus objetivos gerais e específicos ou pelas competências e habilidades desejadas para o egresso. Destacamos que um contexto recorrente aos PPC é o de se fazer a aproximação à ENF nas condições de explorá-la como um ambiente profissional, para seus egressos, alternativo à atuação em escolas. Entretanto, apontamos, nesse contexto, duas questões que se sobressaem. A primeira refere-se à baixa oferta de disciplinas que apresentem os conhecimentos específicos à atuação na área; a exemplo, os saberes relativos à mediação. Segundo, ressaltamos que a atuação profissional em espaços não escolares não deve ser apresentada como uma opção outra à atuação nas escolas, uma vez que os professores recorrentemente participam de atividades de visitas didáticas a espaços, como os museus, e para isso devem ser preparados para mediá-la.

Quanto aos estágios, salientamos que é uma importante etapa na formação do professor, uma vez que é o momento de encontro com seu futuro ambiente de trabalho, consolidando aprendizagens de sua formação profissional e conectando aspectos teóricos e práticos. Contudo, ao comparar com a carga horária do curso como um todo, os estágios representam um baixo quantitativo, principalmente se for o único momento de contato com a temática da ENF durante o curso de licenciatura. Apontamos a carência de discussões teóricas prévias ao estágio supervisionado que preparem o estudante para conduzir a proposta de forma precisa, ao menos na forma como são propostas as ementas dos cursos analisados nesta pesquisa.

Professores de ciências e biologia, corriqueiramente participam de visitas didáticas promovidas pela escola e, a partir dessas atividades, cabe a eles a maneira como elas serão abordadas no ambiente escolar – antes, durante e após a visita. Nesse sentido, o estágio supervisionado obrigatório tem importante papel em promover experiências para que os licenciandos sintam-se preparados para trabalhar aproximações entre as aulas de ciências e os ambientes externos à escola, como os museus e os centros de ciências.

Além do importante movimento entre a oferta de uma componente curricular disciplinar e um estágio supervisionado obrigatório para fomentar o estudo, as discussões e a experientiação de práticas ligadas à ENF durante a formação inicial do professor de

ciências, apontamos a importância de se trazer o tema de forma transversal aos cursos de licenciatura. Dessa forma, os egressos participarão de experiências relacionadas às práticas educacionais em espaços não formais, de maneira espontânea, agregando possivelmente esses saberes à sua prática docente.

Ainda falta um longo caminho a ser percorrido para uma maior inserção, de forma explícita e mais abrangente, do debate sobre questões que permeiam a ENF na formação inicial de professores da área das ciências da natureza e da matemática. Esse movimento não deve ocorrer apenas pelo aumento de créditos de dedicação a essa temática nos cursos, por meio de componentes curriculares, mas também pelo comprometimento com aspectos relativos à concepção do curso. Desse modo, esses pressupostos serão possíveis pela integração da ENF em aspectos pedagógicos, metodológicos e culturais no cerne dos cursos de graduação, no tocante a seus objetivos quanto a ensino, pesquisa e extensão.

É importante ressaltar que as análises apresentadas tiveram como foco documentos escritos, que, apesar de guiarem os cursos, podem não refletir diretamente o trabalho realizado com os licenciandos, haja vista variáveis particulares como o trabalho de cada docente da IES. Essa pode ser uma limitação da análise realizada. Por outro lado, é extremamente importante que tais documentos fomentem esse movimento de aproximação da temática da ENF com a formação inicial dos professores, em especial de professores de ciências. Essas escolhas balizam os objetivos do curso – e da instituição – para com os saberes mínimos necessários aos professores e, dessa maneira, mais uma vez, ressaltamos que a omissão também aponta para uma opção institucional.

Não esperamos esgotar o debate sobre o assunto, mas, pelo contrário, esperamos contribuir com o (re)pensar da ENF e de seus espaços como promoção de ensino, pesquisa e aprendizagem, de afeto, variedade, história, trocas e possibilidades. Este trabalho não se finda no professor, ele se multiplica por suas práticas para a escola, os estudantes, seus familiares e toda a comunidade.

Por fim, apresento minha experiência como professor de matemática da rede pública estadual de Minas Gerais e supervisor do PIBID – UFTM, subprojeto da matemática. Apesar da minha formação em licenciatura não ter sido no EMG, ela não se distancia dos resultados encontrados por esta dissertação, uma vez que o curso não traz questões relativas à temática da ENF em sua estrutura¹¹. Entretanto, chamo a atenção para a carência destacada por esta pesquisa – em especial na formação de professores de matemática –

¹¹ Destaco, também, meu primeiro contato como educador em espaços não formais pelo Programa Aprender com Cultura e Extensão, no projeto de suporte à elaboração de atividades educacionais para o Museu de Computação Professor Odelar Leite Linhares, do Instituto de Ciências Matemáticas e Computação.

e a possibilidade de poder multiplicar experiências em espaços de ENF na formação de um grupo de PIBIDianos – futuros professores.

Referências

AIKENHEAD, Glen. **Educação científica para todos**. Mangualde, Portugal: Edições Pedagogo, 2009.

ALLARD, Michel; BOUCHER, Suzanne; FOREST, Lina. The museum and the school. **McGill Journal of Education/Revue des sciences de l'éducation de McGill**, v. 29, n. 002, 1994.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições, v. 70, 2016.

BAMBERGER, Yael; TAL, Tali. Multiple outcomes of class visits to natural history museums: The students' view. **Journal of Science Education and Technology**, v. 17, n. 3, p. 274-284, 2008.

BIONDO, Franco Gomes; LIMA, Maria Jacqueline Girão Soares de. Currículo na relação museu-escola: análise de uma visita escolar a um aquário. *Revista Espaço do Currículo*, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 463–477, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/53945>. Acesso em: 25 jun. 2022.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Editora Porto, 1994.

BRASIL. Parecer CNE/CP nº 9/2001, aprovado em 08 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=159261-rcp001-02&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 11904, de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11904.html. Acesso em: 25 jun. 2022.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22012.pdf?query=Curr%C3%ADculos. Acesso em: 12 jan. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 01 de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 25 jun. 2022.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018a. 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. Disponível em: <https://normativasconselhos.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018b.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 out. 2022.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, v. 10, 2011.

COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete. **Inovações curriculares em ensino de física moderna: investigando uma parceria entre professores e centro de ciências**. 2014. 254f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências – Ensino de Física), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 97–115.

DAUDE, Rodrigo Bastos. **Espaços não formais na formação do professor de matemática: uma análise a partir do Núcleo de Ações Educativas da UnU de Goiás/UEG -NEMENF**. 2014. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, v. 4. 2011.

DIERKING, Lynn Diane; FALK, John Howard. Understanding free-choice learning: A review of the research and its application to museum web sites. In: **Museums and the Web**. 1998.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A construção do campo da pesquisa sobre formação de professores. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 40, p. 145-154, 2013.

FALCAO, Douglas; GILBERT, John. Método da lembrança estimulada: uma ferramenta de investigação sobre aprendizagem em museus de ciências. *Hist. Cienc. Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 12, supl. p. 93-115, 2005.

FALK, John H. The contribution of free-choice learning to public understanding of science. **Interciencia**, v. 27, n. 2, p. 62-65, 2002.

FALK, John; BALLING, John. The field trip milieu: Learning and behavior as a function of contextual events. **The Journal of Educational Research**, v. 76, n. 1, p. 22-28, 1982.

FALK, John Howard; DIERKING, Lynn Diane. School is not where most Americans learn most of their science. **American Scientist**, v. 98, n. 6, p. 486, 2010.

FANFA, Michele de Souza. **Espaços de educação não formal: produção de saberes na formação inicial de professores de ciências e biologia**. 2020. 188 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

FERREIRA, Marcelo; LOGUERCIO, Rochele de Quadros. A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. **REVELLI–Revista de Educação, Língua e Literatura**. Inhumas, Goiás, v. 6, n. 2, p. 33-49, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e terra, v. 17. 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, v. 25. 1996.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. **Sion: Institut Internacional des Droits de 1º Enfant**, p. 1-11, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, v. 6. 2008.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, p. 27-38, 2006.

GOHN, Maria da Glória. **Não-fronteiras: universos da educação não-formal**. São Paulo: Itaú Cultural, v. 2. 2007.

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em educação**, v. 2, n. 1, 2014.

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. **ICOM aprova Nova Definição de museu**. 2022. Disponível em: <<https://www.icom.org.br/?p=2756#>> Acesso em: 28 set. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Bambuí, 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. São João Evangelista, 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Uberaba, 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Machado, 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Poços de Caldas, 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Inconfidentes, 2016a.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso Superior em Ciências Biológicas**. Muzambinho, 2016b.

INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Januária, 2019.

INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Montes Claros, 2017a.

INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico Licenciatura em Ciências Biológicas**. Salinas, 2017b.

INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS. **Licenciatura em Ciências Biológicas**. Barbacena, 2020.

INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS. **Licenciatura em Ciências Biológicas**. Muriaé, 2021.

KÜNZLI, Ruth; SOUZA, Renata Junqueira de; SILVA, Iliada Pires da. O Projeto Museu-Escola: Dialogando com a Interdisciplinaridade-Uma Experiência que está dando certo. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 6, n. 6, 2000.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.

MARANDINO, Martha. Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências. **São Paulo, USP**, 2002.

MARANDINO, Martha. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF, 2008.

MARANDINO, Martha. Espaços não formais no contexto formativo. *In*: BARZANO *et al.* **Ensino de Biologia**: experiências e contextos formativos. Goiânia, 2014, p. 169-180.

MARANDINO, Martha. Formação de professores, alfabetização científica e museus de ciências *In*: GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Marcia Borin da. **Divulgação Científica na Sala de Aula**: perspectivas e possibilidades. 1 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2015.

MARANDINO, Martha. Dossiê Museus universitários: patrimônio, experiências e reflexões - parte III. Editorial. **Revista CPC**, São Paulo, v.17, n. 33 especial, p.6-7, jan./ago. 2022.

MARANDINO, Martha *et al.* **Controvérsias em museus de ciências**: reflexões e propostas para educadores. São Paulo: FEUSP, 2016.

MARANDINO, Martha; IANELLI, Isabella Tacito. Concepções pedagógicas das ações educativas dos museus de ciências. **Trabalho apresentado no VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, Florianópolis, 2007.**

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo, SP: Cortez, 2009.

MARQUES, Joana Brás Varanda; FREITAS, Denise de. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatural. **Educação e Pesquisa**, v. 43, p. 1087-1110, 2017.

MELLINI, Carolina Kiyoko. **A constituição da identidade profissional de professores iniciantes de Ciências e Biologia: um estudo com egressos da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).** 159 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, 2019.

MELLINI, Carolina; GOMES, Aline. Os estágios nas licenciaturas da UFTM e sua relação com os museus de Uberaba/MG. **Os museus e a educação não formal: textos e contextos.** Uberlândia: Navegando, p. 17-37, 2020.

MENEZES, Isadora Moutinho Carvalho; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete. The Relationship between Formal Education and Non-Formal Education: A Descriptive and Analytical Review of the Publications about Astronomy Education in Journals and Events Related to Science Teaching in the Brazilian Context. **Science Education International**, v. 29, n. 1, p. 11-19, 2018.

PATTON, Michael Quinn. Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. **Qualitative social work**, v. 1, n. 3, p. 261-283, 2002.

PINA, Onilton César. Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com síndrome de down. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2014.

POLETTINI, Altair de Fatima Furigo. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 247-261.

POMPEU, Carla Cristina. Aula de Matemática: as relações entre o rujeito e o conhecimento matemático. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, p. 303-321, 2013.

PUGLIESE, Adriana. **Os museus de ciências e os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores.** 231 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. **Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições à formação inicial de professores.** 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

QUEIROZ, Gloria Regina Pessôa Campello. Acesso ao conhecimento científico pela mídia e ambientes não escolares em uma nova situação educacional. In: DALBEN, Ângela; DINIZ, Júlio; LEAL, Leiva; SANTOS, Lucíola (org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autentica, 2010. p. 447-465.

QUEIRÓZ, Glória; KRAPAS, Sonia; VALENTE, Maria Esther; DAVID, Érika; DAMAS, Eduardo; FREIRE, Fernando. Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: O Caso dos Mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2002.

RICHARDSON, Roberto Jarry *et al.* **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, v. 3, 2012.

RODRIGUES, Vânia Cristina da Silva. **Atividades acadêmico-científico-culturais nos cursos de licenciatura em matemática da UNESP: estratégia de disputa no campo**. Orientador: Denise Silva Vilela. 2019. 294 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

SÁ, Rithiele Facco de. **Uso dos espaços não-formais na educação básica: o Jardim Botânico da UFSM**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2018.

SÁNCHEZ-MORA, María del Carmen. El Museo y la Escuela. Conversaciones de complemento. **La relación museo-escuela: tres décadas de investigación educativa**, p. 15-22, 2013.

SANTOS, Wildson; Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SOARES, Ozias de Jesus *et al.* Reflexões sobre a relação museu-escola: na direção de um museu permeável. **Educação On-Line (PUCRJ)**, v. 18, p. 27-44, 2015.

STOCKEMER, Daniel. *Quantitative methods for the social sciences*. Switzerland: Springer International Publishing, 2019.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, v. 17, 2014.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Carangola, 2016a.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Divinópolis, 2016b.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Ibirité, 2016c.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Ituiutaba, 2016d.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso em Ciências Biológicas**. Passos, 2016e.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Ubá, 2016f.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas**. Alfenas, 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Alfenas, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura**. Itajubá, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. **Projeto Político-Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas**. Juiz de Fora, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura**. Lavras, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto**. Ouro Preto, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI. **Projeto Pedagógico de Curso**. São João del-Rei, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Ciências Biológicas Grau Licenciatura**. Ituiutaba, 2018b.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Ciências Biológicas Grau Licenciatura**. Uberlândia, 2018a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Projeto Pedagógico Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura**. Florestal, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Projeto Político Pedagógico Ciências Biológicas – Licenciatura (Campus Viçosa)**. Viçosa, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura**. Iturama, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura**. Uberaba, 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas**. Diamantina, 2021.

VILAÇA, Janer; LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Planetários enquanto espaços formais/não-formais de ensino, pesquisa e formação de professores. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013.

APÊNDICES

(A) Endereço eletrônico das IES mineiras

Sigla	Instituição	Site
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	https://www.cefetmg.br/
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais	https://www.ifmg.edu.br/portal
IFNMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais	https://www.ifnmg.edu.br/
IFSEMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais	https://www.ifsudestemg.edu.br/
IFSULMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais	https://portal.ifsuldeminas.edu.br/
IFTM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro	https://iftm.edu.br/
UFJF	Universidade Federal de Juiz De Fora	https://www2.ufjf.br/ufjf/
UFLA	Universidade Federal de Lavras	https://openufla.ufla.br/
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais	https://ufmg.br/
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto	https://ufop.br/
UFSJ	Universidade Federal de São João Del Rei	https://www.ufsj.edu.br/
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	http://www.uftm.edu.br/
UFU	Universidade Federal de Uberlândia	https://ufu.br/
UFV	Universidade Federal de Viçosa	https://www.ufv.br/
UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	http://portal.ufvjm.edu.br/
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas	https://www.unifal-mg.edu.br/portal/
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá	https://unifei.edu.br/
UEMG	Universidade do Estado De Minas Gerais	https://www.uemg.br/
UNIMONTES	Universidade Estadual de Montes Claros	https://unimontes.br/

(B) Endereço eletrônico para *download* dos PPC

	IES	Curso	Campus	Endereço eletrônico para download dos PPC
1	CEFET	Programa Especial de Formação de Docentes	BH Nova Gameleira Campus 2	https://www.formacaodocentes.bh.cefetmg.br/informacoes-sobre-o-curso/
2	UFOP	Ciências Biológicas	Campus Ouro Preto	https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_8075_ANEXO_0.pdf
3	UFOP	Física	Campus Ouro Preto	https://www.soc.ufop.br/public/resolucao/mostrar/0000001330
4	UFOP	Química	Campus Ouro Preto	https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_7843_ANEXO_0.pdf
5	UFOP	Matemática – Presencial	Campus Ouro Preto	https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_7762_ANEXO_0.pdf
6	UFOP	Matemática – EAD	Campus Ouro Preto	http://www.cead.ufop.br/index.php/cursos-de-graduacao/matematica
7	UFSJ	Matemática – Presencial	Campus Santo Antonio	https://ufsj.edu.br/comat_lic/projetos_pedagogicos.php
8	UFSJ	Matemática – EAD	Campus Santo Antonio	http://grad.nead.ufsj.edu.br/mat/site/sobrecurso/projetopedagogico
9	UFSJ	Ciências Biológicas	Campus Dom Bosco	https://ufsj.edu.br/cobio/ppcs.php
10	UFSJ	Física	Campus Dom Bosco	https://ufsj.edu.br/cofis/projeto_pedagogico.php
11	UFSJ	Química	Campus Dom Bosco	https://ufsj.edu.br/coqui/projetos_pedagogicos.php

12	UFV	Física	Campus Viçosa	http://www.fisica.ufv.br/?page_id=13
13	UFV	Matemática	Campus Viçosa	http://www.mtm.ufv.br/?page_id=13
14	UFV	Matemática	Campus Viçosa	http://www.mtm.ufv.br/?page_id=13
15	UFV	Química – Integral	Campus Viçosa	http://www.lcq.ufv.br/?attachment_id=623
16	UFV	Química – Noturno	Campus Viçosa	http://www.lcq.ufv.br/?attachment_id=623
17	UFV	Educação do Campo - Ciências da Natureza	Campus Viçosa	https://www.educacaodocampo.ufv.br/?page_id=13
18	UFV	Ciências Biológicas	Campus Florestal	http://www.novoscursos.ufv.br/graduacao/caf/lcb/www/?page_id=13
19	UFV	Física	Campus Florestal	http://www.novoscursos.ufv.br/graduacao/caf/lcf/www/?page_id=13
20	UFV	Matemática	Campus Florestal	http://www.mat.caf.ufv.br/?attachment_id=1810
21	UFV	Química	Campus Florestal	http://www.lcq.caf.ufv.br/?page_id=13
22	IFMG	Física	Campus Congonhas	https://www.ifmg.edu.br/congonhas/cursos/superior/licenciatura-em-fisica-2/licenciatura-em-fisica-3
23	IFMG	Física	Campus Ouro Preto	https://www.ifmg.edu.br/ouropreto/cursos/graduacao/licenciatura-em-fisica/lic-fisica

24	IFMG	Matemática	Campus Formiga	https://formiga.ifmg.edu.br/graduacao/matematica
25	IFMG	Ciências Biológicas	Campus Bambuí	https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/ultimas-noticias/subpaginas/proj-pedagogico-docs-bilcbio
26	IFMG	Física	Campus Bambuí	https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/ultimas-noticias/subpaginas/proj-pedagogico-docs-bilfisi
27	IFMG	Ciências Biológicas	Campus São João Evangelista	https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/graduacao/licenciatura-em-ciencias-biologicas
28	IFMG	Matemática	Campus São João Evangelista	https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/graduacao/matematica-licenciatura
29	IFNMG	Ciências Biológicas	Campus Januária	https://www.ifnmg.edu.br/cursos/293-portal/januaria/januaria-cursos-superiores/licenciatura-em-ciencias-biologicas/13237-licenciatura-em-ciencias-biologicas
30	IFNMG	Física	Campus Januária	https://www.ifnmg.edu.br/cursos/297-portal/januaria/januaria-cursos-superiores/licenciatura-em-fisica/13270-licenciatura-em-fisica
31	IFNMG	Matemática	Campus Januária	https://www.ifnmg.edu.br/cursos/298-portal/januaria/januaria-cursos-superiores/licenciatura-em-matematica/13278-licenciatura-em-matematica
32	IFNMG	Ciências Biológicas	Campus Montes Claros	https://www.ifnmg.edu.br/cursos-ofertados?layout=edit&id=21651
33	IFNMG	Ciências Biológicas	Campus Salina	https://www.ifnmg.edu.br/cursos/334-portal/salinas/salinas-cursos-superiores/licenciatura-em-ciencias-biologicas/13558-licenciatura-em-ciencias-biologicas
34	IFNMG	Física	Campus Salina	https://www.ifnmg.edu.br/cursos/337-portal/salinas/salinas-cursos-superiores/licenciatura-em-fisica/13582-licenciatura-em-fisica
35	IFNMG	Matemática	Campus Salina	https://www.ifnmg.edu.br/cursos/335-portal/salinas/salinas-cursos-superiores/licenciatura-em-matematica/13566-licenciatura-em-matematica

36	IFNMG	Química	Campus Salina	https://www.ifnmg.edu.br/cursos/336-portal/salinas/salinas-cursos-superiores/licenciatura-em-quimica/13574-licenciatura-em-quimica
37	IFSULDEMINAS	Ciências Biológicas	Campus Inconfidentes	https://portal.ifs.ifsuldeminas.edu.br/index.php/component/content/article/64-cursos/graduacao/94-ciencias-biologicas
38	IFSULDEMINAS	Matemática	Campus Inconfidentes	https://portal.ifs.ifsuldeminas.edu.br/index.php/component/content/article/64-cursos/graduacao/128-licenciatura-em-matematica
39	IFSULDEMINAS	Educação do Campo	Campus Inconfidentes	https://portal.ifs.ifsuldeminas.edu.br/index.php/component/content/article/64-cursos/graduacao/129-licenciatura-em-educacao-do-campo-area-ciencias-agrarias
40	IFSULDEMINAS	Ciências Biológicas	Campus Machado	https://portal.mch.ifsuldeminas.edu.br/superiores/item-biologia
41	IFSULDEMINAS	Ciências Biológicas	Campus Muzambinho	https://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/cursos/1545-ciencias-biologicas
42	IFSULDEMINAS	Matemática	Campus Passos	https://portal.pas.ifsuldeminas.edu.br/graduacao/192-cursos/1552-licenciatura-em-matematica#ppcs
43	IFSULDEMINAS	Ciências Biológicas	Campus Poços de Caldas	https://portal.pcs.ifsuldeminas.edu.br/cursos-superiores/licenciatura/ciencias-biologicas
44	IFSULDEMINAS	Matemática	Campus Pouso Alegre	https://portal.poa.ifsuldeminas.edu.br/graduacao/licenciatura/licenciatura-matematica/licenciatura-matematica-projeto-pedagogico
45	IFSULDEMINAS	Química	Campus Pouso Alegre	https://portal.poa.ifsuldeminas.edu.br/graduacao/licenciatura/licenciatura-quimica/licenciatura-quimica-projeto-pedagogico
46	IFTM	Matemática	Campus Paracatu	https://iftm.edu.br/paracatu/cursos/graduacao-presencial/licenciatura-matematica/ppc/
47	IFTM	Química	Campus Uberaba	https://iftm.edu.br/uberaba/cursos/graduacao-presencial/licenciatura-em-quimica/ppc/

48	IFTM	Matemática	Campus Uberaba Parque Tecnológico	https://iftm.edu.br/uraparquetecnologico/cursos/graduacao-distancia/licenciatura-em-matematica/ppc/
49	IFSEMG	Ciências Biológicas	Barbacena	https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=527781&idTipo=2
50	IFSEMG	Química	Barbacena	https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=527785&idTipo=1
51	IFSEMG	Matemática	Juiz de Fora	https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=7587045&idTipo=3
52	IFSEMG	Ciências Biológicas	Muriaé	https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=2259610
53	IFSEMG	Matemática	Rio Pomba	https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=459794
54	IFSEMG	Matemática	Santos Dumont	https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=524921
55	UNIFAL	Ciências Biológicas – EAD	Campus Sede	https://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/cursos/?sitecurso=12&cursoid=115750
56	UNIFAL	Ciências Biológicas – Presencial	Campus Sede	https://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/cursos/?sitecurso=11&cursoid=85630
57	UNIFAL	Matemática	Campus Sede	https://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/cursos/?sitecurso=35&cursoid=980
58	UNIFAL	Química – EAD	Campus Sede	https://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/cursos/?sitecurso=38&cursoid=115751
59	UNIFAL	Química – Presencial	Campus Sede	https://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/cursos/?sitecurso=37&cursoid=984
60	UNIFAL	Física	Campus Santa Clara	https://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/cursos/?sitecurso=7&cursoid=59
61	UNIFEI	Ciências Biológicas	Campus Itajubá	https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=43969903
62	UNIFEI	Física – Presencial	Campus Itajubá	https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=43969933

63	UNIFEI	Física – EAD	Campus Itajubá	https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=109527670
64	UNIFEI	Matemática	Campus Itajubá	https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=43969935
65	UNIFEI	Química	Campus Itajubá	https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=43969939
66	UFJF	Ciências Biológicas	Campus Juiz de Fora	https://www.ufjf.br/biologia/sobre-o-curso/documentos-para-download/
67	UFJF	Física – EAD	Campus Juiz de Fora	https://www.ufjf.br/fisicaead/curso/normas-de-funcionamento/
68	UFJF	Física – Presencial	Campus Juiz de Fora	https://www.ufjf.br/fisnoturno/curriculos-ativos/projeto-pedagogico-do-curso-de-licenciatura-noturna-em-fisica-ufjf/
69	UFJF	Matemática	Campus Juiz de Fora	https://www.ufjf.br/matematica/curso/licenciatura-em-matematica-diurno/ppc-projeto-pedagogico-do-curso-2/
70	UFJF	Química – EAD	Campus Juiz de Fora	https://www2.ufjf.br/quimicaead/curso/projeto-pedagogico/
71	UFJF	Química – Presencial	Campus Juiz de Fora	https://www2.ufjf.br/quimicadiurno/curso-2/projeto-pedagogico/
72	UFJF	Química	Campus Juiz de Fora	https://www2.ufjf.br/quimicanoturno/curso/projeto-pedagogico/
73	UFLA	Ciências Biológicas	Campus Lavras	https://dade.ufla.br/projetos-pedagogicos-cursos-de-graduacao
74	UFLA	Física	Campus Lavras	https://dade.ufla.br/projetos-pedagogicos-cursos-de-graduacao
75	UFLA	Matemática	Campus Lavras	https://dade.ufla.br/projetos-pedagogicos-cursos-de-graduacao

76	UFLA	Química	Campus Lavras	https://dade.ufla.br/projetos-pedagogicos-cursos-de-graduacao
77	UFMG	Física – Integral	Campus Pampulha	https://www.fisica.ufmg.br/graduacao/projeto-pedagogico/
78	UFMG	Física – Noturno	Campus Pampulha	https://www.fisica.ufmg.br/graduacao/projeto-pedagogico/
79	UFMG	Matemática – Integral	Campus Pampulha	http://www.mat.ufmg.br/formularios-colegiado/
80	UFMG	Matemática – Noturno	Campus Pampulha	http://www.mat.ufmg.br/formularios-colegiado/
81	UFMG	Química – Integral	Campus Pampulha	https://www2.ufmg.br/quimica/quimica/Home/Cursos
82	UFMG	Química – Noturno	Campus Pampulha	https://www2.ufmg.br/quimica/quimica/Home/Cursos
83	UFU	Física	Campus Santa Monica	http://www.novo.infis.ufu.br/graduacao/fisica-licenciatura/projeto-pedagogico
84	UFU	Matemática – EAD	Campus Santa Monica	http://www.famat.ufu.br/graduacao/matematica-ead/projeto-pedagogico
85	UFU	Matemática – Presencial	Campus Santa Monica	http://www.famat.ufu.br/graduacao/matematica/projeto-pedagogico
86	UFU	Química	Campus Santa Monica	http://www.iq.ufu.br/graduacao/quimica-licenciatura/projeto-pedagogico
87	UFU	Ciências Biológicas – Integral	Campus Umuarama	http://www.inbio.ufu.br/graduacao/ciencias-biologicas/projeto-pedagogico/licenciatura
88	UFU	Ciências Biológicas – Noturno	Campus Umuarama	http://www.inbio.ufu.br/graduacao/ciencias-biologicas/projeto-pedagogico/licenciatura

89	UFU	Ciências Biológicas	Campus Campus Pontal	http://www.icenp.ufu.br/graduacao/ciencias-biologicas/projeto-pedagogico
90	UFU	Física	Campus Campus Pontal	http://www.icenp.ufu.br/graduacao/fisica/projeto-pedagogico
91	UFU	Matemática	Campus Campus Pontal	http://www.icenp.ufu.br/graduacao/matematica/projeto-pedagogico
92	UFU	Química	Campus Campus Pontal	http://www.icenp.ufu.br/graduacao/quimica/projeto-pedagogico
93	UFTM	Ciências Biológicas	Campus Sede	http://www.uftm.edu.br/ciencias-biologicas
94	UFTM	Física	Campus Sede	http://www.uftm.edu.br/fisica
95	UFTM	Educação do Campo	Campus Sede	http://www.uftm.edu.br/licenciatura-em-educacao-do-campo
96	UFTM	Matemática	Campus Sede	http://www.uftm.edu.br/matematica
97	UFTM	Química	Campus Sede	http://www.uftm.edu.br/quimica
98	UFTM	Ciências Biológicas	Campus Iturama	http://www.uftm.edu.br/ciencias-biologicas-campus-iturama
99	UFTM	Química	Campus Iturama	http://www.uftm.edu.br/quimica-campus-iturama
100	UFVJM	Ciências Biológicas	Campus Diamantina	http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html
101	UFVJM	Educação do Campo	Campus Diamantina	http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html

102	UFVJM	Física	Campus Diamantina	http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html
103	UFVJM	Química – EAD	Campus Diamantina	http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html
104	UFVJM	Química - Presencial	Campus Diamantina	http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html
105	UFVJM	Matemática	Campus Diamantina	http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html
106	UFVJM	Matemática	Campus Mucuri	http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html
107	UEMG	Ciências Biológicas	Campus Carangola	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/ciencias-biologicas
108	UEMG	Matemática	Campus Carangola	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/matematica
109	UEMG	Ciências Biológicas	Campus Divinópolis	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/ciencias-biologicas
110	UEMG	Matemática	Campus Divinópolis	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/matematica
111	UEMG	Química	Campus Divinópolis	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/quimica
112	UEMG	Ciências Biológicas	Campus Ibirité	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/ciencias-biologicas
113	UEMG	Matemática	Campus Ibirité	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/matematica
114	UEMG	Ciências Biológicas	Campus Ituiutaba	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/ciencias-biologicas
115	UEMG	Química	Campus Ituiutaba	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/quimica

116	UEMG	Ciências Biológicas	Campus Passos	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/ciencias-biologicas
117	UEMG	Física	Campus Passos	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/fisica
118	UEMG	Matemática	Campus Passos	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/matematica
119	UEMG	Ciências Biológicas	Campus Ubá	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/ciencias-biologicas
120	UEMG	Química	Campus Ubá	https://www.uemg.br/graduacao/cursos2/course/quimica