CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Camila Gomes Nogueira

AS LICENCIATURAS EM FÍSICA NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte
2017

Camila Gomes Nogueira

AS LICENCIATURAS EM FÍSICA NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria Adélia da Costa

Linha de pesquisa: II - Processos Formativos em Educação Tecnológica

Belo Horizonte

2017

Nogueira, Camila Gomes
N778l As licenciaturas em física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. / Camila Gomes Nogueira. – – Belo Horizonte, 2017.
131 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica, 2017.
Orientador: Profª. Drª. Maria Adélia da Costa

Bibliografia

1. Formação de Professores. 2. Ensino Médio – Ensino Integrado. 3.Física – Estudo e Ensino. I. Costa, Maria Adélia da. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título

CDD 370.71

Elaboração da ficha catalográfica pela Biblioteca-Campus II / CEFET-MG

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - PPGET
Portaria MEC n°. 1.077, de 31/08/2012, republicada no DOU em 13/09/2012

Camila Gomes Nogueira

As licenciaturas em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, em 27 de abril de 2017, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica, aprovada pela Comissão Examinadora de Defesa de Dissertação constituída pelos professores:

Prof.ª Dr.ª Maria Adélia da Costa - Orientadora
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Prof.ª Dr.ª Maria Auxiliadora Monteiro Oliveira
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Prof.ª Dr.ª Maria Rita Neto Sales Oliveira
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

AGRADECIMENTOS

O caminho que percorri até escrever estes agradecimentos foi árduo. Começou há cinco anos, quando me redescobri e me apaixonei pela educação. Desde então veio um programa de formação de professores, um curso de pós-graduação *lato sensu* até chegar ao tão almejado mestrado. Durante esse percurso várias pessoas estiveram presentes. A elas dedico este estudo e agradeço:

Em primeiro lugar, a Deus, pela proteção e pelo apoio durante o percurso, acredito que a fé é um condutor e impulsionador dos meus objetivos.

À minha família, em especial à minha mãe, que sempre acreditou em meus sonhos e me ajudou a criar asas para voar em busca do tão sonhado mestrado e me ver ir para longe de seu ninho.

Aos amigos, em especial à minha grande amiga Suélen Miranda, que impulsionou o início da mudança e foi esteio durante todo o percurso. À Isadora Paim e Scheila Regauer, que participaram de todo este processo de conhecimento e descobrimento, e à Mônica Aguilar, pela acolhida e amizade em Belo Horizonte.

À Prof.ª Dr.ª Ana Sara Castaman, que acreditou no sonho do mestrado e que se tornou uma grande parceira.

À minha orientadora Prof.ª Dr.ª Maria Rita Neto Sales Oliveira, um exemplo de idoneidade, generosidade e compromisso com a educação democrática.

Aos meus colegas de curso, em especial à Thalita, Zaine, Sara, Érika, companheiros de jornada com quem dividi anseios e compartilhei conhecimento.

“A verdadeira viagem de descobrimento não consiste em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos”.

(Marcel Proust)

RESUMO

Esta pesquisa apresenta subsídios para a compreensão do currículo dos cursos de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) no que diz respeito às três seguintes dimensões: integração entre disciplinas de diferentes núcleos; verticalização do ensino; concepção de Ensino Técnico Integrado ao Médio Regular - ou Ensino Médio Integrado (EMI). Os procedimentos e instrumentos metodológicos adotados consistiram em análise de projetos político-pedagógicos e matrizes curriculares dos referidos cursos; entrevistas semiestruturadas com docentes; questionário direcionado aos discentes com questões objetivas e abertas. O referencial teórico-metodológico de análise compreendeu: i) as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica e para os cursos de física; ii) a produção intelectual sobre a formação de professores na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica; iii) a concepção de integração curricular; iv) os princípios e concepções do ensino médio integrado (EMI); v) concepção de verticalização do ensino. Dentre os resultados obtidos, destacam-se os seguintes cenários: os projetos político-pedagógicos das licenciaturas pesquisadas não têm enfoque na formação do professor para atuação no EMI; não há clareza sobre a concepção de integração curricular expressa nos PPC's; o conhecimento sobre integração curricular e sobre a concepção de verticalização do ensino - característica inerente à estrutura da instituição -, mostra-se incipiente aos alunos e professores. Por fim, concluiu-se que as Licenciaturas em Física do IFMG se apresentam como um campo fértil para se imbuírem de identidade própria. Mas, para tanto, faz-se necessária a ampliação dos conhecimentos a respeito do lócus em que se inserem, ou seja, das especificidades estruturais e políticas da Instituição, a fim de que os currículos dos cursos reflitam e promovam, na formação de professores, os saberes necessários a práticas de ensino integradoras, verticalizadas e ampliem o conhecimento acerca do ensino médio integrado.

Palavras-chave: Licenciatura em física. Institutos Federais. Ensino Médio Integrado. Integração Curricular. Verticalização do ensino

ABSTRACT

This research presents some insights about the curriculum of the undergraduate courses in teaching education in Physics of the Federal Institute of Education Science and Technology in Minas Gerais in relation three dimensions: integration between disciplines of different programs; verticalization of education; and conception of Integrated Technical Education to the high school. The procedures and methodological instruments adopted consisted in: analysis of pedagogical-political projects and curricular matrices of those courses; semi-structured interviews with teachers, and questionnaire with students. The methodological-theoretical framework of analysis included: i) national curricular guidelines for teaching education in Physics; ii) intellectual production on teaching education in the Federal Network of Vocational and Technological Education; iii) concept of curricular integration; iv) principles and conceptions of integrated high school (EMI); and v) conception of verticalization of education. Among results obtained, the following scenarios stand out: pedagogical-political projects of the undergraduate programs researched do not focus on teaching education for EMI; there is no clarity about conception of curricular integration expressed in PPC's; knowledge about curricular integration and about conception of verticalization of education, and inherent characteristic of the institutional structure, are incipient for students and teachers. Finally, it was concluded that teaching education programs in Physics of the IFMG present themselves a fertile field to imbue themselves with their own identity. But to do so, it is necessary to increase knowledge about the locus of the institution, that is, the structural and political specificities of the institution, so that the curriculum of the programs reflect and promote, in the teaching education, the knowledge needed for integrative teaching practices the knowledge about integrated high school.

Keywords: Teaching education in physics. Integrated high school. Federal Institutes.

FIGURAS

FIGURA 1: Distribuição de campi e campi avançado no IFMG no ano de 2016.....27
FIGURA 2: Expansão da RFEPCT em unidades até o ano de 2016.....36
FIGURA 3: Quantidade de Municípios atendidos com a expansão da RFEPCT até o ano de 2016. 36
FIGURA 4: Desenho curricular proposto pelo MEC para as licenciaturas nos IF's.....71

GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Carga horária das licenciaturas em física no IFMG, por núcleos, no ano de 2016. 72
GRÁFICO 2: Carga horária das licenciaturas em física, por conteúdos, no ano de 2016 73

QUADROS

QUADRO 1 : Síntese de aspectos orientadores da pesquisa..... 24
QUADRO 2: Oferta das licenciaturas em física em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais no ano de 2016 e publicação de PPP..... 26
QUADRO 3: Organização curricular dos conteúdos das licenciaturas em física no IFMG por núcleos de estudos no ano de 2016..... 69
QUADRO 4: Conteúdos gerais nas licenciaturas em física no IFMG por núcleo de estudo no ano de 2016..... 69

TABELAS

Tabela 1: Produções acadêmicas sobre as licenciaturas nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de 2008 a 2015..... 18
Tabela 2: Estudos sobre as licenciaturas nos IF's por temas - 2008 - 2015. 19
Tabela 3: Perfil do egresso das licenciaturas em física no IFMG no ano de 2016..... 61
Tabela 4: Cargas horárias em horas de componentes curriculares das licenciaturas em Física no IFMG no ano de 2016..... 74
Tabela 5: Autores mais presentes nos programas das disciplinas do núcleo pedagógico das licenciaturas em física no IFMG no ano de 2016..... 76
Tabela 6: Sexo e idade dos docentes participantes da pesquisa. 81
Tabela 7: Formação acadêmica dos docentes participantes da pesquisa..... 81
Tabela 8: Tempo de atuação dos docentes participantes da pesquisa no IFMG em número de anos. 81
Tabela 9: Modalidades de ensino em que os docentes participantes da pesquisa atuam dentro do IFMG. 82
Tabela 10: Núcleos das licenciaturas em física em que os docentes participantes da pesquisa atuam no IFMG. 82
Tabela 11: Sexo e idade em número de anos, dos discentes participantes da pesquisa. 83
Tabela 12: Renda e residência dos discentes participantes da pesquisa..... 83
Tabela 13: Formação escolar fundamental e média dos discentes participantes da pesquisa.. 84
Tabela 14: Motivos para a escolha da licenciatura em física segundo os discentes participantes da pesquisa..... 85
Tabela 15: Participação em programas acadêmicos e sua contribuição para o aluno segundo os discentes participantes da pesquisa..... 85
Tabela 16: Verticalização do ensino segundo os participantes da pesquisa..... 92

SIGLAS

ANPAE	Associação Nacional de Política e Administração da Educação
ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBAI	Comissão Brasileiro-Americana de Ensino Industrial
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CENAFOR	Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional
CFE	Conselho Federal de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
DCNEPTNM	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio
DCNFPEB	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica
EBTT	Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico
EMI	Ensino Médio Integrado
ENDIPE	Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino
EP	Educação Profissional
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
EPTNM	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
ETFOP	Escola Técnica Federal de Ouro Preto
FONALIFES	Fórum Nacional das Licenciaturas dos Institutos Federais
GT	Grupo de Trabalho
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IES	Instituições de Educação Superior
IFC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense
IFFarroupilha	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
IF's	Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
IF'SC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC	Ministério da Educação
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PPC's	Projetos Político-Pedagógicos de Curso
PPI	Práticas Profissionais Integradoras
PPPs	Projetos Político-Pedagógicos
RFEPCT	Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e esclarecido
TWI	Training Within Industry
UNED	Unidade de Ensino Descentralizada
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 14

1 PANORAMA DA PRODUÇÃO INTELECTUAL 17

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS 23
2.1 Objetivo geral 23
2.2 Objetivos específicos 23
2.3 Abordagem da pesquisa 25
2.4 Campo empírico e participantes da pesquisa 26
2.5 Instrumentos e procedimentos da pesquisa 29
3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA 31

3.1 Oferta de formação de professores em instituições federais de educação tecnológica 32
3.2 Proposta dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e a oferta de licenciaturas nessas instituições 35

4 INTEGRAÇÃO CURRICULAR, ENSINO MÉDIO INTEGRADO E VERTICALIZAÇÃO DO ENSINO 40
4.1 Integração curricular 40
4.2 Ensino médio Integrado 43
4.3 Verticalização do ensino nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia 50

5 PROJETOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS DAS LICENCIATURAS EM FÍSICA NO IFMG 53
5.1 Objetivos dos cursos 57
5.2 Perfil do egresso 59
5.3 Habilidades e competências dos futuros professores de física 63
5.4 Grades curriculares das licenciaturas em física no IFMG 66
5.5 Verticalização do ensino segundo PPC's e documentos internos do IFMG 77
5.6 Síntese de aspectos do capítulo 78

6 LICENCIATURAS EM FÍSICA NO IFMG SEGUNDO SEUS PARTICIPANTES 80
6.1 Caracterização dos participantes da pesquisa 80
6.2 Integração curricular segundo os participantes da pesquisa 86
6.3 Ensino médio integrado segundo os participantes da pesquisa 89
6.4 Verticalização do ensino segundo os participantes da pesquisa 92
6.5 Síntese de aspectos do capítulo 96

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 97

REFERÊNCIAS 101

APÊNDICES 110

INTRODUÇÃO

Esta dissertação pretende contribuir para o desenvolvimento das licenciaturas em física ofertadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)[1], fornecendo subsídios para a compreensão dos currículos desses cursos quanto a aspectos pertinentes à formação de professores no âmbito dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF's) em geral.

Os IF's apresentam, como uma de suas políticas, a formação de professores por meio das licenciaturas, em especial nas áreas de ciências e matemática, além de programas de formação pedagógica para docentes.

Vale ressaltar que cursos de formação docente em instituições federais de educação profissional e tecnológica, conforme destaca Lima (2012), já existem desde 1978 com a criação dos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica (CEFET's). Esses cursos eram específicos para a atuação dos futuros professores na docência de disciplinas técnicas.

Atualmente, além de ofertar a educação profissional técnica de nível médio, articulada ou não ao ensino médio acadêmico, as instituições da atual Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), da qual os IF's fazem parte, têm a possibilidade de formar professores para atuar em diferentes modalidades de ensino, além de proporcionar aos futuros professores a experiência, mesmo que indiretamente, de outras especificidades das próprias instituições dessa rede, como a verticalização do ensino que permeia a prática de seus professores e alunos.

Para Machado (2008b), no âmbito da educação profissional, os professores têm novos desafios relacionados com as mudanças organizacionais, as inovações tecnológicas e o novo papel que os sistemas simbólicos desempenham na estruturação do mundo do trabalho. Compreende-se, no entanto, que esses desafios existem, também, para os professores das áreas de formação geral que atuam no ensino médio integrado ao técnico.[2] Vale registrar que, com a expansão do ensino técnico na RFEPCT, ampliou-se a necessidade de aumento do número de docentes para atender a essa modalidade de ensino, o que leva à reflexão sobre qual docente está ou estará atuando nela. Ressalta-se, conforme Oliveira (2010), que a

[1] A utilização do nome do IFMG em pauta foi autorizada pelo departamento de comunicação da instituição em pauta.

[2] A respeito da terminologia empregada neste estudo, esclarece-se que também será utilizada a expressão Ensino Médio Integrado (EMI) para se referir ao ensino médio integrado ao técnico.

formação docente para a educação profissional técnica de nível médio (EPTNM) abrange um saber específico, o qual deve ser articulado aos saberes próprios da docência.

Nesse sentido, a oferta de cursos de formação docente dentro da RFEPCT, vinculada à obrigatoriedade dessa oferta nos IF's, permite levantar questões a respeito do desenvolvimento desses cursos no que tange à formação inicial e à articulação curricular entre suas disciplinas, no contexto de instituições com histórico na oferta de cursos técnicos e tecnológicos e do ensino médio integrado.

Nessa perspectiva, entende-se que os IF's caracterizam-se como um *lócus* diferenciado de investigação a respeito da formação inicial de professores. Como lembram Oliveira e Burnier (2013), essas instituições vêm se consolidando com a defesa de uma educação profissional científica e tecnológica em uma perspectiva de formação *omnilateral* de seus sujeitos, ou seja, uma formação que vai além da formação técnica. Além disso, entende-se que as licenciaturas nos IF's, no caso deste estudo os cursos de licenciatura em física, por estarem sendo ofertadas em uma instituição que tem como uma de suas políticas a oferta do ensino médio integrado além da verticalização do ensino do nível médio ao superior, podem promover uma formação de professores diferenciada daquela disponibilizada nas universidades.

Isso posto, o interesse pela temática em pauta deve-se à minha trajetória acadêmica, que é oriunda do programa especial de formação pedagógica de docentes para as disciplinas do currículo do ensino fundamental, do ensino médio e da educação profissional em nível médio, ofertada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), *campus* Sertão. Durante o curso, realizei estudos sobre o histórico da Educação Profissional (EP). Ainda na mesma instituição, no curso de pós-graduação *lato-sensu* de Teorias e Metodologias da Educação, realizei pesquisa sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) no contexto da EP. Tais estudos impulsionaram minha investigação acerca da formação inicial em licenciaturas ofertadas pelos IF's. Já, a decisão de investigação pelas licenciaturas em física deve-se ao fato dessa licenciatura ser um dos cursos da área científica historicamente incluída na abertura da oferta de cursos de formação de professores nas instituições em pauta.

Outro fator que colaborou para a escolha do tema foi o estudo desenvolvido por Oliveira (2016) no programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica, do qual participo. O objetivo do trabalho foi o de compreender se as licenciaturas em Ciências Biológicas dos Institutos Federais mineiros contemplariam a formação docente para atuação no ensino médio integrado (EMI) na perspectiva da formação humana integral. Analisando os projetos político-

pedagógicos de curso (PPC's) e os currículos dessas licenciaturas, concluiu-se que não havia ênfase na formação de professor para atuar no EMI. Por outro lado, os coordenadores e professores participantes da pesquisa viram, de forma positiva, a possibilidade de articulação entre as Licenciaturas em Ciências Biológicas e o EMI. Em síntese, o estudo em pauta fez aumentar o interesse em desenvolver um trabalho similar nas licenciaturas em física em outra instituição.

Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo geral fornecer subsídios para a compreensão do currículo das licenciaturas em física no IFMG quanto a: integração entre disciplinas de diferentes núcleos; verticalização do ensino; concepção de ensino médio integrado.

Sobre a organização deste texto, ele se constitui de seis seções. Inicia-se com a apresentação de panorama geral de pesquisas a respeito das licenciaturas nos IF's.

Na segunda seção, destaca-se o caminho metodológico percorrido durante este estudo, apresentando-se a abordagem, o campo, os participantes da pesquisa, bem como os instrumentos e procedimentos de investigação utilizados.

A terceira seção apresenta um breve percurso histórico da oferta de cursos de formação de professores nas instituições federais de educação tecnológica até a criação e transformação dos IF's. A quarta seção trata da integração curricular, do ensino médio integrado, e da verticalização do ensino dentro das licenciaturas nos IF's.

Na quinta seção, são analisados os projetos político-pedagógicos e as grades curriculares dos cursos investigados. Por fim, na sexta seção, apresenta-se o posicionamento dos discentes e docentes participantes das licenciaturas em física do IFMG quanto aos aspectos relacionados ao objetivo geral desta pesquisa.

Encerra-se com as considerações finais sobre a investigação realizada.

1 PANORAMA DA PRODUÇÃO INTELECTUAL

Nesta parte da pesquisa, pesquisaram as publicações referentes às licenciaturas nos IF's, tendo como objetivo inventariar a produção acadêmica a respeito dessa temática a fim de contextualizar o presente estudo na literatura da área.

Assim, foram identificadas e analisadas as produções acadêmicas produzidas no país no recorte temporal de 2008 a 2015. O critério utilizado para definir o início desse período foi a data de criação dos IF's, pela Lei nº 11.892/08 (BRASIL, 2008). As seguintes fontes foram consultadas: Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) nos anos de 2011 e 2012[3]; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBCT); sítios eletrônicos das reuniões anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), particularmente os textos do Grupo de Trabalho (GT) sobre Formação de Professores (GT8) e Educação e Trabalho (GT9); os Encontros Nacionais de Didática e Prática de Ensino[4] (ENDIPE) de 2010 e 2012; e os periódicos: Revista Brasileira de Educação; Educação & Sociedade; e Revista Brasileira de Política e Administração da Educação.

Foram utilizados, como critérios de pesquisa nos bancos de teses e dissertações da CAPES e da BDTD, as seguintes palavras-chave relativas às licenciaturas nos IF's: licenciatura instituto federal; formação de professores no instituto federal; física institutos federais. Nos dois bancos de teses e dissertações, foram lidos os resumos das pesquisas que contemplavam as licenciaturas nos IF's. Nos periódicos e no sítio eletrônico da ANPAE, foram examinados os sumários das publicações e lidos os resumos encontrados sobre a temática em pauta.

No caso do ENDIPE ocorrido em 2010, foram lidos os títulos de todos os painéis e pôsteres publicados na coleção "Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente" (DALBEN *et al.*, 2010) , presentes no volume 3 - Avaliação educacional; educação a distância e tecnologias da informação e comunicação; educação profissional e tecnológica;

[3] Ressalta-se que o período de pesquisa (2011-2012) no sítio eletrônico do banco de teses da CAPES deve-se à reestruturação pela qual ele estava passando e, devido a isso, encontravam-se disponibilizadas, na data do levantamento, apenas as teses e dissertações defendidas no período em pauta.

[4] Registra-se que, ao pesquisar os artigos apresentados nos Encontros Nacionais de Didática e Prática de Ensino, não foi encontrado o sítio eletrônico referente ao ENDIPE de 2008. Dessa forma, consideram-se apenas os eventos de 2010 e 2014.

ensino superior; políticas educacionais, organizado por Machado e Oliveira, e no volume 4 - Didática; formação de professores; trabalho docente, organizado por Peixoto.

Quanto ao ENDIPE ocorrido no ano de 2014, foram lidos os títulos de todos os painéis e pôsteres dos eixos temáticos: didática e prática de ensino na relação com a escola; didática e prática de ensino na relação com a formação de professores. Posteriormente, fez-se a leitura dos resumos relacionados ao tema desta pesquisa.

Mediante esse levantamento bibliográfico, foram encontradas 18 produções científicas relacionadas à presente pesquisa, tal como evidencia a tabela a seguir:

Tabela 1: Produções acadêmicas sobre as licenciaturas nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de 2008 a 2015.

Fonte	Total geral	Trabalhos relacionados à temática da pesquisa
ANPEd	258	1
BDTD	20	12
CAPES	260	2
ENDIPE	1653	3
Educação & Sociedade	1861	0
Revista Brasileira de Educação	283	0
Revista Brasileira de Política e Administração da Educação	219	0
Trabalho & Educação	269	0
Total	4823	18

Fonte: Sítios eletrônicos: ANPEd, CAPES, IBICT, INFOTECA e SCIELO. [5]

A análise quantitativa dos dados apresentados na Tabela 1 demonstra um pequeno número de produções a respeito das licenciaturas nos IF's. Aproximadamente 0,37%, ou seja, menos de 1% das produções encontradas tratam do assunto. Destas, quatro são artigos, cinco são teses de doutorado e nove são dissertações de mestrado.

O pequeno percentual de estudos sobre as licenciaturas nos IF's sinaliza a necessidade da ampliação da produção a respeito. A partir da leitura dos títulos e resumos desses estudos foi possível elencar os subtemas abordados, conforme pode ser observado na Tabela 2.

[5] http://www.anped.org.br/; http://bancodeteses.capes.gov.br/; http://bdtd.ibict.br/; http://www.infoteca.inf.br/endipe/acervo/listar/todos; http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=14132478&lng=en&nrm=iso; http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0101 -7330&lng=pt&nrm=iso.

Tabela 2: Estudos sobre as licenciaturas nos **IF's** por temas - 2008 - 2015.

Temas	N
Criação e implantação de licenciaturas nos IF's	03
Disciplinas pedagógicas	01
Cursos de formação de professores nos IF's[6]	05
Identidade Docente	01
Permanência	01
Políticas, currículo e docentes	01
Políticas de formação docente na educação profissional	04
Saberes e práticas docentes	02
Total	18

Fonte: Sítios eletrônicos da ANPEd, CAPES, IBICT, INFOTECA e SCIELO.

É possível verificar, com base na Tabela 2, a predominância de estudos sobre cursos de formação de professores nos IF's, seguida por pesquisas sobre políticas de formação docente na educação profissional e criação e implantação das licenciaturas nessas instituições. Dos subtemas encontrados, o que mais se aproxima da temática do presente estudo são os cursos de formação de professores nos IF's, portanto, apresentaremos a seguir uma síntese sobre os cinco estudos encontrados.

O primeiro desses estudos é o de Nonenmacher (2014), que objetivou investigar como as licenciaturas do IFFarroupilha - campus Panambi - contemplam os currículos integrados. A partir desse objetivo, foram investigados, entre outros aspectos: as possibilidades de aproximação entre as concepções das diretrizes de criação dos IF's e as concepções das legislações de formação de professores nessas instituições; as concepções de currículo integrado e formação docente que permeiam o curso de licenciatura em química da instituição. As principais conclusões a que se chegou foram: defesa dos IF's como instituições que se constituem como novo lócus para a formação de professores; dificuldades na materialização do currículo integrado; constituição de conhecimentos na disciplina de práticas profissionais integradoras (PPI), que permitiram identificar traços de formação que se aproximam da constituição do professor investigativo; limites na forma de organização dos professores formadores; manifestações das aprendizagens no exercício da pesquisa e escrita.

O segundo estudo, o de Silveira (2013), teve como objetivo principal identificar a perspectiva de formação que orienta o curso de licenciatura em ciências naturais com habilitação em química no Instituto Federal de Santa Catarina (IF'SC) - campus São José.

[6] Esse subtema engloba a formação inicial e continuada nas licenciaturas nos IF'S, em especial, as relacionadas às ciências da natureza.

Para isso, analisou-se a perspectiva de formação encontrada na legislação a respeito da formação de professores nos documentos internos da instituição e na matriz curricular. As concepções utilizadas para a análise dos documentos foram a técnico-instrumental e a político-emancipatória. Os objetivos específicos foram: compreender as concepções técnicas e políticas na formação de professores; entender o lugar do currículo nas propostas de formação de educadores na licenciatura na instituição; compreender a mudança nos IF's no âmbito da formação docente e as razões pelas quais a instituição aderiu à política de formação de professores; analisar o currículo do curso; e identificar os elementos metodológicos e pedagógicos que revelam a tendência de formação presente, técnico-instrumental ou político-emancipatória. Os resultados de Silveira (2013) evidenciaram que, apesar das diretrizes oficiais apontarem para uma formação de caráter emancipatório, os documentos analisados e a matriz curricular do curso caracterizavam-se por uma formação eminentemente técnico-instrumental. Concluiu-se, a partir dos documentos da análise, que o curso se caracteriza por uma formação que mescla conceitos de outras perspectivas teóricas, o que, segundo a autora, revela um enfraquecimento do perfil técnico, mas não rompe com o modelo tecnicista, o que acaba por descaracterizar a licenciatura em química pesquisada pela autora.

O estudo de Verdum (2015) foi o terceiro encontrado e objetivou construir indicadores de qualidade para a formação inicial dos professores nos IF's. Entre outros, ressalta-se os seguintes objetivos desse estudo: contextualizar o cenário das políticas públicas voltadas para a formação inicial de professores; analisar o quadro de expansão dos IF's; discutir diferentes concepções e princípios que embasam uma formação de professores de qualidade; investigar, junto aos gestores, professores e coordenadores das licenciaturas, o que pensam e como avaliam a oferta desses cursos, assim como a percepção da avaliação dos alunos sobre a formação recebida. Esse estudo permitiu apontar as seguintes dimensões a serem consideradas nas licenciaturas: gestão; currículo; práticas pedagógicas; e formação de professores. Além disso, concluiu que a verticalização entre ensino, pesquisa e extensão é elemento diferencial na instituição por conter inovações no currículo e na prática pedagógica.

O quarto estudo é de Cechinel (2012), o qual investigou as manifestações quanto às perspectivas de formação de professores na licenciatura em de física IF'SC, campus Araranguá. Os objetivos específicos foram: analisar a perspectiva de formação expressa no PPC do curso; compreender as perspectivas de formação de professores segundo os docentes do curso; identificar contrapontos entre as manifestações dos docentes, os autores consultados e a proposta do PPC. Por meio da análise do PPC e das concepções dos docentes do curso, concluiu-se que o curso não possuía clareza acerca da perspectiva de formação docente que se

pretendia. Isso foi expresso pela diversidade de perspectivas contidas nas bibliografias citadas no PPC de curso e na fala dos professores entrevistados.

O quinto e último estudo foi o de Silva Neto (2015), em que se verificou como a licenciatura em matemática do Instituto Federal Catarinense (IFC) - *campus* Camboriú -, vem se desenvolvendo. Para isso: foi descrito o processo de construção da proposta curricular e sua estrutura em comparação à proposta curricular em vigor no ano de 2014; verificou-se como o curso atendia à legislação para formação de professores; identificou-se o perfil de egresso expresso no PPC do curso; investigou-se como acontecia a articulação entre disciplinas específicas, disciplinas pedagógicas e prática profissional. Por meio desse estudo, concluiu-se que a proposta curricular inicial do curso foi construída de forma aligeirada devido à exigência da oferta de licenciaturas no IF's e que o perfil do egresso expresso no PPC cita a legislação para formação de professores da educação básica e faz menção, de forma breve, à formação de professores para atuar no EMI. Quanto à articulação entre disciplinas específicas, pedagógicas e prática profissional, concluiu-se que não há definição de como a articulação acontece, gerando dificuldade em sua efetivação.

Frente às análises delineadas na pesquisa bibliográfica, percebeu-se que a articulação entre disciplinas aparece em dois estudos em diferentes licenciaturas, o que pode indicar uma preocupação sobre como as licenciaturas dos IF's vêm tratando essa questão. Além disso, aspectos pertinentes ao contexto institucional em que as licenciaturas estão alocadas , como a verticalização do ensino e ensino médio integrado, são apresentados como aspectos que emergiram em algumas investigações. No entanto, verifica-se que tais aspectos emergem em pesquisas distintas e não são aprofundados nas pesquisas em pauta. Dessa forma, seria pertinente desenvolver estudos que contemplasse tais aspectos.

Infere-se, pois, que esses aspectos são importantes para compreender como as licenciaturas estão se desenvolvendo no IF's. Isso poderá ser estudado por meio da análise de: Projetos Político Pedagógicos de curso (PPC); Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI); documentos legais; depoimentos de sujeitos participantes das licenciaturas (alunos, coordenadores e professores).

Diante do exposto, considera-se que a formação inicial de professores em um *lócus* como os IF's pode ter características específicas. Assim, levanta-se a questão: as licenciaturas em física no IFMG vêm articulando os currículos das disciplinas pedagógicas aos conteúdos específicos e contemplando conhecimentos a respeito do ensino médio integrado e da verticalização do ensino na formação dos alunos?

A partir dessa questão norteadora surgem outras questões, registradas a seguir:

a) De que forma as disciplinas dos diferentes núcleos se articulam durante o curso?
b) Os projetos político-pedagógicos e ementas dos cursos de licenciatura em física abordam a articulação entre núcleo de conteúdo específico e núcleo de conteúdo pedagógico? Como?
c) De que forma os documentos institucionais abordam a verticalização do ensino?
d) Quais são as concepções de integração curricular e ensino médio integrado presentes nas licenciaturas em física no IFMG?
e) Qual é a concepção de verticalização do ensino segundo os participantes das licenciaturas em física no IFMG?

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Objetivo geral

Conforme mencionado, o presente estudo tem como objetivo geral fornecer subsídios para a compreensão do currículo das licenciaturas em física no IFMG quanto aos aspectos: da integração entre disciplinas de diferentes núcleos; da verticalização do ensino, e da concepção de ensino médio integrado.

2.2 Objetivos específicos

Em relação às licenciaturas em física no IFMG:

a) identificar quais são as concepções de integração curricular presentes nos projetos político-pedagógicos do curso;
b) identificar, nos projetos político-pedagógicos e ementas das disciplinas dos cursos, o tratamento atribuído à articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e do núcleo específico e ao ensino médio integrado;
c) identificar, nos projetos político-pedagógicos e nos documentos institucionais, os aspectos relacionados à verticalização do ensino;
d) identificar como os participantes dos cursos compreendem a integração curricular e o ensino médio integrado;
e) verificar de que forma a verticalização de ensino é concebida pelos participantes dos cursos.

Para melhor compreender o objetivo geral e os objetivos específicos em suas relações com outros aspectos metodológicos da pesquisa, criou-se o quadro a seguir.

Quadro 1 : Síntese de aspectos orientadores da pesquisa.

Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Questões	Aspectos de análise	Procedimentos e instrumentos metodológicos
Fornecer subsídios para a compreensão do currículo das licenciaturas em física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais quanto a: - concepção de Integração curricular; - concepção de ensino médio integrado; - concepção de verticalização do ensino; - articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e do núcleo específico.	Identificar quais são as concepções de integração curricular presentes nos projetos político-pedagógicos dos cursos.	Quais são as concepções de integração curricular presentes nos projetos político-pedagógicos do curso?	Objetivos dos cursos. Perfil do egresso dos cursos. Habilidades e competências dos futuros professores de física. Grades curriculares e ementas das disciplinas dos cursos.	Análise do PPC
	Identificar, nos projetos político-pedagógicos e ementas das disciplinas dos cursos, o tratamento atribuído: ao ensino médio integrado; à articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e do núcleo específico.	O ensino médio integrado é abordado nos projetos político-pedagógicos e nas ementas das licenciaturas em física do IFMG? Os projetos político-pedagógicos e as ementas das licenciaturas em física abordam a articulação entre núcleo específico e núcleo pedagógico?		
	Identificar, nos projetos político-pedagógicos das licenciaturas em física e nos documentos institucionais, os aspectos relacionados à verticalização do ensino.	Os projetos político-pedagógicos das licenciaturas em física e os documentos institucionais abordam a verticalização do ensino?	Concepção de verticalização do ensino presente nos documentos internos do IFMG.	Análise: Estatuto, Regimento Geral, Projeto Pedagógico Institucional (PPI), Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e PPC's dos cursos.
	Identificar como os participantes dos cursos compreendem a integração curricular e o ensino médio integrado.	Quais são as concepções de integração curricular e ensino médio integrado, segundo participantes dos cursos?	Percepção dos professores e alunos sobre a temática;	Entrevista semiestruturada: questões 08 a 11. Questionário: questões 17 a 19.
	Verificar de que forma a verticalização do ensino é concebida pelos participantes dos cursos.	De que forma a verticalização do ensino é concebida pelos participantes do curso?	Conhecimento sobre a verticalização do ensino segundo professores e alunos; Aspectos relevantes sobre a verticalização do ensino segundo alunos e professores da licenciatura em física.	Entrevista semiestruturada: questões 12 a 14. Questionário: questão 18.

Fonte: Dados da pesquisa.

2.3 Abordagem da pesquisa

A pesquisa social é definida por Gil (2008) como um processo sistematizado e formal, cujo objetivo é descobrir respostas para problemáticas por meio do emprego de procedimentos científicos. O referido autor explica que cada pesquisa social tem seus próprios objetivos, contudo, é possível agrupá-las em determinados tipos de investigação. Dessa forma, Gil (2008) distingue três tipos de pesquisas com diferentes objetivos: estudos exploratórios, estudos experimentais e estudos descritivos.

Segundo Triviños (1995), o estudo exploratório permite ao investigador expandir seu conhecimento sobre determinada problemática. O objetivo é aprofundar seus conhecimentos para posteriormente planejar sua pesquisa. Para isso, parte-se de uma hipótese que será desenvolvida durante seu estudo, dentro dos limites de determinada realidade.

Sobre o estudo experimental, o referido autor explica que esse exige um planejamento cuidadoso, pois os estágios de um processo de experimentação iniciam de uma “exata formulação do problema e das hipóteses que permitem uma delimitação precisa das variáveis que atuam sobre o fenômeno, fixando com exatidão a maneira de controlá-las" (TRIVIÑOS, 1995, p. 113). O autor ressalta, ainda, que essa modalidade de pesquisa é criticada pelas ciências sociais e humanas por basear-se em teorias positivistas.

No caso do estudo descritivo, a ênfase está em aprofundar e descrever os conhecimentos sobre determinados fatos e fenômenos de uma realidade específica. Entre as variações do estudo descritivo, encontra-se o estudo de caso, o qual se destina ao aprofundamento na descrição de determinado fenômeno da realidade, cujos resultados são considerados apenas para aquele caso específico, mas podem levar à elaboração de hipóteses para o desenvolvimento de outros estudos. (TRIVIÑOS, 1995).

A partir do exposto, este estudo caracteriza-se como descritivo, ou seja, trata-se de um estudo de caso na perspectiva de uma abordagem qualitativa. Tal escolha justifica-se pelo que aponta Yin (2010), ao expressar que estudos de caso propiciam uma investigação empírica, que busca perscrutar um fenômeno contemporâneo em profundidade, inserida em um contexto de vida real; no caso do presente estudo, as licenciaturas em física no IFMG.

2.4 Campo empírico e participantes da pesquisa

Definiu-se como campo empírico deste estudo o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG). A escolha pela instituição mencionada se deve à sua oferta do maior número de licenciaturas em física (03) e pelo fato de os projetos político-pedagógicos (PPPs) terem sido atualizados nos últimos três anos, tal como exposto no Quadro 2.

Quadro 2: Oferta das licenciaturas em física em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais no ano de 2016 e publicação de PPP.

Instituição	Campus de oferta	Publicação de PPP
Instituto Federal de Minas Gerais	Bambuí	2015
	Congonhas	2015
	Ouro Preto	2014
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	Januária	2010
	Salinas	2010

Fonte: Sítio eletrônico do IFMG[7]

Isso posto, convém registrar que o IFMG, tem suas origens na união da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, com os CEFET's de Bambuí e de Ouro Preto, e suas respectivas Unidades de Ensino Descentralizadas (UNED) de Formiga e Congonhas.

Após a publicação da Lei nº 11.892/08 (BRASIL, 2008), foram criados, em 2010, o *campus* Governador Valadares; em 2011, os *campi* Betim, Ouro Branco, Ribeirão das Neves e Sabará; e, em 2014, o *campus* Santa Luzia.

Conforme consta em seu sítio eletrônico, a atual configuração no IFMG conta com 18 *campi* vinculados à uma reitoria, sediada em Belo Horizonte. São eles: Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ibirité, Ouro Branco, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia, São João Evangelista, Ouro Preto, e a implantação dos *campi* Coronel Fabriciano, Ipatinga, Ponte Nova, Pitangui, Piumhi e Sete Lagoas, além de unidades conveniadas em diversos municípios do Estado. A Instituição mantém também polos de ensino a distância nos municípios de Belo Horizonte, Betim, Ouro Preto (distrito de Cachoeira do Campo) e Piumhi. A seguir, uma ilustração da distribuição dos *campi*:

[7] http://www2.ifmg.edu.br/portal; http://www.ifnmg.edu.br/; http://www.iftm.edu.br/

Figura 1: Distribuição de campi e campi avançado no IFMG no ano de 2016.



Fonte: Sítio eletrônico do IFMG.[8]

Conforme consta em seus históricos, os campi que participam desta investigação - Bambuí, Congonhas e Ouro Preto -, já existiam antes da criação dos IF's e, posteriormente, foram a ele incorporados.

O atual campus Ouro Preto é oriundo da Escola Técnica Federal de Ouro Preto, criada em 1944 com os cursos técnicos de metalurgia e mineração. Era anexa à Escola de Minas, na Praça Tiradentes, em Ouro Preto, onde funcionou até 1964. Em 1959, a então denominada Escola Técnica Federal de Ouro Preto (ETFOP) foi elevada à condição de autarquia federal e, com isso, ganhou autonomia pedagógica, financeira e administrativa.

Em 2002, a ETFOP transformou-se em CEFET Ouro Preto. A partir dessa transformação, a instituição passou a estar apta a ofertar cursos de nível superior. Então, além de ofertar os cursos Técnico em Edificações, Guia de Turismo Regional e Segurança do Trabalho, passou a ofertar os cursos superiores de Tecnologia em Gestão da Qualidade e Geografia na modalidade licenciatura (IFMG, 2014c).

O histórico do campus Bambuí assemelha-se ao de Ouro Preto. O campus teve origem nos anos de 1949 e 1950 na então fazenda Varginha. Nesse local, começou a funcionar um posto agropecuário ligado ao Ministério da Agricultura e, posteriormente, no ano de 1956, foi

[8] Fonte: http://www2.ifmg.edu.br/sobre-o-ifmg/mapaifmgunidadesnovo.jpg/view

criada a “sessão de fomento agrícola de Minas Gerais”, iniciando-se o curso de tratorista na fazenda Varginha. No ano de 1993, a fazenda foi transformada em autarquia federal, com autonomia didática, administrativa e financeira e dotação própria no orçamento da União, o que lhe conferiu maior dinamismo. Em 1997, com a reforma na educação profissional, a escola ampliou sua oferta de cursos. Até aquele momento, ofertava apenas o Técnico Agrícola com habilitação em Agricultura e Zootecnia, passando a oferecer outros cursos nas áreas da Agroindústria e Informática.

Com o investimento e desenvolvimento local, em 2002, foi aberta a Escola Agrotécnica, com o curso de Tecnologia em Alimentos, o primeiro de nível superior oferecido pela instituição. Posteriormente, em 2008, passou à compor o IFMG.

O campus Congonhas, conforme consta em seu sítio eletrônico, é fruto de uma UNED, fundada em 2007, e do Centro de Educação Aberta e a Distância, vinculados ao CEFET Ouro Preto, ofertando cursos subsequentes de Mecânica, Edificações e Produção Industrial. Em 2008, juntamente ao CEFET Ouro Preto, também passou a compor o IFMG.

Esses dados históricos mostram que os três campi são instituições que historicamente já ofertavam cursos de formação técnica antes da reestruturação e criação dos IF’s. Assim, foram transformados e adicionados aos demais campi do IFMG.

A partir dessa contextualização dos campi e do que já fora mencionado acerca do curso de licenciatura em física, definiu-se como sujeitos sociais participantes dessa pesquisa: os professores e docentes dessas licenciaturas do IFMG.

Vale ressaltar, ainda, que a escolha pela licenciatura em física justifica-se por tratar-se de um campo que abriga aspectos práticos e teóricos e por ser um dos cursos das ciências naturais utilizados como justificativa para a abertura das licenciaturas nos IF’s, devido à carência de professores na área (BRASIL, 2008).

2.5 Instrumentos e procedimentos da pesquisa

Os procedimentos de pesquisa constituíram-se, inicialmente, na análise documental de dispositivos legais e institucionais referidos a: formação de professores; educação profissional e tecnológica; licenciaturas na educação profissional e tecnológica; plano de desenvolvimento institucional, projetos político-pedagógicos e matrizes curriculares).

Além da análise documental, realizou-se a entrevista semiestruturada (Apêndice A), ela foi escolhida por tratar-se de um método de interação estreita e flexível. Trata-se de uma ferramenta que oferece a possibilidade de ampliar o campo de interrogativas e permite, ao informante, espontaneidade ao relatar suas experiências dentro do foco principal do estudo, no diálogo com o entrevistador (TRIVIÑOS, 1995). Além disso, a entrevista possibilitou ajustes e correções diretas com os participantes, o que propiciou a obtenção de respostas claras e diretas relativas aos objetivos da pesquisa.

O questionário também foi utilizado por tratar-se de um instrumento que considera a participação do informante como um dos elementos de seu fazer científico (TRIVIÑOS, 1995). Na estrutura do questionário (Apêndice B), optou-se por utilizar perguntas abertas e fechadas. O questionário mapeou as concepções e compreensões dos alunos em relação à licenciatura em física. O critério utilizado para a seleção dos participantes da pesquisa foi a disponibilidade para a realização das entrevistas e aplicação dos questionários.

Para a coleta de dados, fez-se contato com as diretorias dos *campi* do IFMG que ofertam licenciaturas em física. O primeiro contato foi realizado por telefone e, posteriormente, foram encaminhados via *e-mail*: Carta de Apresentação da Pesquisa (Apêndice C), Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE) e Termo de Autorização de pesquisa (Apêndice D). Desse contato, foi aceito o convite para que os cursos participassem da pesquisa.

Assim, no período de junho a julho de 2016, foram realizadas nove entrevistas e foram aplicados 25 questionários. Após a transcrição das entrevistas e tabulação dos questionários, iniciou-se o tratamento dos dados, baseado na análise de conteúdo, a qual, segundo, Bardin (1977), é um meio de estudar as comunicações entre os homens, enfatizando-se o conteúdo de suas mensagens. Assim tem-se: leitura flutuante dos dados, descrição analítica e interpretação referencial.

A leitura flutuante dos dados contidos nas entrevistas e nos questionários levou às descrições analíticas das respostas, as quais foram agrupadas por categorias. Registra-se que, na perspectiva da Análise de Conteúdo, a categorização pode ser organizada de duas formas

distintas: na primeira, o pesquisador cria as categorias *a priori* e vai ajustando as respostas de acordo com as categorias criadas; na segunda opção, o investigador cria as categorias a partir da análise dos resultados.

No caso deste estudo, ao partir do objetivo central da pesquisa já havia três grandes categorias que se pretendia investigar. Todavia, foi a partir da leitura flutuante dos dados que essas categorias tornaram-se mais evidentes, criando-se, assim, subcategorias.

3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Este capítulo dedica-se a discutir o contexto das licenciaturas nos IF's. Para isso, apresentam aspectos gerais da oferta das licenciaturas em instituições federais de educação tecnológica e, posteriormente, aspectos relativos aos IF's e suas licenciaturas.

Segundo André (2009), o campo de formação de professores vem crescendo em número de pesquisas. Por outro lado, o estudo em pauta concluiu que pesquisas sobre formação inicial nas décadas de 1990 e 2000 diminuíram consideravelmente. No que diz respeito aos temas mais investigados no campo, a autora destacou: análise curricular; estruturação e avaliação dos cursos; interdisciplinaridade; relação teoria e prática; e pesquisas acerca de formação.

Em relação ao histórico das licenciaturas, segundo Pereira (2000), tais cursos surgem no país nos anos 30, nas faculdades de filosofia, a fim de preparar professores para o então ensino secundário. O referido autor esclarece que esses cursos foram organizados sob a fórmula "3+1", três anos de formação específica e um ano de formação pedagógica, caracterizando uma maior predominância das disciplinas específicas em relação às disciplinas pedagógicas.

Para Saviani (2009), um dos dilemas da formação de professores está na dissociação dos aspectos forma e conteúdo, ou seja, supostamente os ingressantes no curso de pedagogia não precisam se preocupar com os conteúdos específicos, já os ingressantes nas licenciaturas devem se concentrar apenas nos conteúdos específicos, desconsiderando as formas apropriadas para a licenciatura. Segundo Gatti (2010), essa situação é evidenciada nas licenciaturas até recentemente.

Nessa direção, conforme aponta Pereira (2000), esse aspecto, aliado ao caráter bacharelesco de algumas licenciaturas e o distanciamento entre formação acadêmica e realidade prática, compõem alguns dos desafios a respeito da dicotomia teoria e prática nas licenciaturas.

Os desafios do campo de formação de professores estendem-se, às licenciaturas no âmbito das instituições federais de educação tecnológica, e envolvem um campo de disputas.

Somado a isso, existe uma gama de diferentes sujeitos que podem atuar como docentes na educação profissional. Segundo Moura (2014), entre esses sujeitos estão os licenciados que atuam, ou podem atuar, em disciplinas da educação básica, mas que atuam, também, nos cursos em que a finalidade é a formação profissional, como é o caso do EMI. E a atuação em

cursos com essa finalidade faz com seja necessário que esses docentes tenham uma aproximação com a área da educação na relação com o trabalho, já que estão inseridos no campo da educação profissional. Isso pressupõe, consequentemente, a necessidade de conhecimento acerca do lócus de formação desses docentes, no caso, as instituições federais de educação tecnológica.

3.1 Oferta de formação de professores em instituições federais de educação tecnológica

A formação de professores na educação profissional, seja para as disciplinas da formação técnica ou para disciplinas da formação geral, é historicamente marcada pela ausência de concepções teóricas consistentes e de políticas públicas abrangentes e ininterruptas. Nesse sentido, a formação docente na educação profissional caracteriza-se por ações aligeiradas e emergenciais conforme aponta Machado (2008b).

Segundo a autora, a primeira ação para a formação de professores na educação profissional no país ocorreu em 1917, com a criação da Escola Normal de Artes e Ofícios no Distrito Federal - hoje, Brasília. Essa escola tinha o objetivo de formar dois tipos de professores: os mestres e contramestres, para as escolas profissionais; e as professoras, para as escolas primárias. A escola habilitou 381 professores, em sua maioria para trabalhos manuais em escolas primárias.

Em 1942, iniciaram-se as reformas de alguns ramos de ensino, o que ficou conhecido como "Reforma Capanema", liderada pelo então Ministro da Educação e Saúde, Gustavo Capanema. Tal reforma se deu a partir da instituição de Leis Orgânicas do Ensino, conjunto de leis que alteraram significativamente os ensinos primário e médio, as quais foram analisadas e promulgadas até 1946 conforme, Romanelli (1986).

No que tange à formação docente para a educação profissional, essa foi reafirmada pelo Decreto-Lei nº 4.073/42 (BRASIL, 1942), que contemplava a Lei Orgânica do Ensino Industrial. Em seu artigo IV, definia-se como função do ensino industrial: aperfeiçoar ou especializar professores de determinadas disciplinas próprias do ensino industrial e, também, administradores de serviços relativos a este ensino.

Machado (2008b) sinaliza que essa lei trouxe a primeira inclusão da formação docente para educação profissional na legislação, prevendo, em seu artigo 54, que a formação de professores para as disciplinas de cultura geral, cultura técnica ou de cultura pedagógica e de práticas educativas, deveriam ser feitas em cursos apropriados pra tal. A autora reforça a

tendência que se seguiu de adjetivar os cursos de formação de professores para a educação profissional de *apropriados*, *especiais* e *emergenciais*.

Em 1946, ocorreu um acordo entre o Brasil e os Estados Unidos da América, o qual previa um intercâmbio educacional entre esses países. Essa ação resultou na instituição da chamada Comissão Brasileiro-Americana de Ensino Industrial (CBAI). Conforme Machado (2008b), o acordo teve grande influência sobre a educação profissional no Brasil. Por meio da CBAI foi ofertado o primeiro curso de aperfeiçoamento de professores do ensino industrial e patrocinadas viagens técnicas de diretores de escolas técnicas industriais aos Estados Unidos para um curso de administração dessas escolas. Além disso, a referida comissão introduziu no país o *Training Within Industry* (TWI), treinamento por meio de imersão na indústria, cujo método foi incorporado à prática pedagógica no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Machado (2008b) explica que o TWI foi utilizado como referencial didático pelo SENAI durante muito tempo. A comissão foi extinta em 1963.

Em 1961 foi sancionada a Lei nº 4.024/61 (BRASIL, 1961), que estabelecia as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e, a partir de sua promulgação, segundo Machado (2008b), dois caminhos foram traçados para a formação de professores: a) os professores que se destinassem ao magistério no nível médio deveriam ser formados pelas faculdades de filosofia, ciências e letras; b) os que se destinassem à educação de nível técnico deveriam ser formados em cursos especiais - referência que perdura até hoje na maioria dos casos de docência para cursos técnicos. Portanto, o tratamento dado a essa questão pela LDB estabeleceu, legalmente, a separação entre a formação de professores para o ensino médio e essa formação para o ensino técnico.

Nos anos seguintes, estabeleceram-se diversos Pareceres do Conselho Federal de Educação (CFE) e portarias do Ministério da Educação (MEC) acerca da formação docente para formação de professores para o ensino técnico. Nesse contexto, tem-se o que se segue.

> O Parecer CFE nº 12/1967 foi o primeiro dispositivo de regulamentação dos cursos especiais de educação técnica, previstos pela LDB nº 4.024/61, e teve basicamente o objetivo de esclarecer a finalidade destes cursos. Com base neste Parecer, a Portaria Ministerial nº 111/68 esclareceu que tais cursos seriam destinados aos diplomados em nível superior ou em nível técnico em cujos currículos figurassem disciplinas escolhidas para lecionar e definiu o mínimo de 720 horas-aula. Cursos reservados a formar instrutores teriam, pelo menos, 200 horas-aula. O Art. 59 foi também regulamentado pelo Parecer CFE nº 479/68, que estabeleceu a obrigatoriedade de seguir currículo mínimo e as orientações do Parecer nº 262/62, que fixava a duração da formação dos professores do ensino médio geral, incluindo as posteriores disposições que viessem modificar, esclarecer ou substituir tal dispositivo. (MACHADO, 2008b, p. 4).

Ainda segundo a autora, partir da reforma universitária instituída pela Lei nº 5.540/68, (BRASIL, 1968) estabeleceu-se a exigência de que tanto a formação de professores de disciplinas básicas quanto a dos de disciplinas técnicas deveria ocorrer em nível superior; todavia, essa exigência foi logo atenuada por uma norma complementar. No art.16 do Decreto-Lei nº 464/69 (BRASIL, 1969), abriu-se a prerrogativa de que, não havendo professores com essa formação, ela poderia ser substituída por exames de suficiência aplicados em instituições oficiais de ensino superior pelo Conselho Federal de Educação (CFE). Os professores que não fossem diplomados em ensino superior teriam o prazo de cinco anos para a regularização de sua situação, exigência que não foi seguida (MACHADO, 2008a).

Conforme Machado (2008b) a escassez de docentes com formação superior para atuação no ensino técnico levou o MEC, em 1969, a organizar e coordenar cursos superiores de formação de professores para o ensino técnico agrícola, comercial e industrial. Para tanto, criou-se o Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional (CENAFOR). Neste local, foram organizados cursos emergenciais de complementação pedagógica. Havia o chamado Esquema I, curso de complementação pedagógica destinado a portadores de diploma superior , e Esquema II, curso composto por conteúdos do esquema I e conteúdos técnicos, destinado a técnicos diplomados.

Em 1978, ocorreu a transformação das escolas técnicas de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro em CEFET's pela Lei n.º 6.545/78 (BRASIL, 1978). Nesse momento, iniciou-se a oferta de formação de professores nas instituições federais de educação técnica de forma mais efetiva. De acordo com o art. 2º da referida lei, um dos objetivos dos CEFET's é o de ofertar licenciatura plena e curta, visando, especificamente, à formação de professores especialistas nas disciplinas específicas do ensino técnico e tecnológico.

Em 1997, com o Decreto n.º 2.406/97 (BRASIL, 1997b), todos os CEFET's foram autorizados a ministrar cursos para a formação de professores e programas especiais de formação pedagógica para as disciplinas de educação científica e tecnológica no ensino médio.

Em 2002, com o Decreto n.º 3.462/2000 (BRASIL, 2000) , a formação de professores nos CEFET's recebeu nova redação, definindo-se o que se segue:

> Os Centros Federais de Educação Tecnológica, transformados na forma do disposto no art. 3º da Lei nº 8.948, de 1994, gozarão de autonomia para a criação de cursos e ampliação de vagas nos níveis básico, técnico e tecnológico da Educação Profissional, bem como para implantação de cursos de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional. (BRASIL, 2000, grifo nosso).

A partir de então, conforme explicitado, os CEFET's ganharam autonomia para a implantação de cursos de formação de professores nas disciplinas científicas e tecnológicas. No entanto, conforme apontado por Oliveira e Burnier (2013), não havia clareza a respeito de para quais disciplinas científicas e tecnológicas a instituição poderia ofertar a formação de professores.

Mediante dados inventariados por Oliveira e Burnier (2013), até o ano de 2008, excluindo-se os CEFET's do Maranhão, de Minas Gerais e de Pelotas e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), os demais CEFET's não se dedicavam à formação de professores de áreas técnicas, à exceção da química, por ser considerada simultaneamente área técnica e científica. Em 2011, ocorreu um aumento na oferta de formação de professores nessas instituições, mas prevalecendo-se a opção pela formação em disciplinas científicas.

As discussões acerca da oferta de formação de professores nas então instituições de educação tecnológica emergem, novamente, com a transformação e criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Assim, o próximo subitem dedica-se à nova institucionalidade dessas instituições e à sua oferta de licenciaturas.

3.2 Proposta dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e a oferta de licenciaturas nessas instituições

Em 28 de dezembro de 2008, a Lei n.º 11.892/08 (BRASIL, 2008) estabeleceu a RFEPCT e transformou os CEFET's, Escolas Agrotécnicas e Escolas Técnicas Integradas à Universidades Federais em IF's [9]. De acordo com essa lei, as instituições que compõem a RFEPCT são responsáveis pela educação superior, básica e profissional, sendo especialistas na educação profissional e tecnológica de diferentes modalidades, com oferta gratuita, além de terem autonomia, nos limites de sua área de atuação territorial, para criar e extinguir cursos, bem como para registrar diplomas dos cursos por eles oferecidos.

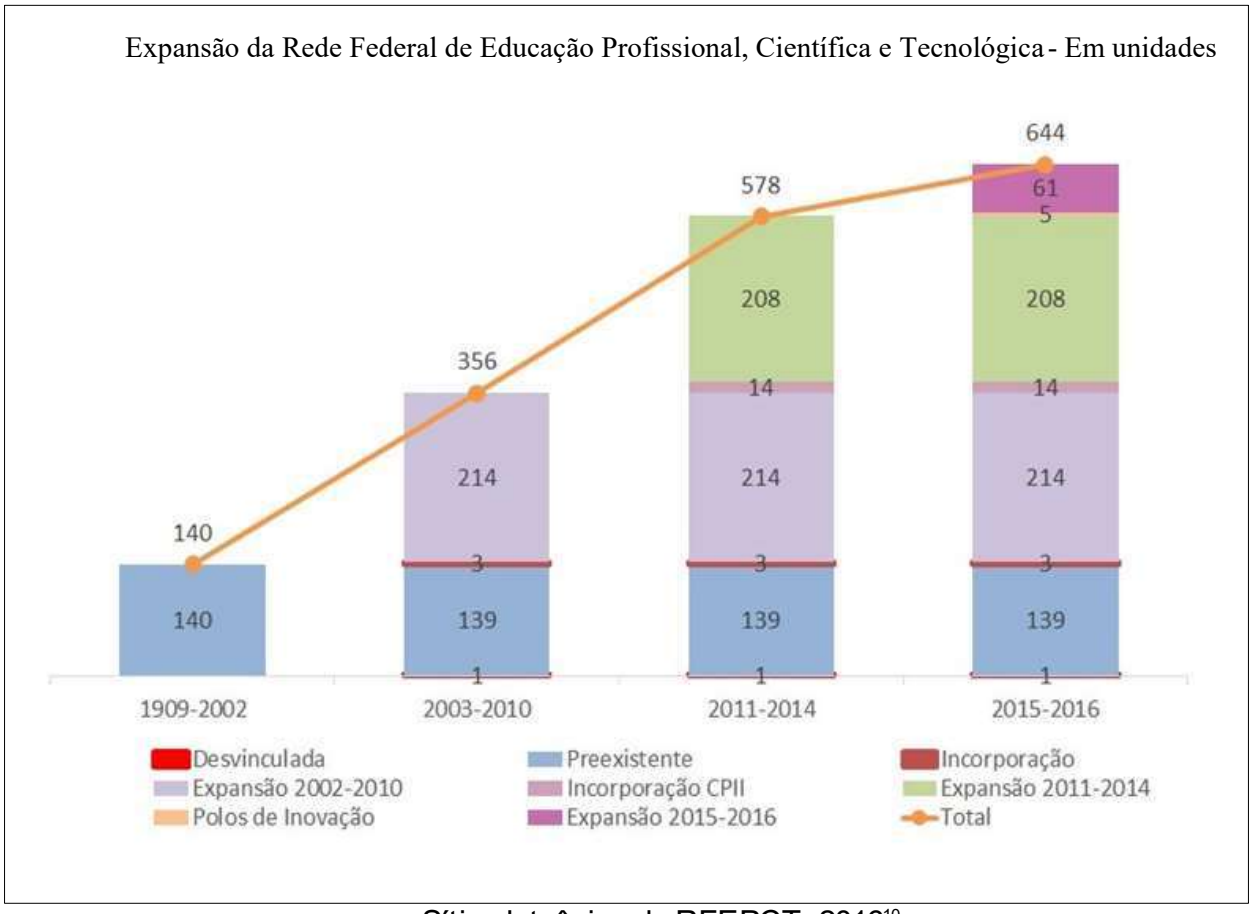
Os IF's foram organizados em estrutura multicampi, com proposta orçamentária anual identificada para todos os campi e reitoria, cuja finalidade, dentre outras, é ofertar e desenvolver o ensino técnico de nível médio, gerando recursos para as necessidades nacionais e regionais, com o objetivo, dentre outros, de ministrar cursos de formação inicial e

[9] Importa registrar que, apesar de apoiar o plano de expansão das instituições federais de educação profissional e tecnológica, os CEFET's de Minas Gerais, Maranhão e Paraná não aderiram à sua transformação em IF's.

continuada de trabalhadores, graduação e pós-graduação e desenvolver atividades de pesquisa e extensão.

Os dados atualizados da expansão da RFEPCT demonstram o crescimento em número de unidades e número de municípios, conforme pode ser constatado nas figuras 2 e 3, a seguir:

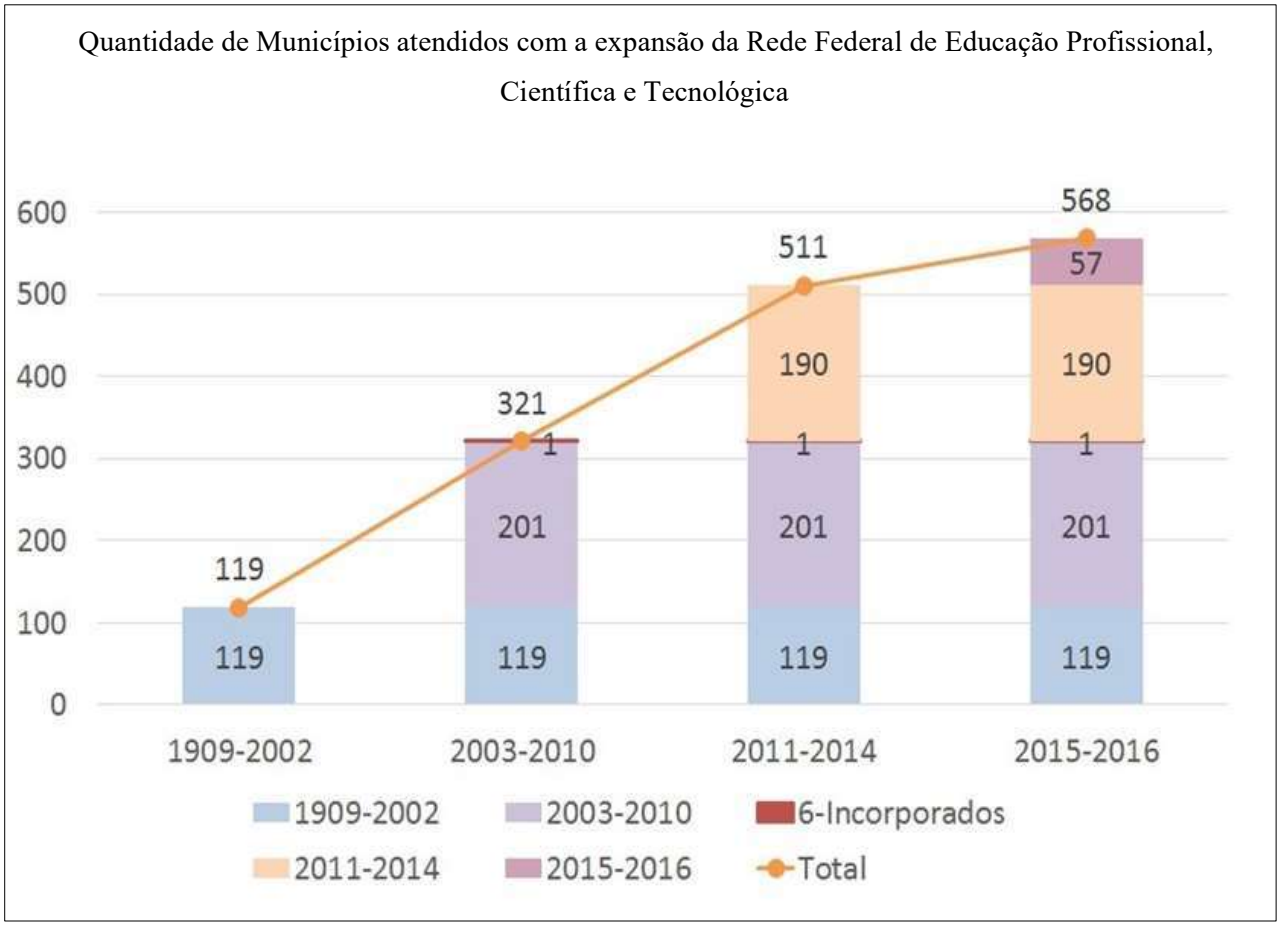
Figura 2: Expansão da RFEPCT em unidades até o ano de 2016.



Fonte: Sítio eletrônico do RFEPCT, 2016[10].

[10] Fonte: http://redefederal.mec.gov.br/images/b9c559f8-4738-4df1-b8b0-04ae836f94b0.jpg.

Figura 3: Quantidade de Municípios atendidos com a expansão da RFEPCT até o ano de 2016.



Fonte: Sítio eletrônico do RFEPCT, 2016[11].

Por meio das figuras 2 e 3, verifica-se expansão em unidades e municípios atendidos pela RFEPCT ao longo dos anos, sobretudo a partir de 2008, com a criação dos IF's. Tal expansão implicou aumento da oferta de ensino médio integrado e à verticalização do ensino da educação básica (nível médio) ao ensino superior, otimização da infraestrutura física, ampliação dos quadros de pessoal e recursos de gestão nas instituições (BRASIL, 2008).

A criação dos IF's traz, como uma de suas finalidades, a oferta das licenciaturas e programas especiais de formação pedagógica, cujo objetivo é formar professores para educação básica, em especial para as áreas de ciências, matemática e educação profissional (BRASIL, 2008).

[11] http://redefederal.mec.gov.br/images/b9c559f8-4738-4df1-b8b0-04ae836f94b0.jpg.

A justificativa para a oferta de licenciaturas nos IF's dá-se, segundo o MEC, pela carência de professores na área das ciências da natureza[12], identificada pelo relatório do Conselho Nacional de Educação (CNE, 2007), que estimou uma demanda de 272.327 professores nessa área e, também, pela oferta histórica de licenciaturas em disciplinas técnicas nos CEFET's.

Ainda sobre a oferta de licenciatura nos IF's, o MEC lançou, o documento "Contribuições para o processo de construção dos cursos de licenciatura dos Institutos de Educação, Ciência e Tecnologia" (BRASIL, 2010.), que foi disponibilizado em seu sítio eletrônico em formato de artigo e traz elementos norteadores para a implantação das mesmas. O documento sugere o desenvolvimento de uma organização curricular do curso composta por três núcleos: núcleo comum, núcleo específico e núcleo complementar. Além dos núcleos, tem-se a prática profissional, que deve ser composta por alguns componentes: prática pedagógica; estágio curricular e atividades acadêmico-científico-culturais. Para esses componentes sugere-se que perpassem toda a formação do futuro docente e que poderá ser abordado mediante:

> (i) o contexto social (no qual, além de outras questões sugere-se abordar a discussão da relação Educação-Trabalho); (ii) o contexto da escola (o qual possibilita compreender a relação escola-sociedade, assim como os arranjos institucionais e organizacionais internos); e (iii) o contexto da aula (que trabalha os ambientes de aprendizagem e culmina no estágio curricular supervisionado, propriamente dito). (BRASIL, 2010).

Expõe-se uma preocupação em implantar licenciaturas que propiciem a relação entre educação e trabalho, o que se revela um fator positivo diante de desafios, tais como a construção de processos formativos mediadores da relação trabalho e educação, a formação humana e a importância da formação profissional, conforme elucidam Oliveira e Burnier:

> Isso implica a formação de um professor crítico e solidário no seu exercício profissional, que domina os fundamentos científicos e sócio-históricos da atividade docente, no contexto de um projeto de nação comprometido com a ética, a superação das condições de desigualdade e dominação econômica, com o desenvolvimento sustentável e, assim, com a inclusão social. (OLIVEIRA; BURNIER, 2013, p. 05).

O fazer pedagógico, sustentado pelo documento disponibilizado pelo MEC (2010) e as diretrizes dos IF's (BRASIL, 2008), propõem uma relação entre os núcleos de disciplinas

[12] A escassez de professores apontada pelo referido documento é controversa. O estudo de Pinto (2014), ao analisar os dados de demanda de professores versus concluintes por componente curricular, concluiu que, excluída a física, não há escassez de professores formados para atuar nessa área.

específicas e as de prática pedagógica, demonstrando a intenção em promover a superação da dicotomia entre ciência/tecnologia e teoria/prática e propondo a pesquisa como princípio educativo e científico. Contudo, como lembram Oliveira e Burnier (2013), os desafios para a construção de um modelo de formação de professores exigem a construção de ações a serem implantadas a curto e em longo prazo.

A formação de professores nessas instituições, particularmente, demonstra a necessidade de uma visão ampla de todas as dimensões que a educação profissional e tecnológica expressa.

> A formação e a capacitação devem, portanto, ir além da aquisição de técnicas didáticas de transmissão de conteúdos para os professores e de técnicas de gestão para os dirigentes. Evidentemente, esses aspectos continuarão sendo importantes, mas o objetivo macro é mais ambicioso e deve privilegiar a formação no âmbito das políticas públicas do país, principalmente as educacionais, numa perspectiva de superação do modelo de desenvolvimento socioeconômico vigente, de modo que se deve priorizar mais o ser humano do que, simplesmente, as relações de mercado e o fortalecimento da economia (MOURA, 2008, p. 31).

Nesse sentido, essas instituições têm como um de seus desafios consolidarem-se como campo de formação de professores com projetos de formação que tenham sustentação teórico/prática e que obtenham reconhecimento por parte das demais Instituições de Ensino Superior (IES) que ofertam licenciaturas (OLIVEIRA; BURNIER, 2013).

Assim sendo, a oferta de cursos de formação de professores para a educação básica e profissional nos IF's faz com que se despontem questões sobre a forma pela qual esses cursos vêm se desenvolvendo, sobretudo pelo fato de que os IF's se constituem como um campo relativamente novo de formação de professores com diferenciais políticos estruturais como é o caso da integração curricular, ensino médio integrado e a verticalização do ensino.

4 INTEGRAÇÃO CURRICULAR, ENSINO MÉDIO INTEGRADO E VERTICALIZAÇÃO DO ENSINO

Este capítulo dedica-se a discutir aspectos de integração curricular, a concepção de Ensino Médio Integrado e de verticalização do ensino para melhor se compreender suas condições nas licenciaturas em física do IFMG.

Compreende-se que a integração curricular adquire um sentido diferenciado no EMI, o qual, ao lado da verticalização, faz parte das políticas educacionais da instituição, caracterizando, assim, aspectos e sentidos a serem compreendidos nas licenciaturas em pauta.

4.1 Integração curricular

Compreende-se o currículo, nesta pesquisa, como uma construção sócio-histórica e campo de disputas, em que o conteúdo a ser estudado está diretamente ligado às relações de poder e de interesses de determinado grupo (SACRISTAN, 1998). Dessa forma, parte-se do pressuposto de que a integração curricular também está ligada a posições filosófica e crítica de determinados grupos sociais.

Ao longo dos anos, a integração curricular ganhou diferentes concepções e as discussões a esse respeito, em geral, estão atreladas à crítica pela fragmentação dos conteúdos e à falta de relação entre conhecimento e sociedade.

Conforme Beane (1997), as discussões sobre a temática têm início no século XX, período em que o conceito emergia como concepção norteadora da educação denominada progressista. Tal concepção, conforme advoga Beane (1997), centrava-se em desenvolver possibilidades de integração entre o pessoal e o social por meio da organização de um currículo em torno de problemáticas significativas detectadas por alunos e professores, independente da disciplina.

Na década de 80, as discussões adquiriram força, contudo, a concepção que emergiu na época diferenciara-se da anterior: dessa vez, a ênfase relacionava-se à técnica, ou seja, na disposição dos conteúdos disciplinares (BEANE, 1997).

No entanto, para o autor, a concepção de integração curricular é centrada na integração social, na integração do conhecimento e na integração curricular e não apenas na organização dos conteúdos curriculares. Assim, no que diz respeito à integração social, o currículo deve considerar questões sociais e pessoais do aluno de forma colaborativa entre docentes e discentes. Segundo o referido autor, a interação social, além de promover o acesso ao conhecimento, auxilia no desenvolvimento de situações reais em sala de aula.

Assim sendo, a integração do conhecimento consiste na utilização do conhecimento de forma democrática para que aluno possa resolver problemas de forma inteligente. Desse modo, elementos da realidade social do cotidiano do aluno são adicionados ao currículo, fazendo com ele adquira uma função que vai além dos conhecimentos das disciplinas escolares, passando a ser um instrumento para problematizar assuntos do dia-a-dia. Assim, o aluno passa a refletir sobre problemas de seu cotidiano.

Na integração do currículo, a ênfase é dada a projetos substantivos e a outras atividades que implicam a verdadeira aplicação do conhecimento, aumentando, desse modo, a possibilidade de os jovens integrarem as experiências curriculares aos seus esquemas de significação e experimentarem o processo democrático da resolução de problemas: "[...] implica organização do conhecimento conforme os dois aspectos citados. Dessa forma, a integração do currículo acontece por meio de projetos e atividades que consideram aspectos pessoais e sociais do aluno." (BEANE, 1997, p. 98).

Nesse contexto, a integração curricular vai além da aglutinação de disciplinas, ou seja, busca uma organicidade, entre outros aspectos, do desenvolvimento do aluno. Lopes (2002) aponta que se, por um lado, o currículo por disciplinas é no geral aceito, por outro, surgem críticas a esse modelo, as quais se fundamentam na ideia de que a divisão disciplinar do conhecimento não é capaz de abarcar a problemática social.

Para Santomé (1998), a disciplina visa a sistematizar e determinar uma área de trabalho e , com isso, centralizar as experiências e pesquisas apenas para determinado escopo. A organização curricular por disciplinas e áreas de conhecimento é aceitável como algo previamente estabelecido. No entanto, tem-se o que segue.

> O currículo pode ser organizado não só em tomo de disciplinas, como costuma ser feito, mas de núcleos que ultrapassam os limites das disciplinas, centrados em temas, problemas, tópicos, instituições, períodos históricos, espaços geográficos, grupos humanos, ideias etc. (SANTOMÉ, 1998, p. 25).

Nessas condições, o currículo integrado proposto por Santomé (1998) prevê cursos em que os alunos seriam levados a utilizar referenciais teóricos, procedimentos e habilidades de diversas disciplinas para compreender e buscar soluções para problemas que se lhes apresentem. O referido autor explica que o conceito de integração curricular vem sendo utilizado como forma de compreensão global do conhecimento e de uma parcela maior de interdisciplinaridade na formação do aluno.

A interdisciplinaridade visa a estabelecer uma interação entre duas ou mais disciplinas,

> [...] o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, consequentemente, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais, etc. Entre as diferentes matérias ocorrem intercâmbios mútuos e recíprocas integrações; existe um equilíbrio de forças nas relações estabelecidas. (SANTOMÉ, 1998, p. 63).

Japiassu (1976), por sua vez, compreende que a interdisciplinaridade enquanto método de ensino e de pesquisa pode ocorrer da simples comunicação entre ideias à integração de conceitos, epistemologias, terminologias, metodologias e procedimentos.

No Brasil, a integração curricular, no caso das ciências da natureza, como lembra Nonemmacher (2014), objetivou apenas a união de avaliações de física, química e biologia no ensino médio. Foi a partir da aprovação da atual LDB (BRASIL, 1996) e, posteriormente, com a articulação entre ensino médio e educação profissional, que a integração curricular voltou a ganhar ênfase.

Conforme o próximo subitem apresentará, essa concepção emerge, especialmente, dentro do contexto do ensino médio integrado, modalidade de ensino que pode ser ofertada pelos IF's.

4.2 Ensino médio Integrado

O ensino médio integrado surgiu em oposição à dicotomia existente na educação entre formação geral e formação técnica. A luta pela superação dessa dicotomia teve seu principal momento no final da década de 80, com os debates para a formulação de uma nova LDB.

Segundo Ciavatta (2005), o projeto intencionava assegurar uma formação básica que rompesse com o modelo dual existente entre formação geral e formação técnica na perspectiva de uma formação politécnica. Assim, a concepção de formação defendida na época implicava:

> [...] que a educação geral se torne parte inseparável da educação profissional em todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho: seja nos processos produtivos, seja nos processos educativos como a formação inicial, como o ensino técnico, tecnológico ou superior. Significa que buscamos enfocar o trabalho como princípio educativo no sentido de superar a dicotomia trabalho manual/trabalho intelectual de incorporar a dimensão intelectual ao trabalho produtivo, de formar trabalhadores capazes de atuar como dirigentes e cidadãos. (CIAVATTA, 2005, p. 84).

Isso posto, a concepção de ensino médio integrado é pautada pelo trabalho como princípio educativo, pela formação politécnica, enfim, pela formação omnilateral, conceitos que serão explicitados a seguir.

Conforme Ramos (2014), o trabalho como princípio educativo tem como objetivo possibilitar ao estudante a

> [...] compreensão do processo histórico de produção científica, tecnológica e cultural dos grupos sociais, considerada como conhecimentos desenvolvidos e apropriados socialmente para a transformação das condições naturais da vida e para a ampliação das capacidades, das potencialidades e dos sentidos humanos. (RAMOS, 2014 p. 209).

Ademais, por meio do trabalho como princípio educativo é possível compreender as diferentes relações sociais para além das condições de exploração do trabalho humano e sua relação com a educação. (RAMOS, 2014).

Nesse contexto, a concepção de trabalho como princípio educativo relaciona-se à concepção de politecnia[13]. Esta se concretiza por meio do acesso ao conhecimento do

[13] Conforme explica Saviani (2003), os estudos de Manacorda a respeito da obra de Karl Marx constataram que a expressão "educação tecnológica" é a que melhor expressaria a concepção de politecnia. Dessa forma, compreende-se educação politécnica e educação tecnológica como palavras sinônimas.

processo histórico da produção científica, tecnológica e cultural, fazendo com que o estudante se torne consciente e autônomo em suas escolhas profissionais. (RAMOS, 2014).

Assim, para Saviani (2003), a formação politécnica consiste na articulação entre trabalho intelectual e trabalho manual e implica, portanto, uma formação que potencialize a apreensão acerca das bases da organização do trabalho na sociedade, permitindo compreender seu funcionamento. Nesse contexto, a formação omnilateral pressupõe a compreensão do mundo pelo homem por meio do "domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno. " (SAVIANI, 2003, p. 136).

Em síntese, o projeto de ensino médio integrado: preconiza a superação da dualidade entre formação geral e formação profissional e da divisão social entre trabalho manual e trabalho intelectual; tem como principal objetivo a formação do sujeito de modo que ele possa compreender as relações sociais e de trabalho; e propõe que se tenha amplo acesso a conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais em sua formação. O ideário de formação integral no ensino médio possibilitaria, nas palavras de Ciavatta e Rummert,

> [...] ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política. Formação que, neste sentido, supõe a compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos. (CIAVATTA; RUMMERT, 2010, p. 85).

Registra-se que a materialização do ensino médio integrado, nos termos expostos, encontra muitas dificuldades no sistema vigente. Moura (2010) ressalta que a extrema desigualdade socioeconômica impõe que grande parcela dos filhos da classe trabalhadora tenha que buscar, muitas vezes bem antes de atingir a maior idade, colocação em um posto de trabalho para auxiliar na renda familiar ou para sustentar-se.,

Vale afirmar ainda que uma formação abrangente em um momento de escassez de trabalho pode não garantir a colocação dos jovens em postos de emprego, todavia, conforme ressaltam Garcia e Lima Filho (2004), uma educação básica e sólida, associada a uma educação profissional de qualidade, possibilita alternativas para a inserção do jovem no mundo do trabalho de forma cidadã e com vistas à inclusão social, ao combate à discriminação e à vulnerabilidade populacional. Corroborando essa perspectiva, Moura (2013) entende que "a realidade socioeconômica brasileira exige, do ponto de vista teórico e ético-político, conceber e materializar um tipo de ensino médio que garanta uma base unitária para todos." (MOURA, 2013, p. 175).

Retornando à proposta da formação profissional integrada ao ensino médio nas discussões da construção da LDB atual, ressalta-se que essa não foi efetivada no documento.

Segundo Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012), a concepção de ensino técnico que passou a vigorar naquele momento pautou-se nos fundamentos de empregabilidade como

> um importante aporte ideológico, justificando, entre outras iniciativas, projetos fragmentados e aligeirados de formação profissional, associados aos princípios de flexibilidade dos currículos e da própria formação. (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2012, p. 38).

A mais, a promulgação do Decreto nº 2.208/97 (BRASIL, 1997a), associada, posteriormente, a outros instrumentos legais, regulamentou a desarticulação entre educação geral e educação profissional. Conforme ressalta Ramos (2005), esse instrumento não só proibiu a formação integrada como, também, regulamentou uma formação fragmentada e aligeirada de educação profissional.

Esse panorama sofreu modificações apenas no ano de 2004, com a revogação do mencionado Decreto. De fato, os embates teóricos e políticos levaram à promulgação do Decreto n.º 5.154/04 (BRASIL, 2004), o qual, em síntese, abriu a possibilidade da oferta integrada entre a educação profissional e o ensino médio. Esse dispositivo legal tentara "restabelecer as condições jurídicas, políticas e institucionais que se queria assegurar na disputa da LDB, na década de 80 e 90." (RAMOS, 2005, p. 38).

Importa registrar que a possibilidade de integração entre ensino médio e ensino profissional, apesar de não concretizar a formação politécnica exposta anteriormente, consiste em um avanço em relação ao Decreto nº 2.208/97(BRASIL, 1997b) revogado.

Diante do exposto, convém explicitar o tratamento dos documentos legais a respeito do ensino médio integrado, segundo as então novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 2012a) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio (DCNEPTNM) (BRASIL, 2012b), abarcam a questão da formação humana integral. No caso das DCNEM, conforme Moura (2013), há uma clara concepção de formação humana integral e isso é evidenciado no artigo 5º, que trata das formas de oferta e organização desse ensino. Segundo o documento, o ensino médio baseia-se em: "I - formação integral do estudante; II - trabalho e pesquisa como princípios educativos e pedagógicos, respectivamente." (BRASIL, 2012a).

Por outro lado, as DCNEPTNM (BRASIL, 2012b) reiteram o caráter instrumental e utilitarista da educação profissional de nível médio. Segundo Moura (2013), o referido

documento caracteriza-se por: ênfase à competência; subordinação da escola e da formação humana à lógica do mercado de trabalho; ênfase nas formas subsequente e concomitante ao ensino médio e desconsideração do EMI.

Trata-se, pois, de um campo de disputas e contradições, visto que em um documento se defende o ideário de uma formação humana integral e, no outro, a continuidade da dicotomia existente entre ensino geral e ensino profissional, e a fragmentação do conhecimento.

Compreende-se, no entanto, que a oferta da educação profissional integrada ao ensino médio aponta para a necessidade de se desenvolverem currículos que articulem as disciplinas de formação geral e as disciplinas técnicas específicas, de modo que seja possível "relacionar parte e totalidade, conhecimentos gerais e específicos, contemporaneidade e historicidade". (CIAVATTA; RAMOS, 2012, p. 17).

A respeito da integração curricular presente na proposta de ensino médio integrado, ainda em 2007, a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) elaborou um documento-base para a integração entre ensino médio e educação profissional, no qual se tem que:

> No trabalho pedagógico, o método de exposição deve restabelecer as relações dinâmicas e dialéticas entre os conceitos, reconstituindo as relações que configuram a totalidade concreta da qual se originaram, de modo que o objeto a ser conhecido revele-se gradativamente em suas peculiaridades próprias. O currículo integrado organiza o conhecimento e desenvolve o processo de ensino-aprendizagem de forma que os conceitos sejam apreendidos como sistema de relações de uma totalidade concreta que se pretende explicar/compreender. (BRASIL, 2007, p. 52).

Partindo do exposto, vale pontuar que a proposta de integração curricular no presente estudo é pautada pela oposição a uma perspectiva utilitarista para o ensino médio, em que o jovem é considerado apenas um capital humano em formação. Dito de outro modo, a proposta para o ensino médio integrado é concebida, aqui, como um processo formativo integral, cujo currículo integre o ensino técnico ao ensino médio na perspectiva de uma formação omnilateral, que pretenda compreender a problemática da juventude e busque colaborar para a inserção na vida adulta e no mundo do trabalho, promovendo a autonomia dos sujeitos tal como defendem Garcia e Lima Filho (2004).

Assim sendo, ao pretender a integração curricular no EMI, há que se levar em consideração alguns pressupostos elencados por Ramos, em que se:

> a) conceba o sujeito como ser histórico-social concreto, capaz, de transformar a realidade em que vive; b) vise à formação humana como síntese de formação básica e formação para o trabalho; c) tenha o trabalho como princípio educativo no sentido de que o trabalho permite concretamente, a compressão do significado econômico, social, histórico, político e cultural das ciências e das artes; d) seja baseado numa epistemologia que considere a unidade de conhecimentos gerais e conhecimentos específicos e numa metodologia que permita a identificação das especificidades desses conhecimentos quanto à sua historicidade, finalidades e potencialidades; e) seja baseado numa pedagogia que vise à construção conjunta de conhecimentos gerais e específicos, no sentido de que os primeiros fundamentam os segundos e esses evidenciam o caráter produtivo concreto dos primeiros; f) sejam centrados nos fundamentos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno, tendo como eixos o trabalho, a ciência e a cultura. (RAMOS, 2005, p. 109).

Tais pressupostos levam a uma proposta de integração curricular no EMI que maximize os conhecimentos e a possibilidade de compreensão da realidade social em que o estudante está inserido. Dessa forma, a centralidade da integração curricular no EMI está em formar sujeitos conscientes do seu papel social e, para tanto, é preciso relacionar o currículo à vida dos sujeitos, promovendo uma interação que dinamize os processos históricos, sociais, econômicos e culturais. É necessário integrar conhecimentos empíricos e culturais com as experiências da vida do aluno conforme alerta Machado (2009).

Nesse sentido, Ramos (2005) incorpora a concepção de integração exposta por Santomé (1998) e por Bernstein (1996) e a expande. Para a autora, a centralidade da integração curricular no EMI está em possibilitar ao aluno o acesso aos conhecimentos acumulados historicamente e, a partir daí, fornecer ferramentas para que ele compreenda a realidade social em que está inserido, articulando-a aos conhecimentos de modo a "possibilitar às pessoas compreenderem a realidade para além da aparência fenomênica" (RAMOS, 2005, p. 114).

Ainda com base na autora pode-se, pois, afirmar que a integração curricular no EMI tem como pressuposto o entendimento do homem como sujeito histórico-social, transformador da natureza e de si mesmo, além da organização do conhecimento e o desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem com vistas a sistematizar uma relação de totalidade concreta entre o que se explica e o que se aprende. Aqui, entende-se como totalidade concreta a compreensão da realidade por meio das relações que a constituem, conforme Kosik (1976).

Para que se compreenda a totalidade pela relação entre as disciplinas, Ramos (2005) considera a interdisciplinaridade como um método a ser utilizado, o qual abarcaria a restauração da totalidade pela articulação entre os diferentes conhecimentos contidos nas disciplinas. Desse modo, a organização curricular integrada deve problematizar fenômenos

tecnológicos, econômicos, históricos, ambiental, sociais, culturais, entre outros. Os conceitos e teorias devem ser abordados dentro dessa perspectiva, relacionando-os com os diferentes campos do saber. Os conceitos acerca dos conhecimentos gerais e específicos devem ser estabelecidos tendo como vértice a ciência, a tecnologia, a cultura e a sociedade. Por fim, a organização curricular e a prática pedagógica, devem ter como ponto de partida as diversas relações entre si, objetivando "corresponder, nas escolhas, nas relações e nas realizações, ao pressuposto da totalidade do real como síntese de múltiplas determinações." (RAMOS, 2005, p. 123).

Diante do exposto, as implicações do ensino médio integrado e seu currículo integrador, em uma perspectiva emancipatória exigem muito mais que uma articulação entre disciplinas; exige uma clara consciência do que o EMI objetiva efetivar na sociedade e na juventude trabalhadora e, estando isso claro, há de se levar em conta o papel essencial do professor que atuará nessa modalidade, tanto nas disciplinas básicas do ensino médio como nas disciplinas da educação profissional.

Assim, segundo Machado (2009), para promover uma prática pedagógica integradora, faz-se necessário que os professores superem a dicotomia entre teoria e prática, de modo que haja integração entre as determinadas áreas de conhecimento e o desenvolvimento das capacidades de observação, experimentação e raciocínio. Ou seja, faz-se *mister* que o professor que atua no EMI careça de saber integrar os conhecimentos do núcleo geral (que abarcam concepções científicas, tecnológicas, sociais e humanísticas) aos conhecimentos e habilidades acerca do trabalho, bem como à produção referente ao curso técnico a que se está vinculado.

Nesse sentido, ao refletir sobre o ensino médio integrado, sua organização curricular e a necessidade de compreensão dos pressupostos expostos por parte do professor, faz-se necessário que a formação docente dentro dos IF's contemple os conhecimentos necessários à prática pedagógica integradora. Moura explica que há dois movimentos relevantes no que tange à aproximação entre educação profissional e educação básica na formação docente:

> Um está relacionado com a aproximação do docente das disciplinas consideradas específicas da formação profissional às disciplinas da formação geral do estudante e aos saberes pedagógicos. Esse deve contribuir para a formação didático-político-pedagógica desses profissionais e para a compreensão de que no EMI a formação geral e a profissional não estão separadas, ao contrário, são integradas. O outro movimento está relacionado à formação de licenciados em disciplinas da educação básica que atuarão no EMI no sentido de que esses possam compreender as relações entre a disciplina objeto da licenciatura e as demais disciplinas do ensino médio integrado, tanto aquelas denominadas de formação geral como as de formação profissional, a partir da concepção de formação humana integral que tem como eixo

> estruturante a integração entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura. (MOURA, 2014, p. 89).

Assim, a formação do docente que poderá atuar no EMI carece de itinerários formativos que visem à integração entre os professores que atuam nas áreas técnicas e os que atuam nas disciplinas de formação geral, visto que ambos trabalham com o mesmo estudante no EMI. O autor supracitado chama atenção para a necessidade de se pensar em uma organização curricular mais ampla, contemplando a formação humana integral e, no caso das licenciaturas, objeto desse estudo, a aproximação com o mundo trabalho.

Por fim, no que diz respeito à formação de professores, pode-se dizer que a necessidade de processos formativos que abarquem as especificidades do ensino médio integrado e que favoreçam a formação humana integral, impõe às licenciaturas nos IF's uma oferta diferenciada, o que está claramente expresso no documento-base para a educação profissional técnica de nível médio integrado ao ensino médio (BRASIL, 2007). O documento expressa que, para que a integração de conhecimentos proposta para o EMI se efetive, há que se ter uma postura epistemológica por parte dos professores de formação geral e dos professores de formação profissional, propiciando, assim, uma relação com o processo de produção das áreas profissionais em uma perspectiva de totalidade.

4.3 Verticalização do ensino nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia

Assim como a proposta de ensino médio integrado, a verticalização do ensino básico ao ensino superior também emerge como característica e finalidade dos IF's, com o objetivo de "[...] promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão." (BRASIL, 2008).

Cabe salientar que a proposta de verticalização do ensino na RFEPCT data de antes da criação dos IF's. Conforme Moura (2005) elucida, nos CEFET's os cursos superiores foram criados sob o prisma da verticalização, pela oferta de ensino médio técnico profissionalizante e formação de nível superior. O autor ressalta, ainda, que a verticalização promovida à época dos CEFET's aparece em documentos legais como no Decreto n.º 2.208/97 (BRASIL, 1997b), o qual define três níveis diferentes para a educação profissional: básico, técnico e tecnológico. No documento que o sucedeu, o Decreto n.º 5.154/04(BRASIL, 2004), essa prerrogativa era apresentada em seu 1º artigo da seguinte forma: "I - Formação inicial e continuada de trabalhadores; II - Educação profissional técnica de nível médio; e III - Educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação." (BRASIL, 2004).

Com a criação dos IF's, a verticalização se intensifica com a oferta de cursos em diferentes níveis e modalidades dentro dessas instituições, que passam a:

> [...] ofertar educação básica, principalmente em cursos de ensino médio integrado à educação profissional técnica de nível médio; ensino técnico em geral; cursos superiores de tecnologia, licenciatura e bacharelado em áreas em que a ciência e a tecnologia são componentes determinantes, em particular as engenharias, bem como programas de pós-graduação *lato* e *stricto sensu*, sem deixar de assegurar a formação inicial e continuada do trabalhador e dos futuros trabalhadores (BRASIL, 2008, p. 27).

Para Pacheco (2010), a verticalização como princípio de organização curricular implica considerar esses fluxos na construção de diferentes itinerários formativos. Assim, a multiplicidade de oferta faz com que os IF's tenham currículos diferenciados para atender aos alunos do ensino médio geral e/ou integrado, ao ensino superior de graduação e pós-graduação.

Além da oferta de cursos em diferentes modalidades, essas instituições promovem o compartilhamento de espaços pedagógicos e laboratórios, que visa o estabelecimento de itinerários formativos da educação básica ao doutorado:

> A verticalização, por seu turno, extrapola a simples oferta simultânea de cursos em diferentes níveis sem a preocupação de organizar os conteúdos curriculares de forma a permitir um diálogo rico e diverso entre as formações. Como princípio de organização dos componentes curriculares, a verticalização implica o reconhecimento de fluxos que permitam a construção de itinerários de formação entre os diferentes cursos da educação profissional e tecnológica: qualificação profissional, técnico, graduação e pós-graduação tecnológica. (PACHECO, 2011, p. 10).

O autor ressalta, ainda, que, para auxiliar na construção de um currículo verticalizado, utilizar-se-ia a transversalidade com fins a promover a organização de conteúdos, de métodos e de ações pedagógicas, tendo como base o trabalho, a cultura, a ciência e a tecnologia.

Verdum (2015) salienta que a verticalização do ensino remete-se a dois públicos distintos: a) ao aluno, que tem possibilidade de construir, dentro da mesma instituição, itinerários formativos da educação básica até o ensino superior, alicerçado pela possibilidade de integração curricular efetivada pela tríade ensino pesquisa e extensão; b) ao docente, que tem a possibilidade de atuar em diferentes níveis e modalidades e, portanto, com diferentes escopos.

No caso do primeiro público, a possibilidade de perpassar diversos níveis de ensino em uma única instituição proporciona o aproveitamento do processo formativo do aluno em diferentes modalidades e, além disso, a estrutura física verticalizada possibilita espaços de trocas de conhecimento nesses níveis e modalidades.

> Os espaços constituídos, no tocante às instalações físicas dos ambientes de aprendizagem, como salas de aulas convencionais, laboratórios, biblioteca, salas especializadas com equipamentos tecnológicos adequados, as tecnologias da informação e da comunicação e outros recursos tecnológicos são fatores facilitadores para um trabalho educativo de qualidade, que deve estar acessível a todos. (PACHECO, 2010, p. 25).

Já em relação aos docentes, importa considerar seu papel nessa estrutura curricular uma vez que essa configuração faz com que ele atue em diferentes níveis de ensino. Para Pacheco (2011), a verticalização produz "perspectivas favoráveis" em relação à formação de professores e para o MEC:

> [...] os profissionais têm a possibilidade de, no mesmo espaço institucional, construir vínculos em diferentes níveis e modalidades de ensino, em diferentes níveis da formação profissional, buscar metodologias que melhor se apliquem a cada ação, estabelecendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. (BRASIL, 2010, p. 27).

Em contrapartida, essa configuração torna-se um desafio para o segundo público envolvido, o docente, visto que: "nas condições materiais e sociais da escola, os professores enfrentam desafios para a construção de sua própria existência humana e social, nela incluídas as atividades que se desenvolvem no processo de trabalho docente." (CIAVATTA, 2005 p. 18).

Ainda com base em Pacheco (2010), o modelo curricular integrado e verticalizado exige um perfil diferenciado de docente, que deve ser capaz de desenvolver e promover práticas pedagógicas igualmente integradas e verticalizadas, de modo a superar o modelo disciplinar existente e, ainda, de promover um trabalho crítico e reflexivo.

Assim, como ocorre com os alunos, os professores veem-se desafiados a transitar por diferentes níveis de ensino dentro da mesma instituição, o que, na prática, significa atender a diferentes públicos e promover diferentes práticas em um mesmo dia de trabalho.

Por fim, cabe dizer que o ensino verticalizado é uma característica singular dos IF's. No entanto, na lei de criação desse modelo de instituição não se tem clara a concepção de verticalização que se pretende e, além disso, os estudos acerca da temática ainda são incipientes[14], o que pode ser justificado pelo fato de os IF's serem relativamente recentes.

[14] Mas já aparecem no levantamento bibliográfico apresentado por Verdum e Silveira (2013), indicando que temática começa a emergir nas pesquisas.

5 PROJETOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS DAS LICENCIATURAS EM FÍSICA NO IFMG

Este capítulo é dedicado aos projetos político-pedagógicos de curso (PPC's) das licenciaturas em física do IFMG. Inicia-se apresentando as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica e para a área de física. Posteriormente, faz-se uma análise dos seguintes itens de cada PPC: objetivos do curso; perfil do egresso; habilidades e competências dos futuros professores de física. Segue-se a análise das grades curriculares das licenciaturas em física, incluindo carga horária e disciplinas, e da verticalização do ensino. Finaliza-se com uma síntese do capítulo.

Assim, antes de se apresentarem os resultados da pesquisa realizada sobre os PPC's, é necessário contextualizar os referidos cursos e os dispositivos legais pelos quais são regidos. Para isso, neste primeiro tópico, abordam-se a Resolução CNE/CP nº 01/2002 (BRASIL, 2002c)[15], que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (DCNFPEB), seu respectivo Parecer CNE/CP nº 09/2001 (BRASIL, 2002b), a Resolução CNE/CES nº 09/2002 (BRASIL, 2002a) que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a área de física e seu Parecer CNE/CES nº 1.304/2001(BRASIL, 2001).

Conforme consta no mencionado Parecer CNE/CP nº 09/2001 (BRASIL, 2002b), a elaboração das diretrizes para a formação de professores se deve às mudanças no campo educacional. Com as mudanças propostas no referido documento, a licenciatura adquiriu terminalidade e integralidade próprias em relação ao bacharelado, o que levou à necessidade de um projeto específico, com currículos específicos e distintos do bacharelado ou do modelo de formação de professores 3+1. Esperava-se, segundo o referido documento, que a fragmentação curricular e a desarticulação entre disciplinas específicas e pedagógicas fossem superadas.

Em relação aos conhecimentos exigidos na construção das competências em cursos de licenciatura, o Parecer CNE/CP nº 09/2001 (BRASIL, 2002b) que acompanha as DCNFPEB (BRASIL, 2002c) recomenda que tais cursos, além se proporcionarem formação específica, devem-se propiciar debates a respeito de questões culturais, sociais e econômicas, e tratarem de conhecimentos sobre conhecimentos sobre desenvolvimento humano e docência que

[15] Registra-se que, em 2015, uma nova legislação entrou em vigor pela Resolução n.º 2/2015 (BRASIL, 2015). O referido documento estipula o prazo de dois anos para as devidas adequações às mudanças nele previstas, contudo optou-se pela utilização das DCNFPEB promulgadas em 2002, por constatar-se que os projetos político-pedagógicos das licenciaturas em física ainda se pautavam por esse documento como parâmetro.

contemplem: cultura geral e profissional; conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos (incluem-se necessidades educacionais especiais dos alunos e as especificidades dos alunos das comunidades indígenas); conhecimento sobre aspectos culturais, sociais, políticos e econômicos da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino; conhecimento pedagógico; conhecimento advindo da experiência. A seleção e organização dos conteúdos das grades curriculares, segundo o documento em pauta, ficam a cargo das instituições de ensino.

Quanto aos critérios para a organização curricular e alocação de tempos e espaços, devem-se considerar eixos articuladores de conhecimento profissional, e de comunicação, bem como o desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional; disciplinaridade e interdisciplinaridade; formação comum com a formação específica; conhecimentos a serem ensinados, incluindo conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa; dimensões teóricas e práticas. Além disso, os tempos destinados ao conhecimento pedagógico não deve ser inferior à quinta parte da carga horária total do curso.

No que tange à duração e carga horária total das licenciaturas, a resolução CNE/CP nº 2/2002 (Brasil, 2002d) estabeleceu a carga horária mínima de 2.800 horas, das quais, segundo a resolução, para a articulação entre a teoria e prática deve-se garantir em seus projetos pedagógicos 400 horas de prática como componente curricular, 400 horas de estágio supervisionado, 1.800 horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural e 200 horas para outras atividades acadêmico-científico-culturais. Importa evidenciar que, até a promulgação da Lei nº 9.394/96 (BRASIL 1996), que estabeleceu a nova LDB, os cursos de formação de professores tinham a prática de ensino na forma de estágio supervisionado. Com a sua reformulação, mais particularmente por meio do Parecer CNE/CP nº 9/2001(BRASIL 2002c) , evidenciou-se a diferença entre estágio supervisionado e prática de ensino.

> Uma concepção de prática mais como componente curricular implica vê-la como uma dimensão do conhecimento que tanto está presente nos cursos de formação, nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, nos momentos em que se exercita a atividade profissional (BRASIL, 2002c, p. 22).

O Parecer explicita que a concepção de formação de professores que prevalecia, isolava o curso em direções opostas: uma, determinava as atividades de estágio e, outra, o trabalho em sala de aula. Assim, o documento, por meio da concepção de prática como

componente curricular, pretende viabilizar a articulação de conhecimentos teóricos e práticos não apenas durante o estágio, mas também em outros momentos durante o curso.

No caso da física, as DCNs para a área (BRASIL, 2002a), incluem a licenciatura e o bacharelado no mesmo documento. Nelas são definidas o perfil do profissional conforme cada área de atuação. Assim, no Parecer CNE/CES nº 1.304/2001(BRASIL, 2001), que acompanha as DCNs para área especificam-se os seguintes perfis:

> Físico – pesquisador: ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é com certeza, o campo de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao Bacharelado em Física.
> Físico – educador: dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, "software", ou outros meios de comunicação. Não se ateria ao perfil da atual licenciatura em física, que está orientada para o ensino médio formal.
> Físico – tecnólogo: dedica-se dominantemente ao desenvolvimento de equipamentos e processos, por exemplo, nas áreas de dispositivos óptico eletrônicos, eletroacústicos, magnéticos, ou de outros transdutores, telecomunicações, acústica, termodinâmica de motores, metrologia, ciência dos materiais, microeletrônica e informática. Trabalha em geral de forma associada a engenheiros e outros profissionais, em microempresas, laboratórios especializados ou indústrias. Este perfil corresponderia ao esperado para o egresso de um Bacharelado em Física Aplicada.
> Físico – interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores. (BRASIL, 2001, p. 3).

No caso do perfil físico educador, são adicionados o planejamento, o desenvolvimento de experiências didáticas em física e a elaboração ou adequação de materiais didáticos. Além disso, as DCNs para a área de física apontam como imprescindível a experiência na elaboração de atividades de ensino e o seu desenvolvimento durante o curso (BRASIL, 2002a). Assim, o referido documento define habilidades e competências para a formação do profissional, e a elaboração dos PPC's fica a cargo das IES para que, com isso, possam-se atender às especificidades regionais.

Quanto a estrutura curricular para a área de física, mesmo Parecer CNE/CES nº 1.304/2001(BRASIL, 2001) define dois grandes e núcleos tal como se segue.

> I. Um núcleo comum a todas as modalidades dos cursos de Física.
> II. Módulos sequenciais especializados, onde será dada a orientação final do curso. Estes módulos podem conter o conjunto de atividades necessárias para completar

> um Bacharelado ou Licenciatura em Física nos moldes atuais ou poderão ser diversificados, associando a Física a outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Biologia, química, Matemática, Tecnologia, Comunicações, etc. Os conteúdos desses módulos especializados interdisciplinares devem ser elaborados por cada IES juntando os esforços dos colegiados dos diversos cursos envolvidos (Física, outras áreas científicas, Engenharia, Comunicação, etc.) seguindo interesses específicos e regionais de cada instituição. (BRASIL, 2001, p. 3).

Em relação à carga horária para cada núcleo, o documento especifica que para o núcleo comum reservam-se aproximadamente 50% da carga horária; já para os módulos especializados não há especificidade de carga horária. Ao dispor da mesma carga horária para todos os perfis, o núcleo comum acaba explicitando homogeneidade entre bacharelado e licenciatura. Por meio da leitura do excerto acima, entende-se que não há especificidade ao tratar o perfil do físico educador. A especificidade da licenciatura irá aparecer no documento ao se detalhar o desenvolvimento dos módulos sequenciais especializados:

> Físico educador - No caso desta modalidade, os sequenciais estarão voltados para o ensino da Física e deverão ser acordados com os profissionais da área de educação quando pertinente. Esses sequenciais poderão ser distintos para, por exemplo, (I) instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental; (II) aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio; (III) produção de material instrucional; capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental. Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio. (BRASIL, 2001, p. 3, destaque nosso).

O excerto deixa claro a não obrigatoriedade de articulação entre a área da educação e a área do ensino de física, o que sugere um distanciamento entre disciplinas específicas e pedagógicas, e dificulta a integração curricular e o entendimento da licenciatura em física, com características próprias que a diferenciam do bacharelado preconizado DCNFPEB (BRASIL, 2002c).

Diante do exposto, tem-se duas diretrizes, DCNFPEB e as DCNs para a área de física, que norteiam as licenciaturas em física. No caso da DCNFPEB é possível inferir que há intenção de superação da fragmentação do conteúdo e da fórmula 3+1, que destaca os conhecimentos específicos em ralação aos conhecimentos pedagógicos, no entanto, as DNCs para a área de física, em certa medida, contribuem para que dualismo entre conhecimento pedagógico e conhecimento específico anda possa existir nas licenciaturas em pauta.

Procurando melhor compreender a licenciatura em física no IFMG, a seguir, em consenso com o exposto no Quadro 1, buscou-se identificar as concepções de integração curricular, dentro do seus projetos político-pedagógicos, além do tratamento dado ao ensino

médio integrado; à articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e do núcleo específico e a aspectos referentes à verticalização do ensino. Optou-se por identificar os PPC's como PPC 1, PPC 2 e PPC 3[16].

5.1 Objetivos dos cursos

Para discutirem-se os objetivos das licenciaturas em pauta é necessário considerar o recente início da sua oferta nos IF's. Dentro disso, um dos desafios dessas licenciaturas está na efetivação de sua identidade própria.

Após a implementação das licenciaturas, surgem eventos para se discutirem as bases para os objetivos dos cursos e para sua construção identitária, como o I Fórum Nacional das Licenciaturas dos Institutos Federais (FONALIFES): "Em busca de uma identidade". A partir das discussões ocorridas, elaborou-se o documento Carta de Natal, que determina aspectos a serem considerados pelas licenciaturas pelos cursos em pauta, tal como a seguir.

> a) Concepção do processo de formação pedagógica que fortaleça a indissociabilidade das ações teórico-práticas nas licenciaturas.
> b) Compreensão da formação pedagógica como componente indispensável à formaçã o dos alunos dos cursos de licenciatura dos IF's.
> c) Adequação dos Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciatura a partir da vocaçã o de cada IF.
> d) Definição da essência das licenciaturas (não constituir licenciaturas que estejam m ascarando bacharelado).
> e) Formar professores que tenham em mente a tríade ensino, pesquisa e extensão na p rática docente.
> f) Cursos de licenciaturas que fomentem a crítica aos arranjos produtivos locais, que respondam às demandas da educação profissional e que se vinculem efetivamente às ciências.
> g) Redefinição do estágio como processo contínuo de reflexão e diagnóstico da realid ade onde o licenciado irá atuar, confrontando com as teorias produzidas no curso e produzindo novos conhecimentos.
> h) Superação da visão tradicional de formação docente, através da valorização da prática, do estágio e dos demais referenciais necessários para o exercício da docência na perspectiva da transformação social.
> i) Fomento ao desenvolvimento de projetos que articulem a participação dos discente s nos espaços educativos formais e não formais [...]. (FONALIFES, s/n, 2010).

O documento revela uma preocupação na construção de projetos que superem a fragmentação disciplinar e considerem aspectos relacionados à formação de professores e aspectos próprios dos IF's.

Ao lado disso, o documento elaborado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação que traz contribuição para a construção das

[16] Esses estão identificados nas referências como: IFMG (2014c); IFMG (2015a) e IFMG (2015b).

licenciaturas nos IF's (BRASIL, 2009) afirma que seu objetivo é contemplar demandas sociais, econômicas e sociais e formar docentes para atuar na educação básica e/ou profissional, no ensino médio regular e no integrado, "garantindo a construção de sólidas bases profissionais para uma formação docente sintonizada com a flexibilidade exigida pela sociedade atual, numa perspectiva integradora, dialógica e emancipatória, comprometida com a inclusão social." (p. 03).

No que tange aos objetivos expressos nos Projetos Político-Pedagógicos de Curso (PPC's) das licenciaturas em física no IFMG, é abarcada a formação do licenciado em física para atuação na educação básica e possível posterior continuidade de estudos por parte de seus alunos.

> O curso de Graduação em Física, modalidade licenciatura proposto, tem como objetivo geral formar profissionais qualificados para atuarem na Educação Básica e em outros espaços educativos, formais ou informais, bem como capazes de prosseguirem seus estudos na pós–graduação. (PPC 1, PPC 2, PPC 3)

Importa registrar que não há referência à educação profissional e ao ensino médio integrado no objetivo geral dos cursos. Os três PPC's fazem menção à atuação do licenciado em física, em espaços educativos formais e não formais, contudo não é possível identificar quais são esses espaços. Quanto aos objetivos específicos do curso, o PPC2 e o PPC 3 coincidem entre si.

> - Capacitar os alunos para desenvolver projetos educacionais, bem como experimentos e modelos teóricos pertinentes à sua atuação.
> - Construir ferramentas de valor pedagógico no domínio e uso da Matemática, Informática, História e Filosofia das Ciências, e de disciplinas complementares à sua formação.
> - Despertar no aluno o comportamento ético e o exercício coletivo de sua atividade, levando em conta as relações com outros profissionais e outras áreas de conhecimento, tanto no caráter interdisciplinar como multidisciplinar ou transdisciplinar.
> - Formar graduados abertos ao diálogo, ao aperfeiçoamento contínuo e de perfil investigativo.
> - Contribuir na conscientização do aluno quanto ao processo de construção das relações homem– mundo presentes na vertente teórica ―Ciência–Tecnologia–Sociedade, na evolução histórico transformadora do conhecimento científico e tecnológico. (PPC 2; PPC 3)

No PPC 1 encontram-se objetivos diferenciados dos citados, tal como se segue.

> – Atuar solidária e efetivamente para o desenvolvimento integral da pessoa humana e da sociedade por meio da geração e compreensão do saber, comprometida com a qualidade e com valores éticos e solidários.
> – Permitir o cumprimento do preceito constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para o avanço do Ensino da Física como Ciência e como Profissão.
> – Propiciar ao estudante uma formação teórico-prática na área de ensino de Física, que permita o desenvolvimento de uma visão crítica e uma intervenção adequada em distintos campos de atividade profissional.
> – Formar um profissional preocupado com a dimensão ética nas áreas de atuação profissional.
> – Preparar o futuro profissional para lidar com as demandas sociais emergentes na educação.
> – Formar um futuro professor capaz de, com autonomia e responsabilidade social: Tomar decisões, envolvendo a seleção, adaptação e elaboração de conteúdos, recursos, estratégias e atividades de ensino, centradas na disseminação do conhecimento físico, de uma concepção adequada de ciência;
> – Analisar criticamente seu próprio trabalho pedagógico, a realidade específica em que atua em suas dimensões sociais, políticas, culturais e a construção de conhecimento pelos estudantes. (PPC 1, p, 16,)

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, expressa pelo PPC 1, relaciona-se com um dos desafios das licenciaturas em articular ensino, pesquisa e extensão, como ocorre nas universidades. De fato, um dos objetivos dos IF's é ser instrumento de intervenção social por meio de ações de ensino, pesquisa e extensão, em articulação com as forças regionais em que estão inseridos. No que tange às licenciaturas, esse objetivo expresso no documento elaborado do MEC (MEC, 2010), o qual advoga que a organização curricular das licenciaturas, entre outros objetivos, deve estabelecer a indissociabilidade entre esses aspectos.

5.2 Perfil do egresso

O perfil esperado dos egressos dos cursos de formação de professores é expresso nas DCNFPEB (BRASIL, 2002c) como competências a serem atingidas pelo aluno. Nelas constam: comprometer-se com os valores inspiradores da sociedade democrática; compreender o papel social da escola; dominar os conteúdos a serem socializados, os seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar; dominar o conhecimento pedagógico; obter o conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica; gerenciar o próprio desenvolvimento profissional.

Cabe salientar que esse perfil foi modificado com as novas DCNFPEB (BRASIL, 2015), e nesse documento são indicadas as aptidões esperadas do seu egresso. Entre elas estão: domínio de conteúdos pedagógicos e específicos; abordagens teórico-metodológicas de forma interdisciplinar; identificação de questões e problemas socioculturais e educacionais; demonstração de consciência e respeito à diversidade; atuação na gestão e organização das instituições de educação básica; utilização de instrumentos de pesquisa propícios para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico e científico, objetivando, com isso a reflexão da própria prática e a disseminação do conhecimento; compreensão e estudo dos dispositivos legais, componentes essenciais para a formação docente e o exercício do magistério (BRASIL, 2015).

A respeito do perfil esperado do aluno das licenciaturas nos IF's, o documento elaborado pelo MEC (BRASIL, 2010) explica que o processo de formação do professor nesses cursos deve propiciar, situações de aprendizagem para a construção de um perfil condizente tanto com a atuação na educação básica em geral quanto com a atuação na educação profissional, no caso o ensino médio integrado. Para obter esse perfil, o documento prevê: compreender o processo de construção do conhecimento e o significado dos conteúdos das suas áreas de conhecimento e habilitação específica para a sociedade; estabelecer diálogo entre a área educacional e as demais áreas, promovendo a articulação entre estas; demonstrar domínio teórico-prático interdisciplinar e transdisciplinar no acompanhamento crítico das mudanças geosociais; saber aplicar novas tecnologias; ter autonomia para a (re) construção, a divulgação, a atualização e o aprofundamento de seu conhecimento científico, tecnológico e humanístico; ter comprometimento com a ética; valorizar a construção do conhecimento coletivo; compreender-se como profissional da educação consciente de seu papel na formação do cidadão.

Para a articulação dos conhecimentos do ensino médio com a educação profissional, o documento propõe:

> [...] integrar os conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e humanísticos, que compõem o núcleo comum de conhecimentos gerais e universais do ensino médio de uma forma geral, e aqueles relacionados às atividades técnicas de trabalho e de produção relativas ao ensino médio integrado; estar alicerçado em bases científicas, nos conceitos e princípios das ciências da natureza, da matemática e das ciências humanas, presentes nas tecnologias e que fundamentam suas opções estéticas e éticas e seu campo de atuação [...] (BRASIL, p. 10, 2010).

Além dos documentos legais acima citados, há que se considerarem as DCNEPTNM, (BRASIL, 2012b), visto que o futuro professor poderá atuar no ensino médio integrado, e o

referido documento explicita a necessidade de superação da fragmentação de conhecimento e da segmentação da organização curricular.

No caso das DCNs para área de física (BRASIL, 2012a), o dispositivo abriga critérios tanto para o bacharelado como para a licenciatura. O referido documento apresenta como perfil geral do físico um profissional com conhecimentos sólidos e atualizados em física que tem a capacidade de abordar e tratar problemáticas novas e tradicionais, além de se preocupar em buscar novas formas de saber e do fazer científico e tecnológico.

Nessa formação, o perfil específico do licenciado, como já registrado, é denominado como perfil do físico educador. Dele se espera dedicação à formação e disseminação do saber científico, seja na atuação no ensino escolar formal, seja em novas formas de educação científica, como vídeos, software ou outros meios de comunicação (BRASIL, 2002a).

As diferentes propostas de perfil contidas no Parecer CNE/CES nº 1.304/2001(BRASIL, 2001), expressam uma diversidade de objetivos para seu egresso, nos projetos político-pedagógicos investigados, encontram-se diferentes conhecimentos esperados do egresso, como expresso na tabela abaixo a seguir.

Tabela 3: Perfil do egresso das licenciaturas em física no IFMG no ano de 2016.

Perfil	PPC
Base sólida de conhecimentos tecnológicos	1
Gerenciamento de seu próprio negócio	1
Competência e postura profissional	1
Capacidade de reflexão, de crítica, do estudo e da criatividade	1
Dedicação à formação e à disseminação do saber científico	2
Instrumentação didática, teórica e/ou experimental da Física em conexão com outras áreas do saber	2
Professor-educador interdisciplinar	3
Abordagem e tratamento de problemas novos e tradicionais buscando novas formas do saber científico e tecnológico	3

Fonte: Projetos político-pedagógicos de curso.

Pode-se inferir, a partir da tabela, que o perfil esperado do licenciado em física é, em alguns aspectos, diverso e, em outros, aproximado do perfil bacharelesco.

De fato, o PPC 1 traz, em um primeiro momento, características de um perfil bacharelesco, por parte do egresso, como as capacidades de gerenciar seu próprio negócio e de desempenhar seu papel com competência e postura profissional adequada. Ao elencar nove objetivos do egresso, o PPC 1 define o que se segue.

- Generalista, crítico, ético, e com espírito de solidariedade, detentor de adequada fundamentação teórica como base para uma ação competente, que inclua o

> conhecimento dos modelos físicos e seus domínios de validade, podendo aprimorá-los e/ou complementá-los;
> - Capaz de descrever fenômenos naturais, fenômenos e processos físicos do cotidiano e explicar os princípios físicos e conceituais de funcionamento de equipamentos tecnológicos;
> - Apto a interpretar problemas Físicos teóricos e experimentais, e propor soluções;
> - Capaz de utilizar de forma adequada as ferramentas matemáticas, computacionais, instrumentos laboratoriais, técnicas e métodos de medição e análise de dados;
> - Preparado para apresentar resultados científicos de forma adequada, através de palestras ou trabalhos escritos;
> - Comprometido com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por critérios humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais;
> - Consciente de sua responsabilidade como educador, nos vários contextos de atuação profissional;
> - Apto a atuar multi e interdisciplinarmente, adaptável à dinâmica do mercado de trabalho e às situações de mudança contínua do mesmo;
> - Preparado para planejar, elaborar e desenvolver, diferentes materiais didáticos experimentais e teóricos, identificando seus objetivos de aprendizagem e educacionais. (PPC 1, p. 17,)

É possível inferir que o perfil apresentado no referido PPC apresenta poucos objetivos voltados para a formação docente, visto que a maioria deles é condizente com o perfil de físico educador. Quanto à interdisciplinaridade necessária para a integração curricular, o PPC apresenta-a como aptidão a ser considerada para o mercado de trabalho, contudo não expressa como a condição multi e interdisciplinar pode se manifestar na atuação do professor de física e de que forma o aluno irá adquirir aptidões multi e interdisciplinares.

Conforme Moura (2014) lembra, apesar do discurso acerca da multi e da interdisciplinaridade existir na formação de professores, cada disciplina está restrita a seu espaço, devido aos professores serem formados com foco nas disciplinas em que atuam.

No PPC 2, o perfil do egresso é caracterizado conforme o perfil contido nas diretrizes curriculares para o curso de física

O PPC 3, por sua vez, tem como perfil do egresso o que denomina de professor-educador-interdisciplinar:

> [...] capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais estando sempre preocupado em buscar novas formas do saber científico e tecnológico. Portanto, busca-se um profissional que se dedique preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, software, ou outros meios de comunicação e que utilize o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física e em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Biofísica, Química, Física Ambiental e incontáveis outros campos. (PPC 3)

Infere-se que a atitude interdisciplinar manifestada no PPC 3 sugere a formação de um professor que articule conhecimentos de diferentes disciplinas, propiciando, em certa medida, uma integração curricular. Vale lembrar que para Santomé (1998), as práticas interdisciplinares exigem do docente uma atitude pela qual:

> [...] planejar, desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo da unidade didática pressupõe uma figura docente reflexiva, com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerentes com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular. (SANTOMÉ, 1998, p. 253).

Em síntese, é possível verificar que os PPC's, ao apresentarem o perfil do egresso esperado, trazem os requisitos apontados pelas Diretrizes Curriculares para o curso de Física.

As DCNFPEB (BRASIL, 2002c) e o documento que traz contribuições para a licenciatura nos IF's não foram sequer citados ao se caracterizar esse perfil. Nos PPC's em pauta, ao desconsiderar tais documentos, o perfil do egresso esperado torna-se fragilizado do ponto de vista da formação pedagógica necessária para o exercício na profissão docente. Além disso, implica desconsiderar a atuação do futuro professor em modalidades como o ensino médio integrado.

5.3 Habilidades e competências dos futuros professores de física

As competências e habilidades a serem consideradas na construção dos projetos político-pedagógicos dos cursos de formação docente, segundo as DCNFPEB (BRASIL, 2002c) fazem referência ao comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática, à compreensão do papel social da escola, ao domínio dos conteúdos, a seus significados em diferentes contextos e à sua articulação interdisciplinar. Além disso, o documento ressalta a importância de competências a respeito do domínio do conhecimento pedagógico, de processos de investigação que oportunizem o desenvolvimento da prática pedagógica e do gerenciamento do desenvolvimento profissional.

No documento do MEC que traz contribuições para a construção das licenciaturas nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (MEC, 2010), as habilidades e competências esperadas do futuro docente, são:

> [...] a compreensão de que os modelos de Ciências são construções da mente humana que procuram manter a realidade observada como critério de legitimação e que a produção científico-tecnológica está a serviço da estrutura social que lhe dá suporte, estrutura essa que necessita revisar suas concepções analíticas, considerar o

> importante papel das interações existentes em sistemas complexos e propor modelos alternativos que, melhor representando o todo, possam senão resolver, pelo menos minimizar os dilemas da atualidade resultantes da visão de mundo cartesiano-newtoniana. (BRASIL, 2009, p. 11)

Para que essa perspectiva se efetive, o referido documento cita como sugestão a utilização de projetos integradores que promovam a interação de diferentes saberes de forma autônoma e contextualizada, possibilitando a articulação de conhecimentos específicos e pedagógicos.

No que tange as competências gerais para área de física, seja em nível de bacharelado, seja de licenciatura, o Parecer CNE/CES nº 1.304/2001(BRASIL, 2001) que acompanha as DCNs para área de física apresenta o que se segue.

> 1. Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas;
> 2. Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
> 3. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;
> 4. Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;
> 5. Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, culturais e econômicos. (BRASIL, 2001, p. 4).

Quanto às competências específicas, o documento esclarece que estas serão complementadas conforme o perfil de atuação desejado. No caso das competências a serem desenvolvidas pelo profissional, independentemente do perfil desejado, o documento faz referência a nove itens.

> 1. Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;
> 2. Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados;
> 3. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
> 4. Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;
> 5. Utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
> 6. Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
> 7. Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);
> 8. Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;

> 9. Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras. (BRASIL, 2001, p. 4).

Para as habilidades e competências específicas da licenciatura, são adicionadas a elaboração, o planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas, visando ao reconhecimento de aspectos significativos para a física e a elaboração ou adequação de materiais didáticos diversos quanto a sua natureza e quanto à identificação dos objetivos formativos educacionais e de aprendizagem desses materiais.

Ao analisar os PPC's das licenciaturas em física no IFMG, verificou-se que o PPC 1 faz menção às habilidades e competências necessárias ao futuro professor, porém não foram encontradas as definições dessas habilidades e competências.

O PPC 2 e o PPC 3 citam como base as habilidades definidas pelo Parecer CNE/CES n.º 1.304/2001 (BRASIL 2001) , que define as diretrizes curriculares para o curso de física . No referido documento, são explicitadas as competências de descrever e explicar, inclusive através de textos de caráter didático, fenômenos naturais, processos e equipamentos em termos de ideias, conceitos, princípios, leis e teorias fundamentais e gerais. O mesmo Parecer (BRASIL, 2002a) é utilizado como base pelo PPC 2 e PPC 3 na definição das habilidades a serem adquiridas pelo licenciado em física expressas a seguir.

> Articular ensino e pesquisa na produção e difusão do conhecimento em ensino de Física e na sua prática pedagógica;
> Estabelecer diálogo entre a área de física e as demais áreas do conhecimento no âmbito educacional;
> Articular as atividades de ensino de Física na organização, planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas da escola;
> Planejar e desenvolver diferentes atividades voltadas ao ensino da Física aplicadas à ciência-tecnologia-sociedade, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas;
> Desenvolver metodologias e materiais didáticos de diferentes naturezas, coerentemente com os objetivos educacionais almejados;
> Aprender de forma autônoma e contínua, mantendo atualizada sua cultura geral, científica e pedagógica, e sua cultura técnica específica;
> Coordenar ações de diversas pessoas ou grupos;
> Dominar habilidades básicas de comunicação e cooperação;
> Conhecer a Filosofia e Epistemologia da Ciência, para que o profissional esteja apto a entender como a Ciência é construída e qual sua relação com a sociedade;
> Dominar a expressão escrita e oral;
> Possuir conhecimentos básicos em Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem. (BRASIL, 2001).

Conforme grifado na citação, o estabelecimento de diálogo entre a área da física e as demais áreas de conhecimento educacional, bem como a articulação das atividades de ensino de física na organização, no planejamento, na execução e avaliação de propostas pedagógicas

da escola reafirmados pelo PPC 2 e PPC 3, colaboram para a integração entre conhecimentos de diferentes disciplinas.

5.4 Grades curriculares das licenciaturas em física no IFMG

Em busca de se verificarem como o ensino médio integrado e como a articulação das disciplinas do núcleo específico com as do núcleo pedagógica se manifestam nos projetos político-pedagógicos, de início registram-se os princípios que norteiam a organização curricular das licenciaturas em física no IFMG.

Primeiramente, constatou-se que os três projetos trazem os princípios norteadores em sua organização. Nesse sentido, a menção a esse aspecto é relevante para se compreender a base pela qual foram construídos o currículo dos cursos.

O PPC 1 traz o princípio pedagógico de contextualização contido no PDI do IFMG (BRASIL, 2014a). Segundo o princípio pode-se pensar em projetos político-pedagógicos flexíveis e com ampla rede de significações, superando-se a ideia de apenas se transmitir saber. Assim:

> [...] vislumbrando a prática de uma educação que possibilite a aprendizagem de valores e de atitudes para conviver em democracia e que, no domínio dos conhecimentos, habilite o corpo discente a discutir questões do interesse de todos, propiciando a melhoria da qualidade de vida, despertando a conscientização quanto às questões concernentes à questão ambiental e ao desenvolvimento econômico sustentável (PPC 1, p. 16).

Além disso, os princípios orientadores citados pelo PPC 1 são: responsabilidade social; priorização da qualidade de ensino considerando as atividades de pesquisa e extensão; garantia de programas de ensino, pesquisa e extensão reconhecidos em nível nacional; e o respeito a valores éticos, estéticos e políticos da integridade acadêmica.

No caso do PPC 2, as concepções orientadoras do curso são encontradas nos pressupostos teóricos apresentados, assim, o projeto problematiza a discussão a respeito da construção de teorias científicas e da validade de conceitos e processos que propiciam a apropriação desses saberes para sua utilização. Explicita-se que as práticas desenvolvidas no *campus* devem "privilegiar a formação integral do estudante, propiciando uma profunda articulação entre a formação técnica e a formação do cidadão". Importa ressaltar que o projeto vai ao encontro da concepção dos IF's como uma rede social com relações de interação e compartilhamento, tendo o conhecimento como elemento da cidadania (PACHECO, 2010).

A respeito da articulação as disciplinas, o PPC 2 afirma que a articulação entre conhecimento específico e conhecimento pedagógico é necessária.

> A divisão entre esses dois domínios não existe na realidade de um professor, visto que o conhecimento específico no domínio da Física não é a condição necessária e suficiente para o estabelecimento de um processo ensino-aprendizagem efetivo. Por outro lado, apenas conhecimentos do domínio pedagógico são insuficientes, visto que o teor do que é ensinado influencia fortemente nos processos estabelecidos. Dessa forma, **é na articulação entre os dois domínios apresentados que a formação de um professor de Física poderá ser efetiva e mais profunda**. Assim, para cada disciplina específica de Física, é essencial que os projetos de ensino dessa parte sejam trabalhados em paralelo, permitindo, assim, uma visão global sobre a profissão docente. (PPC 2, p. 12, destaques nossos).

A respeito dos projetos de ensino, que integram formação pedagógica e formação específica, citados pelo PPC 2, eles vão ao encontro do que é proposto pelo documento do MEC , segundo o qual a superação do modelo fragmentado de disciplinas passa por um desenho curricular que possua como princípio básico, nas licenciaturas:

> [...] componentes práticos integrados aos conteúdos teóricos (destacando-se o emprego de ambientes de aprendizagem e de projetos integradores interdisciplinares), desenhados com uma base curricular comum às áreas de conhecimento e com forte embasamento na práxis associada à Educação Profissional. (MEC, 2010, p. 04)

No PPC 2, utiliza-se como referencial teórico, para fundamentar a ideia de um currículo humanista, texto de Demerval Saviani (1995) sobre a necessária inserção da prática discutida a partir da realidade do sujeito, e texto de Paulo Freire (1996), a respeito do reconhecimento do indivíduo como sujeito produtor do saber.

O PPC 3 traz como base teórica a Pedagógica Histórico-crítica e o Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); tais bases são importantes para a compreensão das concepções que permeiam a construção do projeto político-pedagógico do curso em pauta.

No PPC 3, assim como no PPC 2, pela Pedagogia Histórico-crítica (SAVIANI, 1995), problematiza-se a prática social no processo de ensino-aprendizagem, o que implica um pensamento progressista sobre a educação. Somam-se, a isso, a formação para a cidadania defendida pelo CTS.

A organização curricular do PPC 3 objetiva buscar mecanismos para enfrentar o distanciamento entre:

> [...] o que se aprende por força de formação específica na habilitação e o que deve ser ensinado em sala de aula, de forma a buscar ações que facilitem a transposição

> entre o conhecimento presente no espaço curricular dos Conhecimentos Básicos de Física e aqueles que devem ser desenvolvidos com seus futuros alunos de Ensino Fundamental e Médio, que é uma das razões dessa formação profissional. (PPC 3, p. 30)

O documento sinaliza, ainda, a utilização dos projetos de ensino durante o curso, como forma de se articularem os conhecimentos básicos de física com os conhecimentos pedagógicos.

Pode-se dizer, pois, que dois dos três projetos manifestam preocupação e intento em articular as disciplinas do núcleo pedagógico às do núcleo específico. Contudo, há que se salientar que não há referência às diferentes modalidades de ensino, como o ensino médio integrado, nos princípios norteadores das licenciaturas em física investigadas.

5.4.1 Categorias presentes na organização curricular

A seguir, analisam-se a articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e do núcleo específico. Para isso, foram criados quadros (Apêndice G) para identificar a organização curricular das licenciaturas em física no IFMG, utilizando como fonte as DCNFPEB (BRASIL, 2002b), o Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 (BRASIL, 2001) que acompanha as DCNs para a área de física (BRASIL, 2002a), além das matrizes curriculares das três licenciaturas investigadas.

O primeiro passo foi a construção de categorias que descrevessem: a) as disciplinas consideradas essenciais para a formação dos professores segundo as DCNFPEB (BRASIL, 2002c); b) as disciplinas essenciais para o licenciando em física segundo as DCNs para a área de física (BRASIL, 2001); c) os conteúdos presentes nas grades curriculares e nos projetos político-pedagógicos dos cursos de física que compõem esse estudo.

Analisando esses quadros, depara-se com diferentes organizações curriculares e, portanto, foi realizada uma síntese da organização curricular dos conteúdos por núcleos de estudos, conforme disposto no quadro a seguir.

Quadro 3: Organização curricular dos conteúdos das licenciaturas em física no IFMG por núcleos de estudos no ano de 2016.

PPC	Núcleos
PPC 1	Formação básica; formação pedagógica; formação específica e formação geral.
PPC 2	Conhecimentos científicos, conhecimentos de linguagem e conhecimentos metodológicos.
PPC 3	Conhecimentos básicos de física, conhecimentos básicos de educação, conhecimentos básicos de linguagem, conhecimentos complementares e/ou disciplinares, conhecimentos metodológicos.

Fonte: Projetos político-pedagógicos de curso.

A diversidade de organização dos conteúdos está em consonância com as DCNFPEB (BRASIL, 2002b), visto que as instituições têm autonomia na organização e na elaboração dos projetos político-pedagógicos, bem como na escolha dos conteúdos que irão compor sua organização curricular.

Quanto aos conteúdos gerais presentes nos PPC's por núcleos de estudo nas grades curriculares das licenciaturas em física, têm-se o quadro a seguir.

Quadro 4 : Conteúdos gerais nas licenciaturas em física no IFMG por núcleo de estudo no ano de 2016.

NÚCLEO	CONTEÚDO
Núcleo pedagógico	Estrutura e funcionamento da educação Educação especial e questões de gênero e diversidade Fundamentos da educação Prática e instrumentação de ensino
Núcleo específico	Física Geral Física Clássica Física Moderna e Contemporânea Matemática
Núcleo geral	Conteúdos na área de química e biologia Conteúdos metodológicos e linguagem Conteúdos sobre ética filosofia, história da ciência, gerenciamento e política científica.

Fonte: Projetos político-pedagógicos de curso.

Especificando o quadro acima, têm-se os núcleos e conteúdos a seguir.

Núcleo Pedagógico

a) estrutura e o funcionamento da educação: contempla disciplinas sobre sistema educacional; políticas da educação;
b) educação especial e questões de gênero e diversidade: contempla disciplinas a respeito de ética na educação, questões étnico-raciais e educação inclusiva;

c) fundamentos da educação: abarca disciplinas de fundamentação teórica a respeito da educação, contemplando didática, sociologia da educação, filosofia da educação e história da educação;
d) prática e instrumentação de ensino: contempla disciplinas de prática docente; projetos para o ensino de física; didática para o ensino de física e avaliação da aprendizagem.

Núcleo específico

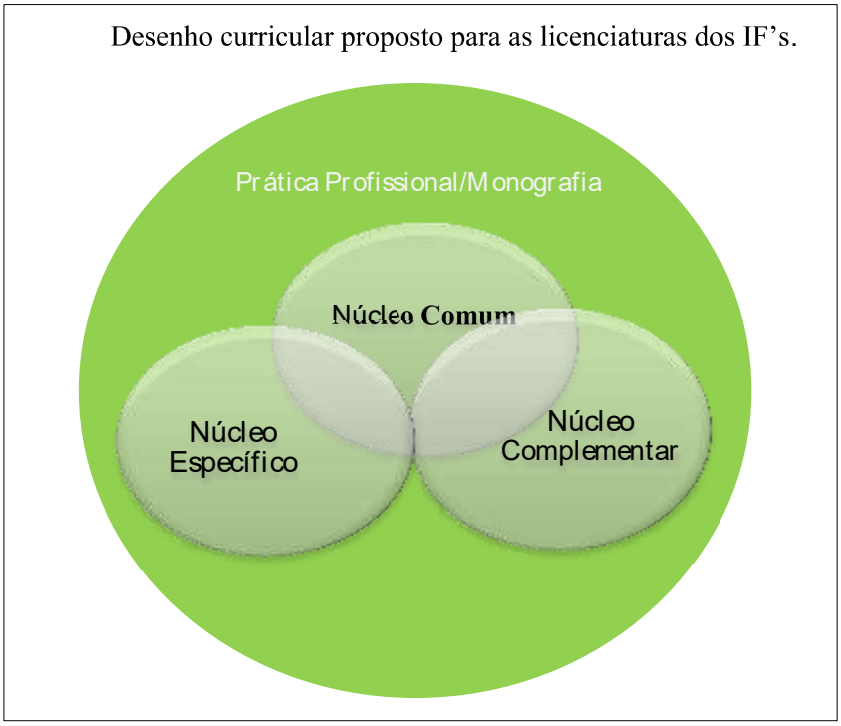
a) física geral: conteúdos referentes à física do ensino fundamental e médio, mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória;
b) física clássica: mecânica clássica, eletromagnetismo e termodinâmica;
c) física moderna e contemporânea: mecânica quântica, física estatística, relatividade e aplicações;
d) matemática: cálculo diferencial e integral, geometria analítica, álgebra linear e equações diferenciais, conceitos de probabilidade e estatística e computação.

Núcleo de formação geral do licenciado

a) conteúdos das áreas de química, biologia e meio ambiente;
b) conteúdos metodológicos e linguagem: correspondem a disciplinas sobre metodologia científica, português instrumental, leitura e produção e texto, inglês instrumental e atividades relacionadas ao trabalho de conclusão de curso (TCC);
c) conteúdos de ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica e demais conhecimentos interdisciplinares que complementam e ampliam a formação do licenciado em física.

Importa lembrar que o documento do MEC (BRASIL, 2010), que traz contribuições para a construção das licenciaturas nos IF's, faz uma sugestão de organização curricular contemplando quatro diferentes núcleos: núcleo comum (abarcando o núcleo pedagógico e o núcleo básico); núcleo específico; núcleo complementar; e um núcleo da prática profissional (composto pela prática pedagógica, pelo estágio supervisionado e por atividades acadêmico-científico-culturais). Essas atividades, conforme o documento, além de serem desenvolvidas na prática profissional, permaneciam por todo o curso, conforme a figura abaixo.

Figura 3: **Proposta do MEC para o desenho curricular das licenciaturas nos IF's**



Fonte: MEC (p. 13, 2010).

Nessa configuração, no núcleo comum, o núcleo básico é responsável pelos conhecimentos inerentes à formação docente dentro da sua área específica e pelo domínio de ferramentas para compreensão e instrumentação do conhecimento de sua área em uma abordagem transversal. O núcleo pedagógico é responsável por desenvolver o domínio da formação profissional na educação para "fundamentar a sua prática pedagógica com um referencial teórico-prático voltado para o contexto social, contexto escolar e contexto da aula." (BRASIL, 2010, p. 14). Já o núcleo específico fica responsável pelos conhecimentos específicos da habilitação O núcleo complementar propõe desenvolver atividades interdisciplinares e integradoras, voltadas para o exercício da profissão, assim como as atividades científico-culturais. Por fim, o núcleo de Prática Profissional permeia os demais núcleos como articulador entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento específico da habilitação.

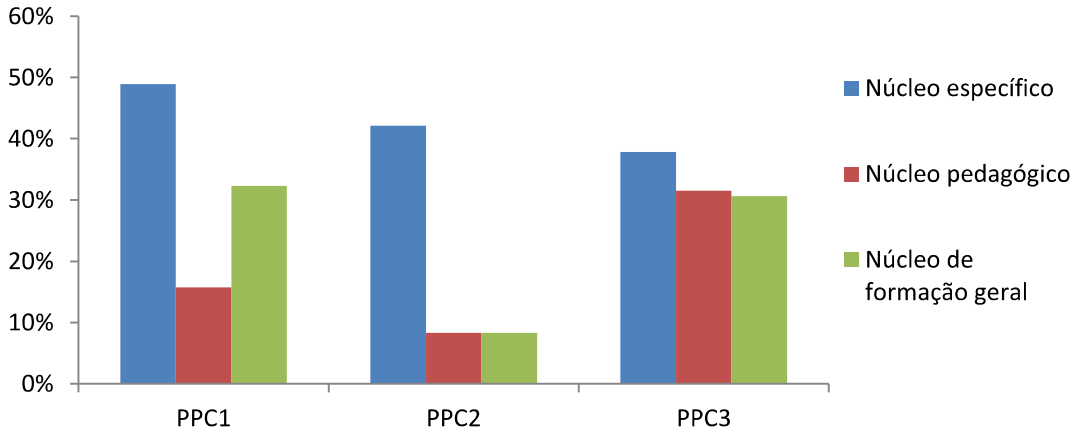
5.4.2 Carga horária e disciplinas

Ao inventariar as disciplinas ofertadas nos cursos, constata-se a oferta de 41 a 58 disciplinas, uma média de seis disciplinas por período. Somada a isso, verificam-se a existência de diferentes denominações e períodos de oferta dessas disciplinas. Nesse sentido, corroboramos a consideração de Oliveira (2016) que, ao investigar os cursos de ciências biológicas dos IF's mineiros, infere que essas diferenciações se devem à autonomia das instituições ao selecionar e organizarem os conteúdos de seus cursos.

A respeito da oferta de disciplinas optativas, apenas o PPC 3 traz disciplinas opcionais em sua proposta curricular; no total são 14 disciplinas. Sete disciplinas são ofertadas no núcleo de conteúdo específico, quatro no núcleo pedagógico e outras três no núcleo de formação geral. Das disciplinas ofertadas, três estão previstas para acorrerem no 7º e 8º períodos; as demais, incluindo as de conteúdo pedagógico e de formação geral, não trazem informações sobre o semestre em que são ofertadas.

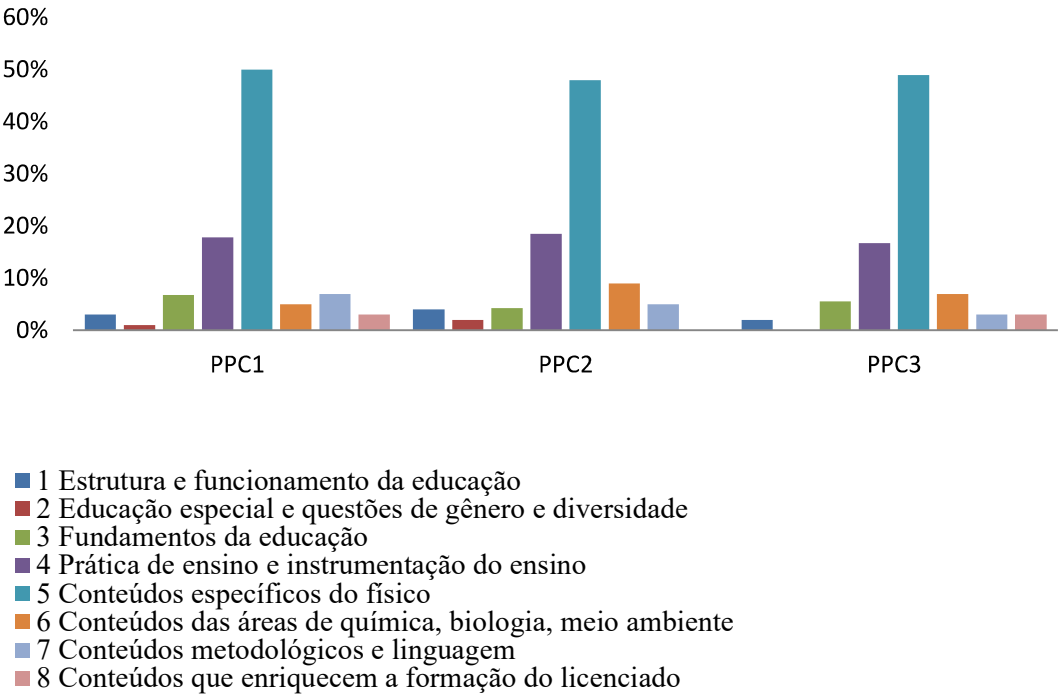
Constatou-se, ainda, uma maior carga horária nas disciplinas do núcleo específico durante o curso, em todos os três PPC's conforme apresentado a seguir.

Gráfico 1: Carga horária das licenciaturas em física no IFMG, por núcleos, no ano de 2016.



Fonte: Projetos político-pedagógicos de curso.

Gráfico 2: Carga horária das licenciaturas em física, por conteúdos, no ano de 2016.



Fonte: Projetos político-pedagógicos de curso.

Pela leitura dos dois gráficos, verifica-se a predominância das disciplinas específicas para a formação do físico em relação às disciplinas de formação pedagógica nas licenciaturas.

Ao investigar o curso de pedagogia e as licenciaturas em ciências biológicas, língua portuguesa e matemática, Gatti (2010) verificou a mesma predominância.

Quanto à distribuição das disciplinas do núcleo pedagógico (Apêndice H), verificou-se que são ofertadas desde o primeiro semestre do curso. Portanto, infere-se que as licenciaturas em física investigadas intencionam superar a Fórmula 3+1 (PEREIRA, 2000).

Verificou-se, ainda, por meio do Gráfico 2, que nos três cursos investigados os conteúdos de estrutura e funcionamento da educação têm um percentual de 2 a 4% dentro da carga horária. No caso de conteúdos referentes à educação especial, questões de gênero e diversidade, apenas o PPC 1 e o PPC 2 ofertam disciplinas desse conteúdo, com percentual entre 1 e 2%. Importa salientar que embora o PPC 3 não apresente disciplina referente a questões de gênero e diversidade em sua grade de disciplinas obrigatórias, oferta duas disciplinas optativas nessa categoria, ambas no oitavo período do curso. A mais, constatou-se que os três cursos ofertam a disciplina de Libras (Língua Brasileira de Sinais).

Os conteúdos destinados aos fundamentos da educação correspondem a um percentual de 3 a 6% da carga horária, sendo oferecidos pelos três cursos; as disciplinas mais ofertadas

são a sociologia da educação e a psicologia da educação. Com base em Gatti (2010), o pequeno percentual de oferta de disciplinas teóricas em relação à área da educação nos cursos analisados pode fazer com que a formação do futuro professor se torne fragilizada.

No que diz respeito aos conteúdos referentes à prática de ensino, estes são ofertados em todos os cursos investigados, contando com um percentual de 18%. Importa ressaltar que nessas disciplinas se concentra a função de articular teoria e prática durante o curso, contudo apenas o PPC 3 inicia sua oferta a partir do segundo período do curso; nos demais projetos essa oferta se inicia a partir do quinto período, o que pode implicar também uma aproximação tardia entre as disciplinas pedagógicas e as disciplinas específicas nesse quesito.

As cargas horárias destinadas ao estágio supervisionado e à prática como componente curricular, em comparação com o estabelecido pela legislação, são apresentadas na Tabela 4, a seguir,

Tabela 4: Cargas horárias em horas de componentes curriculares das licenciaturas em Física no IFMG no ano de 2016.

Especificação	Resolução CNE/CP n. 2/2002 (BRASIL, 2002d)	PPC 1	PPC 2	PPC 3
Estágio curricular supervisionado	400	400	400	400
Prática como componente curricular	400	400	390	420
Atividades complementares	200	200	200	240
Total	100	1000	990	1040

Fonte: Projetos político-pedagógicos de curso.

Conforme explicitado na tabela, o PPC 1 está em consonância com o mínimo estabelecido pela Resolução CNE/CP nº 2/2002 (BRASIL, 2002d). No entanto, o PPC 2 apresenta carga horária inferior ao estipulado pela Resolução. Ademais, incluindo as quatro disciplinas de conteúdo pedagógico e as três do núcleo de formação geral, o PPC 2 não se especifica o semestre em que são ofertadas. No PPC 3, o número de horas de prática como componente curricular e atividades complementares ultrapassa o mínimo estipulado pela Resolução.

A respeito do tratamento da articulação entre diferentes níveis nas ementas das disciplinas, o PPC 1 faz referência à educação profissional e tecnológica na disciplina Estrutura e funcionamento da educação. Contudo, o ensino médio integrado (EMI), modalidade na qual a educação profissional técnica de nível médio pode estar sendo ofertada, não recebe menção direta. Na disciplina Fundamentos da educação, consta que um dos conteúdos a serem estudados são reflexões sobre os níveis de ensino; não é possível saber, no entanto, se o ensino médio integrado está nessas reflexões. Nos demais projetos não foram encontrados referências ao EMI.

No PPC 1, a articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e do núcleo específico ocorre na disciplina de Prática de ensino, ofertada a partir do quinto período do curso; a disciplina visa a "propiciar ao estudante uma experiência na qual ele pode colocar em prática as teorias estudadas acerca do ensino de Física". Não foram encontradas, no PPC 1, outras disciplinas que expressem o objetivo de articular diferentes disciplinas de diferentes núcleos.

No PPC 2, a articulação entre o núcleo específico e o núcleo pedagógico parece estar sendo contemplada na disciplina "projetos de ensino de física"; encontram-se como um dos objetivos da referida disciplina a "[...] aplicação e discussão da prática de ensino em sala de aula [...]".A hipótese é a de que, dentro da discussão da prática de ensino, a relação entre conteúdo específico e conteúdo pedagógico esteja presente. Nas demais disciplinas, as ementas não fazem referência à relação entre conteúdos específicos e pedagógicos. No entanto, outra forma de articulação citada no PPC 2 é a participação dos alunos em projetos como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), em atividades extracurriculares e visitas técnicas. Além disso, estágio curricular supervisionado é considerado, pelo PPC 2, como a atividade responsável por fazer a articulação entre as disciplinas.

No PPC 3, utilizam-se o estágio curricular supervisionado e a disciplina Projetos para o ensino de física, que, a rigor, assemelha-se com a prática como componente curricular, para a articulação entre os conteúdos específicos de física e os conteúdos pedagógicos. Assim:

> [...] estas disciplinas podem ser consideradas como uma das soluções para diminuir o distanciamento entre o conhecimento específico e o escolar, por exigirem a organização de projetos de ensino que estabelecem a articulação entre os conhecimentos específicos de Física e os conhecimentos específicos da Educação. (PPC 3p. 30).

Por fim, o referido documento propõe outras ações de articulação entre disciplinas e atividades complementares de cunho acadêmico-científico-cultural. O desenvolvimento dessas ações fica a cargo do coordenador do curso, todavia não há menção sobre quais ações seriam essas.

Quanto às bibliografias mais utilizadas no núcleo pedagógico, foi possível analisar a quantidade de autores utilizados têm-se os autores e a quantidade de suas obras indicadas, na Tabela 5. No total, identificaram-se 99 autores e 155 obras, mas pelos dados da Tabela em pauta apenas 21 tiveram mais de uma citação.

Tabela 5: Autores mais presentes nos programas das disciplinas do núcleo pedagógico das licenciaturas em física no IFMG no ano de 2016.

Autor	Quantidade de obras	
	3-4	2-3
BARBOZA, H. H.; M., A.C.		X
BIANCHI, A. C. M.; A., M.; B., R		X
BOCK, A. M. F.; F, O.		X
BOTELHO, P.		X
BOURDIEU, P.		X
BURIOLLA, M.		X
CAPOVILLA, F. C. R, W. D.		X
COLL, C.; P., J.; M, A. (Org.).		X
FREIRE, P.	X	-
FREITAG, B.		X
GENTILI, P. A.		X
GHIRALDELLI J, P.		X
HALL, S.		X
LAKATOS, E. M.; M, M. A.		X
LIBANEO, J.C.		X
LUCKESI, C. C.		X
MORALES, P.		X
MORIN, E.		X
PERRENOUD, P.		X
PILETTI, N. R., G.		X
VEIGA, I. (Org.).		X

Fonte: Projetos político-pedagógicos de curso.

Identificou-se que o autor com mais obras citadas foi Paulo Freire, com quatro obras em dois PPC's diferentes; a sua obra mais citada foi Pedagogia da Autonomia, com duas ocorrências. O livro aborda a formação docente em conjunto com a reflexão acerca da prática educativa progressista em benefício da autonomia do aluno. Importa salientar que, na sua obra, o autor discute a reflexão da prática como exigência ao docente, e explica, ainda, que não basta apenas pensar, é preciso pensar certo, superando a ingenuidade produzida pelo próprio discente em comunhão com o professor formador. Segundo Freire:

> O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser tal modo concreto que quase se confunde com a prática. O seu "distanciamento" epistemológico da prática enquanto objeto de sua análise deve dela 'aproximá-lo' ao máximo. Quanto melhor faça esta operação tanto mais inteligência ganha da prática em análise e maior comunicabilidade exercem em torno da superação da ingenuidade pela rigorosidade.

Ao abordar a consciência necessária das forças que regem o ambiente educacional, o autor entra em consonância com o entendimento de uma educação transformadora e

formadora de sujeitos conscientes socialmente, o que vai ao encontro da proposta do ensino médio integrado.

Assim, a obra Pedagogia da Autonomia é analisada como pertinente dentro dos currículos analisados, por conter aspectos que aproximam o aluno, futuro professor, da compreensão de uma educação e de uma formação mais abrangente, que almejem a formação integral do aluno. Além disso, aproxima os futuros professores de uma visão crítica da formação de docente, o que auxilia a formação da identidade do futuro professor.

Por fim, a respeito das bibliografias utilizadas pelas disciplinas, pode-se afirmar que existe uma dispersão em seu interior. A rigor, cada curso escolhe suas bibliografias, o que, em certa medida, é positivo, pois possibilita a construção de currículos diferenciados com, por exemplo, diferentes posições teóricas.

5.5 Verticalização do ensino segundo **PPC's** e documentos internos do IFMG

Um dos objetivos deste estudo foi abordar o tratamento atribuído à verticalização do ensino no IFMG. Para isso, fez-se a análise dos PPC's das licenciaturas em física e de documentos institucionais do IFMG. No caso dos PPC's, dois mencionam a verticalização do ensino.

No PPC 1, a verticalização do ensino é contemplada nos objetivos. Além disso, o referido documento apresenta, no item de estrutura do curso, um subitem dedicado a formas de integração entre diferentes níveis e modalidade de ensino. Nesse subitem, a verticalização prevê-se o atendimento a alunos egressos dos cursos técnicos, principalmente oriundos dos cursos da área das ciências exatas e da terra, tais como o curso técnico em mecânica e o curso técnico em informática.

Outrossim, segundo o PPC 1, por meio de projetos de pesquisa e extensão, atividades de monitoria e tutoria, oportuniza-se ao licenciando em física relacionar-se com alunos de outros cursos superiores e cursos técnicos.

O PPC 2 também apresenta, no tópico de estrutura do curso, um subitem dedicado às formas de integração entre diferentes níveis e modalidades de ensino. Explicita que a integração de diversos níveis de ensino ocorrerá, principalmente, no estágio supervisionado, realizado em ambiente externo ao IF. Portanto, o documento refere-se à integração entre diferentes níveis de ensino em relação a outras instituições, e não a formas de integração e verticalização no âmbito da licenciatura em física em relação aos demais cursos ofertados no campus.

O PPC 3 cita a verticalização estrutural do campus, porém não foram encontradas referências sobre os itinerários formativos relacionados à licenciatura em física em ineração com outros níveis de ensino ofertados no campus.

No que tange aos documentos internos do IFMG, foram estudados: o Estatuto (IFMG, 2016), o Regimento Geral (IFMG, 2014d), o Projeto Pedagógico Institucional (PPI))(IFMG, 2014b). e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (IFMG, 2014a) da instituição. Dos documentos analisados, apenas o Regimento Geral (IFMG, 2014d) não faz menção à verticalização do ensino. No Estatuto (IFMG, 2016), é feita menção aos princípios, às finalidades e às características da instituição, à qual a verticalização é atribuída; o mesmo ocorre em relação ao PPI (IFMG, 2014b).

Já o PDI (IFMG, 2014a), além de citar a verticalização como característica, princípio e finalidade da instituição, menciona a verticalização como ponto de reflexão para o corpo diretivo e as coordenações para que, por meio dela, desenvolvam-se métodos de melhoria para o ensino, para o currículo e para práticas pedagógicas integradoras. Contudo, conforme lembra Verdum (2015), o vasto campo de atuação em diferentes níveis de ensino traz a necessidade de elaboração e articulação de diferentes projetos pedagógicos, bem como o envolvimento de diferentes programas dentro dos IF's para que a verticalização se efetive.

Importa lembrar que o referido documento (IFMG, 2014a) faz referência ao desenvolvimento de ações que capacitem melhor os docentes para superarem as dificuldades no trabalho com o processo de verticalização. Pelo fato de o PDI ter sido aprovado em 2014, há a hipótese de que o desenvolvimento dessas ações para a verticalização estejam ocorrendo.

Conclui-se que, a verticalização do ensino dentro do IFMG com base na análise dos PPC's de licenciatura em física e dos documentos internos da instituição, vem sendo considerada, mas ainda precisa ser melhor e mais enfatizada. Em relação aos documentos internos, foram encontrados indícios de iniciativas para a elaboração de ações que auxiliem a política de verticalização a se efetivar na instituição.

5.6 Síntese de aspectos do capítulo

Ao encerrar este capítulo, retornam-se às perguntas que nortearam a análise dos projetos político-pedagógicos e suas configurações curriculares. O primeiro questionamento foi a respeito da concepção de integração curricular presente nos PPC's e nas ementas dos cursos.

Com base na análise, conclui-se que a concepção de integração curricular não é explicitada nas propostas curriculares, o que ocorre também em relação ao ensino médio integrado. Todavia, os projetos estão de acordo com a legislação vigente e contemplam a formação de professores para a educação básica, incluindo o ensino médio regular.

A respeito de como os currículos abordam a relação entre disciplinas do núcleo específico e do núcleo pedagógico, as disciplinas pedagógicas estão presentes a partir do primeiro período, o que favorece a superação do esquema 3+1 na formação de professores. Todavia, na carga horária há uma predominância do núcleo de disciplinas específicas; nesse sentido, lembra-se Pereira (2000) ao entender que a prevalência das disciplinas de conteúdo específico dentro das licenciaturas contribui para a fragmentação das licenciaturas.

A articulação entre as disciplinas do núcleo específico e as do pedagógico fica a cargo da disciplina de prática como componente curricular, do estágio curricular supervisionado e das atividades de extensão como o PIBID, que também são consideradas nessa articulação.

De fato, evidencia-se que os PPC's expressam um esforço em superar a desarticulação entre disciplinas do núcleo específico e do núcleo pedagógico, todavia, conforme verificado, esse papel está restrito às disciplinas do núcleo pedagógico. Além do mais, a articulação entre os conteúdos parece acontecer em disciplinas determinadas, não havendo uma articulação homogênea durante o curso.

Quanto à concepção de verticalização do ensino presente nos PPC's investigados e nos documentos internos do IFMG, concluiu-se que não há uma definição clara quanto aos aspectos que a envolvem. Outra constatação é que ainda não há clareza sobre como os itinerários formativos dos cursos serão desenvolvidos na direção dessa verticalização.

6 LICENCIATURAS EM FÍSICA NO IFMG SEGUNDO SEUS PARTICIPANTES

Neste capítulo, serão expostos os resultados obtidos a partir da pesquisa de campo realizada com alunos e professores das licenciaturas em física no IFMG. Inicialmente serão caracterizados os participantes da pesquisa e, posteriormente, serão apresentados os resultados obtidos e as análises desenvolvidas.

A análise dos dados buscou responder a questões referentes à compreensão dos sujeitos participantes, no que diz respeito a: integração curricular, ensino médio integrado, articulação entre disciplinas do núcleo especifico e núcleo pedagógico e verticalização do ensino dentro das licenciaturas em física no IFMG. Os quatro aspectos investigados permeiam diferentes instâncias da formação de professores dentro da instituição, seja pelos futuros professores, seja no cotidiano dos docentes que atuam nesse *lócus*. Dessa forma, os aspectos citados fazem parte da realidade dos IF's.

Participaram deste trabalho nove professores e 25 alunos, perfazendo um total de 34 participantes. Eles foram divididos em dois grupos que denominados como corpo docente, formado pelos três coordenadores dos *campi* e seis professores, e corpo discente, composto por alunos do primeiro ao sétimo período do curso. Quanto à caracterização dos participantes, optou-se pelo seu anonimato. Dessa forma, atribuíram-se códigos para identificação, sendo a letra P para os professores, seguida de um número de 1 a 9, e A para os alunos, seguida de números de 1 a 25.

6.1 Caracterização dos participantes da pesquisa

6.1.1 Corpo docente

Os professores entrevistados pertencem ao corpo docente das licenciaturas em física do IFMG com dedicação exclusiva. A primeira parte da entrevista constituiu-se na identificação e mensuração do gênero e do sexo dos participantes, da sua formação acadêmica, do seu tempo de atuação no IFMG, das modalidades de ensino em que atuam e das disciplinas ministradas na licenciatura em física. Os resultados estão expostos nas tabelas a seguir.

Tabela 6: Sexo e idade dos docentes participantes da pesquisa.

Identificação		N	%
Sexo	Feminino	1	10
	Masculino	8	90
	Total	9	100
Idade em anos	25 a 30	1	11
	31 a 35	5	56
	36 a 40	2	22
	41 a 45	1	11
	46 a 50	-	-
	Mais de 50	-	-
	Total	9	100

Fonte: Entrevistas com os docentes do IFMG.

Conforme pode ser visualizado na Tabela 6, há uma predominância do gênero masculino entre os participantes. Nos três *campi* pesquisados, docentes do gênero masculino são responsáveis pela coordenação. Quanto à idade, evidencia-se que 56% têm entre 30 e 35 anos de idade, enquanto 22% têm idade entre 36 e 40 anos.

Esses docentes possuem, em sua maioria, curso de especialização *lato sensu*, mestrado e doutorado, na Tabela a seguir.

Tabela 7: Formação acadêmica dos docentes participantes da pesquisa.

Pós-graduação	N	%
Especialização e mestrado	1	11
Apenas mestrado	5	56
Doutorado	4	33
Total	9	100

Fonte: Entrevistas com os docentes do IFMG.

Além de um corpo docente composto por especialistas, mestres e doutores, esses profissionais, em sua maioria, estão no IFMG desde sua criação, conforme indica a próxima tabela.

Tabela 8: Tempo de atuação dos docentes participantes da pesquisa no IFMG em número de anos.

Tempo de atuação no IFMG	N
Menos de 1	-
1 a 5	4
6 a 10	5
Total	9

Fonte: Entrevistas com os docentes do IFMG.

Vale lembrar que os IF's foram criados a partir da transformação das escolas agrotécnicas federais, de escolas técnicas e dos CEFET's, à exceção dos CEFET's de Minas Gerais, do Rio de Janeiro, além do Paraná, hoje transformado em Universidade Tecnológica. Com a expansão de unidades e da oferta de cursos para formação de professores, houve concursos para o preenchimento de cargos de professores nessas novas instituições.

Conforme dados da Tabela 9, os docentes do curso de licenciatura do IFMG atuam em mais de um nível de ensino devido à característica de verticalização do ensino da instituição. Dentro disso, a física, por se tratar de uma disciplina de formação geral, é ofertada tanto no ensino médio integrado quanto na graduação.

Tabela 9: Modalidades de ensino em que os docentes participantes da pesquisa atuam dentro do IFMG.

Atuação	N
Graduação	1
Graduação e ensino médio	8
Graduação e pós-graduação	-
Total	9

Fonte: Entrevistas com os docentes do IFMG.

Destaca-se a atuação dos professores em diferentes níveis de ensino, dado que se mostra importante para compreender melhor a posição desses sujeitos diante do ensino verticalizado e, dessa forma, compreender se essa verticalização se manifesta nas licenciaturas em pauta.

Dos nove entrevistados, cinco ministram disciplinas apenas do núcleo específico, três atuam no núcleo pedagógico, e dois docentes no núcleo geral.

Tabela 10: Núcleos das licenciaturas em física em que os docentes participantes da pesquisa atuam no IFMG.

Núcleo	N	%
Específico	5	33
Pedagógico	3	67
Geral	2	11
Total	9	100

Fonte: Entrevistas com os docentes do IFMG.

Reitera-se, a partir dos dados acima, que os docentes entrevistados são majoritariamente do gênero masculino, correspondendo a 88,9% dos sujeitos participantes. A

maioria têm entre 30 e 40 anos de idade, possuem curso de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado, e atuam em mais de um nível de ensino dentro da instituição. Na licenciatura em física, a maioria dos entrevistados atua como docente de conteúdo específico do ensino de física.

6.1.2 Corpo discente

Em relação ao corpo discente, utilizou-se o questionário (Apêndice B) contendo perguntas abertas e fechadas como instrumento de coleta de dados. A escolha do instrumento propiciou conhecer o perfil pessoal, escolar e familiar dos alunos participantes desta pesquisa. O questionário foi aplicado presencialmente em dois campi e por meio da plataforma on-line do Google Docs em um campus, totalizando 25 respostas.

Com base nos dados coletados, a Tabela 11 apresentada abaixo evidencia que 64% dos discentes que participaram da pesquisa são do sexo masculino e 36%, do sexo feminino.

Tabela 11: Sexo e idade em número de anos, dos discentes participantes da pesquisa.

Sexo/Idade		N	%
Sexo	Feminino	9	36
	Masculino	16	64
	Total	25	100
Idade	18 a 24	18	72
	25 a 30	2	8
	31 a 35	2	8
	Acima de 35	3	12
	Total	25	100

Fonte: Questionário com os discentes do IFMG.

Quanto à idade dos estudantes, a tabela mostra que: 72% tem entre 18 e 24 anos; e 8% tem idade entre 25 e 30 anos; ou entre 31 e 35 anos; e 12% têm acima de 35 anos. O percentual diversificado de idades do grupo de discentes coincide com diferentes perfis familiares e de renda mensal, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12: Renda e residência dos discentes participantes da pesquisa.

Identificação	Renda e residência	N	%
Renda mensal individual	Menor que 1 salário mínimo	10	44
	1 salário mínimo	4	16
	De 2 a 5 salários mínimos	9	36
	De 5 a 10 salários mínimos	1	4
	Total	25	100
Renda familiar mensal	Não possui renda	1	4
	De 2 a 5 salários mínimos	17	76
	De 5 a 10 salários mínimos	4	16

	Maior que 10 salários mínimos	1	4
	Total	25	100
Tipo de residência	Própria	6	24
	Própria dos pais	9	36
	Alugada	7	28
	Cedida	3	12
	Outro	-	-
	Total	25	100
Pessoas com quem reside	Sozinho (a)	3	12
	Com os pais/família	16	64
	Com o (a) cônjuge	3	12
	Com amigos	2	8
	Outros	1	4
	Total	25	100

Fonte: Questionário com os discentes do IFMG.

Quanto à formação básica dos estudantes, em grande parte se deu em escola pública, totalizando 92% dos entrevistados, como demonstrado na Tabela 13. Esses dados juntamente com os anteriores relativos à renda dos alunos, sinalizam a condição socioeconômica não privilegiada por parte desses alunos.

Tabela 13: Formação escolar fundamental e média dos discentes participantes da pesquisa.

Instituição onde cursou o ensino fundamental e médio	N	%
Escola pública	23	92
Parte em escola pública, parte em escola particular sem bolsa	1	4
Parte em escola pública, parte em escola particular com bolsa	1	4
Escola particular sem bolsa	-	-
Escola particular com bolsa	-	-
Total	25	100

Fonte: Questionário com os discentes do IFMG.

Em relação à escolha pelo curso de licenciatura em física, conforme exposto na Tabela 14, a maioria dos discentes afirmaram que ela se deve ao desejo de ser docente. Além disso, a oferta de um curso em uma instituição federal e gratuita aparece como segunda justificativa para a escolha do curso, envolvendo por 32% dos discentes. Ao lado disso, surpreende o fato de a inserção mais rápida e mais fácil no mercado de trabalho não ser um motivo muito indicado pelos discentes para a escolha do curso. Isso considerando as suas condições socioeconômicas. No entanto, talvez eles estejam levando em conta as dificuldades de emprego, mesmo no campo da docência.

Tabela 14: Motivos para a escolha da licenciatura em física segundo os discentes participantes da pesquisa.

Motivo	N	%
Desejo de ser docente	16	56
Oferta do curso em uma instituição federal	8	32
Possibilidade de inserção mais rápida e mais fácil no mercado de trabalho	2	8
Necessidade de concluir um curso de graduação	1	4
Total	25	100

Fonte: Questionário com os discentes do IFMG.

Importa registrar que o fato de os IF's possibilitarem a construção de itinerários formativos favorece a mudança de curso com aproveitamento de disciplinas relacionadas à física. Um dos pontos levantados pelos coordenadores das licenciaturas em física do IFMG é a solicitação de transferência, em determinado período do curso, para cursos de engenharia, com aproveitamento das disciplinas da licenciatura em física. Levanta-se a questão: em que medida isso vai de encontro àquele desejo de ser docente indicado pelos alunos?

Finalmente quanto à participação dos discentes em programas acadêmicos que estimulam a relação entre teoria e prática pedagógica durante o curso e sua contribuição para a formação do futuro professor foi expressa pelos discentes conforme Tabela 15, a seguir.

Tabela 15: Participação em programas acadêmicos e sua contribuição para o aluno segundo os discentes participantes da pesquisa.

Identificação		N	%
Participação em programas acadêmicos durante o curso	Monitoria	1	4
	Iniciação Científica	-	-
	Pibid	15	60
	Projeto de Extensão	-	-
	Outros	9	36
	Total	25	100
Contribuição dos programas acadêmicos de que participou	Aproximação da realidade do professor	11	44
	Confirmação da escolha pela docência	3	12
	Preparação para o estágio supervisionado	1	4
	Permanência no curso devido à bolsa	1	4
	Outros	9	36
	Total	25	100

Fonte: Questionário com os discentes do IFMG.

Importa esclarecer que, apesar de não ser objetivo da pesquisa aprofundar-se na discussão da relevância dos programas, os resultados permitem identificar que os discentes e pauta tiveram contato com a prática docente durante o curso. Esse fato lembra a afirmação de Imbernón (2011, p. 104), sobre a qualidade na formação do professor não está apenas no conteúdo, mas também na "interatividade do processo, na ação dinâmica do grupo, no uso das

atividades, no estilo do formador ou professor/a [...]". Portanto, programas de pesquisa e extensão e PIBID auxiliam na formação inicial e, por meio desses programas, é possível integrar alunos de diferentes cursos, favorecendo a relação verticalizada dentro da instituição.

A seguir apresentam-se os resultados obtidos por meio das entrevistas e do questionário sobre, concepções dos participantes da pesquisa.

6.2 Integração curricular segundo os participantes da pesquisa

Inicialmente, procurou-se investigar junto aos participantes da pesquisa seu entendimento sobre integração curricular. Assim, o resultado se apresenta na Tabela 16.

Tabela 16: Definição de integração curricular segundo os participantes da pesquisa.

Categorias	N	Alunos	Professores
Não respondeu	19	15	4
Desconhece o termo	7	6	1
Aumento de conteúdo e aprofundamento das disciplinas	4	4	-
Relação entre disciplinas	3	-	3
Integração entre ensino médio e técnico	2	-	2
Total	36	25	11

Fonte: Entrevistas e questionário com os docentes e discentes do IFMG.[17]

Conforme é possível verificar na tabela acima, sete participantes afirmam não saber o que é a integração curricular e outros sete não responderam a questão.

Sete participantes acreditam que integração curricular remete adição de conteúdos e aprofundamento das disciplinas. Alguns exemplos de respostas foram "Incorporação de mais conteúdos ao nosso currículo educacional. " (Entrevistado A14) e "Aprofundamento por disciplinas na grade curricular. " (Entrevistado A15).

Outros participantes da pesquisa atribuem a integração curricular à integração entre ensino médio e ensino técnico: "Integração curricular seria integrar o curso técnico no ensino médio. " (Entrevistado P1); "Integração curricular não sei, eu imagino que seja você compactar um pouco o currículo, integrar eu penso em somar" (Entrevistado P8). As assertivas revelam, em certa medida, o entendimento de uma relação de adição de conteúdos, o que se distancia da concepção de interação curricular, exposta por Ramos (2005), que

[17] As manifestações podem superar ou não o número de sujeitos, uma vez que suas respostas podem ter se enquadrado em mais de uma das categorias.

propicia por meio de conteúdos da articulação de conhecimentos de diversas possibilitar ao aluno a compreensão de sua realidade

O entendimento de articulação, em uma perspectiva de integração entre conhecimentos de diferentes núcleos na organização curricular, se manifestou nas falas de três professores: “Entendo que os conteúdos trabalhados em disciplinas diferentes devem estar relacionados e os fenômenos devem ser discutidos sob a ótica de várias áreas de conhecimento simultaneamente. ” (Entrevistado P2). “As disciplinas de diversas áreas abordarem um mesmo tema, sob pontos de vistas e aspectos distintos, mas mostrando que o conhecimento de cada disciplina convergem no tema.” (Entrevistado P3).

> Você fala em relação a interdisciplinaridade? A gente tem sim a integração inclusive agora a gente está sendo pedido aos professores que trabalhem aulas práticas, então alguns já tem feito (falando do ensino médio). [...] Que aqui não temos horário específico do ensino médio de aulas experimentais como tem no de física. No superior, a integração acontece, a gente tem disciplinas bem variadas, por exemplo, tem física aplicada ao e o ambiente, ela tem uma contextualização para outras duas disciplinas, então tem sim essa preocupação. Conversamos com os professores para dar exemplos. [...] Seria basicamente fazer um trabalho interdisciplinar e até transdisciplinar onde os professores dialogam uns com os outro, por exemplo, se o professor de português vai dar um texto lá para o aluno analisar, por que não ser um texto ligado à física. Está reforçando aquele conhecimento. (Entrevistado P6).

Essas assertivas se aproximam da compreensão de integração curricular exposta por Ramos (2005), com vistas à promoção de uma articulação entre diferentes disciplinas. Com isso, os alunos se aproximam da realidade ampliada que converge para o entendimento da realidade como um todo (KOSIK, 1976).

Outra relação evidenciada nas assertivas é a interdisciplinaridade como mecanismo de articulação das disciplinas. Nesse caminho, corrobora-se com o entendimento de Ramos (2008) de que a interdisciplinaridade como método:

> [...] é a reconstituição da totalidade pela relação entre os conceitos originados a partir de distintos recortes da realidade; isto é, dos diversos campos da ciência representados em disciplinas. Isto tem como objetivo possibilitar a compreensão do significado dos conceitos, das razões e dos métodos pelos quais se pode conhecer o real e apropriá-lo em seu potencial para o ser humano. (RAMOS, 2008, p.22)

A interdisciplinaridade, além de promover a articulação de saberes de diferentes prismas, colabora para o processo de aprendizagem, considerando-se os saberes advindos dos alunos e sua integração (FAZENDA, 1991).

Infere-se que o conhecimento acerca da concepção de integração curricular dentro das licenciaturas em física ainda é incipiente. Todavia, verifica-se, de forma positiva, que alguns

sujeitos expressam compreender que a integração do currículo é mediada pela relação com a interdisciplinaridade como meio de efetivação da proposta.

Ao serem questionados se encontravam dificuldades em relacionar disciplinas do núcleo específico e do núcleo pedagógico, alguns docentes relataram encontrar dificuldades ou até não conseguir promover articulação entre as disciplinas: “Falta articulação entre as disciplinas e diálogos sobre elas e entre os professores. ” (Entrevistado P3).

> Uma disciplina que eu ministrei semestre passado que foi psicologia da educação, eu tive muita dificuldade primeiro que foi a primeira vez que eu lecionei a disciplina e segundo que eu não tenho trato com as disciplinas ligadas a psicologia. Então nesse caso fica muito difícil você aproximar as discussões teóricas a partir dos livros e textos que a gente usa das situações mais práticas que os estudantes poderiam. (Entrevistado P5).

As falas sinalizam a necessidade de articulação entre as disciplinas e uma maior cooperação entre os docentes para efetivar a articulação entre elas. Outro ponto relevante é o preparo do professor para promover essa articulação; no último caso citado, o professor nunca havia lecionado a disciplina de psicologia da educação e, por isso, sentiu dificuldade em relacioná-la com as demais disciplinas.

O que pode ser levantado é que a própria formação desse professor de física pode ter sido mais voltada para as disciplinas específicas, assim teria faltado aproximação das disciplinas pedagógicas.

> Se eu for comparar com a minha licenciatura, ela era uma licenciatura bacharelesca e aqui a gente tenta não perder essa veia física do curso, mas tentamos estar sempre com um pé na educação e não ser aquela coisa cursa 4, 5 cadeiras de educação e se forma professor, a ideia não é nessa, é dar um ensino equilibrado entre disciplinas da física e da educação. Em comparação com a minha eu vejo diferença (Entrevistado P9).

Tais aspectos sinalizam que o desafio de articular disciplinas pedagógicas e específicas, explicitado por Pereira (2000) está presente nas licenciaturas investigadas. A fala do docente evidencia a busca de maior proximidade entre as disciplinas; tal esforço foi observado nos PPC’s pela distribuição das disciplinas do núcleo pedagógico durante todo o curso.

Compreende-se, pois, não obstante haja a necessidade de disciplinas específicas para o ensino de física, o conhecimento pedagógico, contudo, é necessário para que os conhecimentos da física possam ser desenvolvidos. Além disso, é preciso ter conhecimentos relativos ao sistema de educação no qual esse conhecimento está inserido, bem como às especificidades das diferentes modalidades e níveis de ensino das instituições onde serão trabalhados.

6.3 Ensino médio integrado segundo os participantes da pesquisa

No tocante ao ensino médio integrado, apurou-se junto aos participantes sua compreensão acerca do referido aspecto. Apresenta-se abaixo, na Tabela 17, o entendimento dos participantes da pesquisa a respeito do ensino médio integrado.

Tabela 17: Concepção de ensino médio integrado segundo os participantes da pesquisa.

Categorias	N	Alunos	Professores
Relação de simultaneidade	16	13	3
Relação entre conteúdos de diferentes áreas	7	4	3
Permanência na escola no turno inverso	6	4	2
Desconhece o termo	5	3	2
Não respondeu	2	2	-
Total	37	27	10

Fonte: Entrevistas e questionário com os docentes e discentes do IFMG[18]

Dezesseis entrevistados entendem que o ensino médio integrado é a união entre ensino médio e curso técnico; isso implica entender o ensino médio integrado em uma concepção de simultaneidade, na qual a dicotomia entre ensino médio e ensino técnico se evidencia: "O ensino em tempo integral associado a um curso profissionalizante. " (Entrevistado A6). "O ensino médio integrado o aluno faz o ensino médio com o curso técnico. " (Entrevistado A9). "Desenvolver o curso de ensino médio associado a conhecimentos para o trabalho, podendo relacionar as disciplinas estudadas não apenas entre si, mas também com o mercado de trabalho. " (Entrevistado A9). "Ensino médio oferecido concomitante ao ensino técnico. " (Entrevistado P1).

A aglutinação de disciplinas e a permanência em período integral na escola caracterizam a compreensão de outros seis sujeitos a respeito do EMI: "Dedicação aos estudos permanecendo mais tempo nas escolas, por exemplo. " (Entrevistado A4). "Ensino médio integrado é quando se faz o médio com o técnico na parte da manhã e tarde. " (Entrevistado A13). "Permanência do estudante em tempo total na escola, parte com disciplinas e parte com projetos (dança etc.)." (Entrevistado A18).

[18] As manifestações podem superar ou não o número de sujeitos, uma vez que suas respostas podem ter se enquadrado em mais de uma das categorias.

> É um curso que, diferente do outro, o aluno fica em horário integral, eles têm disciplinas na parte da manhã e à tarde, disciplinas do nível básico e nível técnico. Aqui existem discussões e houve mudanças, a física tinha quatro aulas no primeiro ano e três nos outros, e houve a diminuição a carga horária. (Entrevistado P6).

> Ensino médio integrado seria tipo o antigo internato, só que o cara nunca saía, é que o aluno fica aqui o dia inteiro, ele tem aula manhã e tarde, e ele tem o horário todo preenchido. Eu acho que seria isso, manter o aluno aqui os dois turnos. (Entrevistado P8).

Pelo exposto nas falas acima citadas, é possível inferir que os sujeitos participantes das licenciaturas em física compreendem o EMI como justaposição de disciplinas e permanência em turno integral, com disciplinas básicas pela manhã e no turno da tarde as disciplinas de formação técnica. Essa compreensão se distancia da proposta de Ensino Médio Integrado exposta nesse estudo, que baseia-se na essência da integração do trabalho, da ciência e da cultura no processo formativo, propiciando a compreensão das relações sociais de produção e do processo histórico (CIAVATTA; RAMOS. 2012).

Por outro lado, o ensino médio integrado como correlação entre conteúdos de diferentes áreas foi a resposta de seis sujeitos participantes: “Leitura de mundo sob diferentes visões filosóficas, da percepção artística/musical, da aplicação tecnológica dos conhecimentos técnicos e a conscientização sobre seus impactos no meio ambiente. ” (Entrevistado A3). “Relação de conteúdos trabalhados em diferentes disciplinas e os fenômenos devem ser discutidos sob a ótica de várias áreas de conhecimento simultaneamente. ” (Entrevistado P2). “As disciplinas de diversas áreas abordarem um mesmo tema, sob pontos de vistas e aspectos distintos, mas mostrando que o conhecimento de cada disciplina converge no tema. ” (Entrevistado P3).

As respostas acima citadas se aproximam da compreensão do EMI que ultrapassa a concepção de simultaneidade e justaposição de disciplinas, ou seja, vai ao encontro da compressão que abarca questões variadas de forma articulada. Por outro lado, as falas não expressam aspectos da formação humana integral, o que denota a falta de conhecimento a respeito das bases conceituais do EMI.

Ademais, cinco participantes não têm informação sobre a modalidade: “Não sei qual a diferença. ” (Entrevistado A1). “Não tenho conhecimento dos pormenores desse segmento de ensino. ” (Entrevistado P5).

> É uma novidade para mim, eu nunca passei por um ensino médio integrado, o que eu vejo aqui no campus é que o ensino é pouco integrado, você tem os professores do conteúdo propedêutico e os professores das disciplinas técnicas. Essa é uma

> discussão antiga no curso. No final essas coisas talvez não conversam bem. Mas eu atuo muito pouco no ensino médio, sempre quando eu posso eu não atuo no ensino médio. (Entrevistado P9).

A fala do sujeito P9 explicita as dificuldades do ensino médio integrado se concretizar no interior das instituições, que também se revela na literatura. Assim:

> [...] os educadores brasileiros do ensino médio e da educação profissional, assim como a própria sociedade, não incorporam como sua a concepção de ensino médio integrado na perspectiva da formação omnilateral e politécnica. Ao contrário, predomina, ainda, de um lado, a visão sobre o ensino médio profissionalizante como compensatória e, de outro, a defesa de um ensino médio propedêutico, sendo a profissionalização um processo específico e independente. (CIAVATTA; RAMOS, 2012, p. 35).

A falta de conhecimento a respeito do ensino médio integrado nas licenciaturas em pauta evidencia a sua necessidade no sentido de se conhecerem as disciplinas de formação geral e formação específica, pois na atuação no EMI, conforme Machado, o docente deve considerar a integração de:

> [...] conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e humanísticos, que compõem o núcleo comum de conhecimentos gerais e universais, e os conhecimentos e habilidades relativas às atividades técnicas de trabalho e de produção relativas ao curso técnico em questão. (MACHADO, 2008a, p. 13).

Nesse contexto, ao serem questionados a respeito do preparo dos futuros professores para atuar no ensino médio integrado, dois professores acreditam que o aluno da licenciatura não está preparado para atuar como professor no EMI: “Bom, apesar de ter a formação em licenciatura a gente não é preparado para atuar no EMI; acredito que nenhum curso de licenciatura prepare o aluno de fato para trabalhar no ensino médio integrado. ” (Entrevistado P9).

> Este estudante está preparado para ir para sala de aula? OK. Para ministrar a disciplina de física? OK. Para promover essa integração, eu não sei; eu acho que isso fica a cargo do estudante mesmo, a gente não tem uma preocupação em fazer isso, mesmo porque a gente não sabe o que o estudante vai encontrar mais adiante. (Entrevistado P5)

Com outra posição, dois professores afirmam que o curso prepara o aluno para atuar nessa modalidade:

> Eu acho que sim, porque na verdade o que é trabalhado na disciplina de física no ensino médio integrado é o mesmo que no ensino médio comum. O que acontece é que você tem um conteúdo mais extenso e os alunos que entram têm um nível melhor e o professor pode puxar um pouco mais, diferente de dar o mesmo conteúdo

> em uma escola estadual. Até uma curiosidade, temos uma ex-aluna, ela formou em 2014 e ela conseguiu passar em um concurso como substituta e ela dá aula aqui tanto no integrado como no técnico subsequente à noite. (Entrevistado P6).

A fala do participante, apesar de afirmar o preparo do aluno para a atuação no EMI, evidencia uma fragilidade de concepção ao afirmar que o ensino de física no ensino médio integrado é o mesmo do ensino médio comum. A assertiva expressa falta de compreensão a respeito da articulação entre disciplinas de formação geral e as disciplinas de formação profissional na formação docente. Nesse sentido, corrobora-se a posição de Kuenzer (2011, p. 683), ao afirmar que "a formação de professores do ensino médio deve articular conhecimentos sobre o mundo do trabalho, conhecimentos científico-tecnológicos sobre a área ser ensinada, conhecimentos pedagógicos, formação em pesquisa e experiência no trabalho docente" (Grifo nosso).

Em síntese, infere-se que as licenciaturas em pauta carecem de melhor explorar os aspectos legais e conceituais que permeiam o ensino médio integrado para que os futuros professores compreendam quais são as implicações de suas disciplinas na formação do aluno no EMI.

6.4 Verticalização do ensino segundo os participantes da pesquisa

No levantamento bibliográfico, verificou-se que a verticalização do ensino se manifestava em alguns estudos como temática a ser mais bem investigada dentro dos IF's. Aliás, a verticalização é outro aspecto que permeia as licenciaturas em física no IFMG. Nessa direção, ao serem questionados sobre seu entendimento acerca da verticalização do ensino, especificamente, os participantes da pesquisa se posicionaram conforme a Tabela 16.

Tabela 16: Verticalização do ensino segundo os participantes da pesquisa

Categorias	N	Alunos	Professores
Desconhece o termo verticalização	14	13	1
Ensino mais abrangente	8	5	3
Níveis diferentes de ensino na mesma instituição	6	1	5
Inovação na prática de ensino	4	4	-
Não respondeu	2	2	-
Total	34	25	9

Fonte: Entrevistas e questionário com os docentes e discentes do IFMG.[19]

[19] As manifestações podem superar ou não o número de sujeitos, uma vez que suas respostas podem ter se enquadrado em mais de uma categoria.

Conforme explicitado na tabela acima, cartorze participantes da pesquisa desconhecem o termo verticalização do ensino, fato que causa estranhamento visto que eles estão inseridos em uma instituição que tem como uma de suas diretrizes o ensino verticalizado. Assim, um dos participantes se expressa a seguir.

> O que vem a ser verticalização do ensino? Porque tem aquela coisa interessante que é assim: quando se pensa em verticalização é você supor que aquela estrutura dá conta de tudo, e aí eu não sei o que significa a verticalização do ensino. Por exemplo, eu penso em verticalização em uma indústria: é você ter uma indústria que dá conta de todo o processo. Você trata desde o desenvolvimento do projeto até a venda do produto; agora no caso do ensino eu não sei como seria, nunca tive contato com esse termo. (Entrevistado P5).

Em segundo lugar, há a ideia da verticalização como um ensino mais abrangente: "Expansão das formas de ensino, com novos métodos e práticas para transmitir conhecimento. " (Entrevistado A4).

> A ideia que eu tenho é de você tentar um ensino mais abrangente, que envolva, que não seja aquela coisa clássica, você tem que ensinar com outros mecanismos além do quadro e giz, por exemplo, e também tem essa questão de atuar em vários níveis de ensino, que eu acho que demanda um pouco mais do profissional, mas ao mesmo tempo deixa o profissional mais preparado para atuação na nossa área de ensino. (Entrevistado P6).

A verticalização como oferta de cursos em áreas de conhecimentos de diferentes níveis foi a resposta de seis participantes: "Dentro de uma mesma instituição é possível concluir o ensino fundamental, médio e técnico, além de graduação e pós-graduação. " (Entrevistado A7). "Verticalização é o ensino em vários níveis na mesma instituição. " (Entrevistado P1).

> Oferecer oportunidade de nossos alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio continuarem seus estudos de graduação na própria instituição. E também dar oportunidade de os alunos de graduação fazerem sua pós-graduação na instituição. (Entrevistado P3).

Isso deixa claro que a verticalização é compreendida pelos respondentes como possibilidade diferenciada de ensino para o aluno, com vistas à continuidade dos estudos na mesma instituição. Importa registrar o "aspecto social" defendido pelo IFMG, como a transformação da "educação em um instrumento a serviço da inclusão, da emancipação e da radicalização democrática. " (BRASIL, 2012, p.11). Assim, a permanência dos jovens em uma instituição com esses objetivos é entendida como favorável para o desenvolvimento do

aluno, cabendo ressaltar que não se encontram estudos que afirmem ou refutem a afirmação de que uma instituição verticalizada tem mais condições para tal.

Questionados sobre as dificuldades acerca da verticalização, três docentes afirmaram não encontrar muitas dificuldades na atuação em diferentes modalidades: "Já atuei, mas não no IF, já atuei em colégios no ensino médio e também em outras instituições particulares na graduação na disciplina de física nas engenharias. " (Entrevistado P5).

> Apesar de atuar apenas na graduação nos últimos cinco anos, não vejo dificuldades em atuar no nível médio; na verdade, como atuo em disciplinas básicas dos cursos de graduação não vejo tanta diferença nos níveis cognitivos dos ingressantes na graduação com os concluintes do nível médio. (Entrevistado P2).

Contudo, os professores apontaram alguns aspectos que implicam certas dificuldades relativas ao planejamento de ensino, ao nível diferente dos conteúdos no médio e no superior e à maturidade dos alunos.

> Quando comecei a trabalhar na instituição, sim, devido às especificidades de cada nível. A forma de trabalhar é diferente, mesmo quando é o mesmo conteúdo. Atualmente não tenho dificuldade. É necessário planejar com cuidado cada aula. Caso atuasse apenas em um nível, seria mais fácil o planejamento das aulas. (Entrevistado P3)

> Dificuldade, não. Logo que eu comecei com aulas no ensino superior, porque, tipo assim, você está acostumado com o ensino médio. Em algumas disciplinas nem tanto, mas a física dá uma diferença boa do conteúdo que é trabalhado no ensino médio e no superior. A matemática é mais elaborada e os próprios conteúdos são mais difíceis; você demanda mais tempo para preparar a aula, mas depois que deu dois, três semestres, fica mais tranquilo. (Entrevistado P6).

> Olha, dificuldade eu acho que é mais na questão da abordagem mesmo, maturidade dos alunos no sentido de idade mesmo. No médio você tem, eu acho que é mais difícil despertar um interesse; no superior o pessoal está mais focado, já fez uma escolha, talvez nem sabendo o que é o curso, mas já tem essa pré-disposição à escola e ao estudo. (Entrevistado P7).

Junto ao exposto um dos professores afirmou ser relevante para o curso de licenciatura em física o fato de atuarem em mais de um nível:

> Acho que como aqui é um curso deformação de professores é interessante você estar atuando em todos os níveis, porque você vai estar lá no superior falando sobre o ensino de física e você vai estar falando basicamente sobre o ensino médio, como você não vai ter essa prática? Eu acho que tem que ter os dois. (Entrevistado P8).

A fala em pauta que estar em sala de aula em diferentes níveis ajuda a sua prática docente. Isso pode também favorecer o entendimento do aluno de que, depois de formado,

também poderá atuar em uma instituição na qual trabalhará em diferentes níveis. Cabe, aqui, registrar que é necessário que se tenha um entendimento maior das implicações da verticalização para o docente e para o aluno dos IF's, para que ambos possam fazer desse arranjo curricular um espaço para discussão e desenvolvimento profissional.

A rigor, entende-se que a proposta de um itinerário formativo verticalizado dentro dessas instituições impacta a formação do aluno e a atuação do professor. Assim, há que se levar em consideração a formação do professor em instituições com essa característica e considerar tais aspectos na formação do docente. Flach (2012) aponta que a verticalização se revela como um aspecto positivo na oferta de licenciatura nos IF's, seus estudantes, futuros docentes, têm a oportunidade de conhecer experiências voltadas para o ensino, em diferentes níveis. Com relação aos docentes, a autora constata que o fato de atuarem na educação básica promoveria diálogos e interlocuções diferenciadas entre a licenciatura e a educação básica.

Verdum (2015) corrobora essa ideia e enfatiza que a interlocução entre educação básica e licenciatura, por professores e estudantes, expande as possibilidades em relação às inovações pedagógicas.

Por outro lado, Sousa e Beraldo (2013) entendem que essa grande escala de oferta de cursos em diferentes níveis pode repercutir negativamente na qualidade do ensino. Nessa direção, Floro (2015) afirma que os docentes inseridos na carreira de magistério do ensino básico, técnico e tecnológico (EBTT) ocuparem-se de públicos diversos, o que pode ocasionar um "[...] consenso em torno dos conceitos pedagógicos inovadores, dos quais a verticalização faz parte, sem uma profunda reflexão sobre suas implicações para o próprio trabalho docente. " (FLORO, p. 3078, 2015).

Verifica-se que as discussões acerca da verticalização ainda são incipientes, trazendo à tona questionamentos a respeito de sua efetivação nos IF's. Por se tratar de uma situação meio singular, merece um aprofundamento em termos de estudo e pesquisas a respeito.

Nesta pesquisa, objetivou-se trazer a temática à baila, verificar como o aspecto é levantado pelos documentos oficiais e de que forma a verticalização é compreendida pelos discentes e docentes das licenciaturas em física no IFMG.

6.5 Síntese de aspectos do capítulo

O ensino médio integrado e a integração curricular ainda são assuntos pouco abordados nas licenciaturas; além disso, verificou-se que a concepção de EMI predominante está vinculada à simultaneidade entre formação geral e formação profissional, o que evidencia um distanciamento da concepção de formação omnilateral apresentada neste estudo.

No que se refere à articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e específico, os docentes sinalizaram carência de articulação e diálogo entre as disciplinas em pauta. A falta de conhecimento acerca das disciplinas pedagógicas evidencia a necessidade de maior domínio dessas disciplinas para atuação nelas. Por outro lado, existe uma preocupação em aproximar as disciplinas do núcleo pedagógico das disciplinas do núcleo específico para superar a fórmula 3+1.

A respeito da verticalização do ensino, o conhecimento é incipiente entre os discentes. Por sua vez, os docentes entendem a verticalização como ponto positivo para os alunos e para eles. Outro ponto levantado é que, na sua prática docente, os professores encontram certa dificuldade em atuar em diferentes níveis de ensino ao mesmo tempo, principalmente nos primeiros anos de IFMG.

Por fim, é preciso compreender que a verticalização do ensino também está atrelada ao ensino médio integrado e suas especificidades, entre elas, a integração curricular que nele se pretende. Somando-se a isso, não se pode esquecer dos itinerários formativos que o aluno pode vir a percorrer dentro da instituição. Para tanto, é preciso pensar em uma organização curricular vertical que favoreça ao aluno a trajetória do ensino médio ao de graduação e de pós-graduação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar este estudo, faz-se necessária uma síntese do caminho percorrido e a retomada dos objetivos propostos: fornecer subsídios para compreender os currículos das licenciaturas em física no IFMG.

De início foi feita a apresentação de levantamento bibliográfico acerca da temática, a fim de se contextualizar o presente estudo na literatura existente na área. Apresentaram-se panorama da produção intelectual encontrada, a problemática e as questões que emergiram por meio da análise dessa produção.

O segundo capítulo destinou-se aos aspectos metodológicos. Delinearam-se o objetivo geral, os objetivos específicos e a abordagem da pesquisa. Nesse mesmo capítulo, apresentaram-se o campo empírico e os sujeitos participantes do estudo, bem como seus instrumentos e procedimentos metodológicos.

O terceiro capítulo organizou-se em dois momentos: o primeiro centrou-se no histórico da oferta dos cursos de formação docente em instituições federais de educação tecnológica; e o segundo na transformação da maioria dessas instituições em IF's, assim como na oferta de licenciaturas.

O percurso continuou no capítulo quatro com discussões acerca da integração curricular, do ensino médio integrado e da verticalização do ensino básico ao superior. Esses aspectos foram considerados relevantes na formação de professores dentro no IFMG devido ao fato de a instituição ofertar o ensino médio integrado e, com isso, relacionar-se à proposta curricular de ensino verticalizado.

Para identificar as concepções atribuídas aos aspectos citados nos capítulos três e quatro, analisaram-se, no capítulo cinco, os projetos político-pedagógicos das licenciaturas em física no IFMG. Dentro desse recorte, verificaram-se os dispositivos legais que regem o curso, seus objetivos, o perfil do egresso, e suas habilidades e competências e, nas grades curriculares, o tratamento atribuído à integração curricular, ao ensino médio integrado e à verticalização do ensino. Também se analisou a relação estabelecida entre os núcleos de estudo, em especial o núcleo pedagógico e o núcleo específico.

Por meio da análise curricular, conclui-se que a integração curricular se manifesta de forma incipiente nos PPC's; o mesmo foi identificado em relação ao EMI. Cabe ressaltar que os projetos estão de acordo com a legislação quando se referem à oferta das licenciaturas para a educação básica e o ensino médio. Todavia, como já foi mencionado, por se tratar de uma instituição que oferta o EMI, o qual faz parte da educação básica, seria pertinente maior

atenção às implicações a esse aspecto nas licenciaturas em pauta. Quanto à articulação entre os núcleos, esta fica a cargo sobretudo das disciplinas de prática como componente curricular e estágio obrigatório supervisionado.

Projetos como o PIBID também são citados como mecanismos de articulação entre conteúdos específicos e prática pedagógica, todavia não há menção, no currículo, da articulação entre aulas de conteúdo teórico pedagógico do núcleo pedagógico e aulas teóricas e práticas do específico, por exemplo. No entanto, verificou-se que as disciplinas do núcleo pedagógico estão dispostas durante todo o curso, o que sugere um avanço na superação/justaposição das disciplinas de conteúdo específico e disciplinas pedagógicas. Por outro lado, a carga horária destinada ao núcleo pedagógico ainda se distancia da carga horária destinada às disciplinas do núcleo específico, o que a rigor, vai ao encontro da disposto na legislação sobre a matéria.

Em relação à concepção de verticalização do ensino expressa nos PPC's e documentos internos do IFMG, conclui-se que o aspecto merece maior atenção, dada sua importância para a efetivação de itinerários formativos entre os diferentes níveis de ensino ofertados pela instituição em pauta. A proposta curricular verticalizada compreende, além da absorção, pelos cursos, de egressos de outros níveis dentro da instituição a intenção de desenvolver ações voltadas para a capacitação dos docentes para potencializar a verticalização dentro da instituição.

O sexto capítulo dedicou-se à análise dos dados da pesquisa de campo realizada nas licenciaturas em física do IFMG. Iniciou-se com a caracterização dos participantes da pesquisa, seguida pela apresentação e discussão dos resultados. Assim apresentou-se o posicionamento dos participantes da pesquisa quanto à integração curricular, à articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e núcleo específico e, posteriormente, ao ensino médio integrado e à verticalização do ensino. Por fim realizou-se a síntese de aspectos do capítulo, com considerações a respeito dos resultados obtidos.

Foi possível verificar a concepção de integração curricular como articulação entre diferentes conteúdos de maneira interdisciplinar. No que tange à articulação entre disciplinas do núcleo pedagógico e núcleo específico, percebeu-se que o desafio de articulá-las está presente nas licenciaturas, apresentando-se de forma incipiente nos cursos em pauta. No entanto, infere-se que o conhecimento acerca da concepção de integração curricular dentro das licenciaturas em física ainda é limitado. Quanto à concepção de ensino médio integrado por parte dos participantes, percebeu-se um distanciamento da concepção de formação

humana integral, prevalecendo uma concepção de justaposição de disciplinas de formação geral às de formação técnica.

A respeito do entendimento sobre a verticalização do ensino, percebeu-se que, entre os alunos esse aspecto é incipiente; em relação aos professores, a atuação em diferentes níveis de ensino é considerada positiva para o aluno devido à possibilidade de continuar os estudos na mesma instituição; por outro lado, há certas dificuldades na materialização dessa verticalização.

Ao encerrar este estudo, evidenciou-se que as licenciaturas de física dos IFMG têm muitas potencialidades para se efetivar como campo de formação de professores diferenciado. Os cursos foram criados dentro de uma instituição diferenciado de ensino com políticas específicas e com possibilidades amplas e diversificadas de formação. Contudo, após oito anos do início de sua implantação, as licenciaturas em física no IFMG ainda estão em processo de construção de identidade própria. Registra-se que existe dentro da instituição um movimento para formar um grupo de trabalho para discussão do futuro das licenciaturas, iniciativa pertinente neste momento.

Os projetos político-pedagógicos das licenciaturas em física no IFMG analisados atendem à legislação quanto à oferta de cursos para o atendimento da educação básica. Todavia, o ensino médio integrado não está em pauta dentro desses cursos; os sujeitos participantes desta investigação apresentaram uma visão utilitarista da modalidade e não veem distinções significativas entre o ensino médio regular e o EMI.

Chama atenção o fato de o ensino médio integrado e a verticalização do ensino, características próprias da instituição, não serem considerados na elaboração dos projetos político-pedagógicos, aspectos que poderiam e podem auxiliar na formação de docentes para atuar no IFMG e também auxiliar no processo de construção identitária das licenciaturas em física do IFMG.

Diante desse panorama, despontam algumas questões a serem aprofundadas: como os itinerários formativos propostos pela verticalização do ensino vêm se efetivando? Qual é a percepção apenas dos alunos que estiveram em espaços que propiciam práticas pedagógicas e fizeram o estágio supervisionado no ensino médio integrado acerca das discussões nesse estudo?

Como são as práticas pedagógicas desenvolvidas nas licenciaturas nos IF's? Há diferenças entre os licenciados formados nos IF's e em outras instituições de ensino superior (IES), como as universidades?

Ressalta-se, ainda, que este estudo possui limites e, dessa forma, novas pesquisas acerca dos aspectos aqui abordados podem ampliar os debates para o fortalecimento das licenciaturas nos IF's.

Por fim, entende-se que este estudo cumpriu seu objetivo de trazer subsídios para as licenciaturas em pauta e contribuir para a consolidação desses cursos nos IF's.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. Formação Docente. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, v. 1, n. 1, p. 41-56, ago./dez. 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEANE, J. A. **Integração curricular**: a concepção do núcleo da educação democrática. Lisboa: Didática, 1997.

BERNSTEIN, B. A **Estruturação do discurso pedagógico**: classe, código e controle. Petrópolis: Vozes, 1996.

BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2 º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 abr. 1997a. Disponível em: <http:// www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm>. Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. Decreto nº 2.406/97, de 27 de novembro de 1997. Regulamenta a Lei Federal nº 8.948/94 (trata de Centros de Educação Tecnológica). **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 nov. 1997b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/DF2406_97.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

BRASIL. Decreto nº 3.462, de 17 de maio de 2000. Dá nova redação ao art. 8º do Decreto nº 2.406, de 27 de novembro de 1997, que regulamenta a Lei no 8.948, de 09 de dezembro de 1994. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 maio 2000. Disponível em: <http://www. planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3462.htm>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL. Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 jul. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Decreto/D5154. htm>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL. Decreto nº 6.095 de 24 de abril de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 abr. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6095.htm>. Acesso em: 08 jul. 2015.

BRASIL. Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942. Lei orgânica do ensino industrial. **Coleção de Leis Brasileiras**, Rio de Janeiro, 31 dez. 1942. Disponível em: <http://www. planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del4073.htm>. Acesso em: 08 jul. 2015.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 dez. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892. htm>. Acesso em: 06 nov. 2015.

BRASIL. Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012. Dispõe sobre o plano de carreira e cargos de magistério do ensino básico, técnico e tecnológico. Diário Oficial da União, Brasília, 31 dez 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11784.htm>. Acesso em 08 jan. 2014.

BRASIL. Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jun. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em 10 set. 2015.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB. Diário Oficial da União, Brasília, 27 dez. 1961. Disponível em: <http://wwwp.fc.unesp.br/~lizanata/LDB%204024-61.pdf> Acesso em 14 set. 2015.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial União, Brasília, 12 ago. 1971. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL. Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. Disciplina a Reforma do Ensino Superior no Brasil e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28. nov. 1968. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5540-28-novembro-1968-359201-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 10 jun. 2015.

BRASIL. Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 04 jul. 1978. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6545.htm>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL. Lei nº 7.044 de 18 de outubro de 1982. Altera dispositivos da Lei 5692/71, referentes à profissionalização do ensino de 2°Grau. Brasília/DF: Subsecretaria de Informações. Diário Oficial da União, Brasília, 19 out. 1982. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/L8711.htm>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL. Lei nº 8.711, de 28 de setembro de 1993. Dispõe sobre a transformação da Escola Técnica Federal da Bahia em Centro Federal de Educação Tecnológica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 29 set. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/L8711.htm>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 21 dez. 1996. Disponível em: <https://www2. senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2015.

BRASIL. CNE. Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais. Relatório produzido pela Comissão Especial instituída para estudar medidas que visem a superar o déficit docente no Ensino Médio (CNE/CEB) Maio/2007.

BRASIL. CNE/CEB. Parecer CNE/CEB nº 16, de outubro de 1999. Institui as Diretrizes curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico. Diário Oficial da União, 26 nov.

1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_ legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parecer1699.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

BRASIL. CNE/CEB. Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União, Brasília, 31 jan. 2012a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option= com_docman&view=download&alias=9864-rceb002-12&category_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 01 nov. 2015.

BRASIL. CNE/CEB. Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União, Brasília, 21 set. 2012b. Disponível em: <http://portal.mec. gov.br/index.php?option=com_content&id=17417&Itemid=866>. Acesso em: 12 abr. 2015.

BRASIL. CNE/CES. Parecer CNE/CES nº 1.304, de 06 de novembro de 2001. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Física. Diário Oficial da União, Brasília, 7 dez. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ CES1303.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2015.

BRASIL CNE/CES. Resolução CNE/CES nº 9, de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física. Diário Oficial da União, Brasília, 26 mar. 2002a. Disponível em: <http://portal.mec. gov.br/cne/arquivos/pdf/rces08_02.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2015.

BRASIL. CNE/CP. Parecer CNE/CP nº 09, de 8 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 18 jan. 2002b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009. pdf>Acesso em: 31 out. 2015.

BRASIL. CNE/CP. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 03 mar. 2002c. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ res1_2.pdf> Acesso em: 01 nov. 2015.

BRASIL. CNE/CP. Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Diário Oficial da União, Brasília, 04 mar. 2002d. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces09_ 02.pdf>Acesso em: 01 de nov. de 2015.

BRASIL. CNE/CP. Resolução CNE/CP n. 2, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Diário Oficial da União, Brasília, 02 jul. 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download& alias=17719res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 22 jul. 2015.

BRASIL. MEC. Contribuições para o processo de construção dos cursos de licenciatura dos institutos federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília: Setec/MEC, s./d..

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/licenciatura_05. pdf>. Acesso em: 20 nov. 2015.

BRASIL. MEC. **Referenciais curriculares nacionais dos cursos de bacharelado e licenciatura**. Brasília: Secretaria de Educação Superior, 2010.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Educação Profissional e Tecnológica: Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio. **Documento Base**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal. mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016.

BRASIL. RFEPCT. **Expansão da Rede Federal**. Brasília, 2016. Disponível em: < http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal>. Acesso em: 30 nov. 2015.

CANDAU, V. M. F.; LELIS, I. A. A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V. M. F. (Org.). **Rumo a uma nova didática**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

CECHINEL, É. **Formação de professores**: perspectivas de formação do curso de licenciatura em Ciências da Natureza do IF-SC - Campus de Araranguá. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.

CIAVATTA, M. A formação integrada: a escola como lugares de memória e identidade. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). **Ensino médio integrado**: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

CIAVATTA, M. O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral: por que lutamos? **Trabalho & Educação**, v. 23, p. 187-205, 2014.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. A "era das diretrizes": A disputa pelo projeto de educação dos mais pobres. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 49, p. 11-38, jan./abr. 2012.

CIAVATTA, M.; RUMMERT, S.M. As implicações políticas e pedagógicas do currículo na educação de jovens e adultos integrada à formação profissional. **Educação & Sociedade**, v. 31, p. 461-480, 2010.

COSTA, M. A. **Políticas de formação de professores para a educação profissional e tecnológica**: cenários contemporâneos. 2012. 231 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

CUNHA, A. G. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2007.

DALBEN, A. I. L. F. et al. (Orgs.) **Coleção didática e prática de ensino**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 4v.

FÁVERO, M. de L. **Sobre a formação do educador**. A formação do educador: desafios e perspectivas. Rio de Janeiro: PUC/RJ, 1981.(Série Estudos).

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1991. (Coleção Educar, v. 13).

FLACH, A. Os cursos de formação de professores no Instituto Federal do Rio Grande do Sul: algumas considerações iniciais. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9, 2012, Caxias do Sul. Anais do IX ANPED SUL. Caxias do Sul: ANPED - Sul, 2012. Disponível em: < http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2012/Formacao_de_Professores/Trabalho/06_12_52_2150-7209-1-PB.pdf> Acesso em: 29 jan. 2016.

FLORO. E.F. O trabalho docente e verticalização do ensino nos institutos federais. In: SALES, J. A. M. et al. (Org.). Didática e a prática de ensino na relação com a sociedade Fortaleza: EdUECE, 2015.

FORUN NACIONAL DAS LICENCIATURAS NOS INSTITUTOS FEDERAIS - FONALIFES. Carta de Natal. Natal, 2010.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

FRIGOTTO, G; CIAVATTA, M; RAMOS, M. A gênese do Decreto n. 5.154/2004: um debate no contexto da democracia restrita. In: FRIGOTTO, G; CIAVATTA; M.; RAMOS, M. (Orgs.). Ensino médio integrado: concepções e contradições. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012, p.21-56.

GARCIA, N. M. D.; LIMA FILHO, D. L. Politecnia ou educação tecnológica: desafios ao Ensino Médio e à Educação Profissional. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27, 2004, Caxambu. Trabalhos Encomendados da 27a. ANPEd. Rio de Janeiro: ANPEd, 2004. p. 1-34. Disponível em: <http://27reuniao.anped.org.br/diversos/te_domingos_leite.pdf>. Acesso em: 21 set. 2016.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. Educação & Sociedade, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010. Disponível em: <http:// www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIMENO SACRISTÁN, J. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática. In: GIMENO SACRISTÁN, J. O currículo: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 13-87.

GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. Compreender e transformar o ensino. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG). Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG. Belo Horizonte: IFMG, 2016. Disponível em: < http://www.ifmg.edu.br/governadorvaladares/legislacao/estatuto-do-ifmg>. Acesso em: 13 out. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG) . Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018. Belo Horizonte: IFMG, 2014a. Disponível em: <http://www2.ifmg.edu.br/acesso-a-informacao/institucional/pdi>. Acesso em: 13 out. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG). Campus Bambuí. Projeto Pedagógico do Curso de Física na Modalidade Licenciatura. Bambuí: IFMG, 2015a. Disponível em: <http://www.bambui.ifmg.edu.br/>. Acesso em: 01 out. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG). Campus Congonhas. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física. Congonhas, 2015b. Disponível em: <http://www.congonhas.ifmg.edu.br/>. Acesso em: 01 out. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG). Projeto Pedagógico Institucional. IFMG: Belo Horizonte, 2014b. Disponível em: <http://www.ifmg.edu.br/site_campi/r/index.php/pt-br/legislacao-cabecalho/2012-06-12-2020>. Acesso em: 15 out. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG). Campus Ouro Preto. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Física, Modalidade Licenciatura. Ouro Preto, 2014c. Disponível em: <http://www.ouropreto.ifmg. edu.br/>. Acesso em: 01 out. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG). Regimento Geral. Belo Horizonte, 2014d. Disponível em: <http://www2.ifmg.edu. br/acesso-a-informacao/institucional/pdi>. Acesso em: 13 out. 2016.

JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KOSIK, K. Dialética do concreto. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

KUENZER, A. Z. Ensino médio e profissional: as políticas do estado neoliberal. São Paulo: Cortez, 1997. 104 p.

KUENZER, A. Z. Formação de professores para a educação profissional e tecnológica: perspectivas históricas e desafios contemporâneos. Educação Superior em Debate, v. 8, p. 19-40, 2008.

KUENZER, A. Z. Formação de professores para a educação profissional e tecnológica. In: DALBEN, A. L. et al. (Org.) Coleção didática e prática de ensino: Volume 3. Belo Horizonte, Autêntica, 2010. p. 497-518.

KUENZER, A. Z. Formação de professores para o ensino médio: velhos problemas, novos desafios. Educação & Sociedade, Campinas, v. 32, n. 116, p. 667-688, jul./set. 2011.

LIMA, F. B. G. A formação de professores nos **IF's** de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo da concepção política. 2012. 282 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Brasília, 2012.

LOPES, A R..C. Currículo e competência. In: LOPES, A. R. C.; MACEDO E. (Org.). Disciplinas e integração curricular: história e políticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 115-144.

MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. Estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. (Org.). Disciplinas e integração curricular: histórias e políticas. Rio de Janeiro: DP& A, 2002. p. 73-94.

MACHADO, L. R. S. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, Brasília, v. 1, n. 1, p. 8-22, jun. 2008a.

MACHADO, L. R. S. Formação de professores para a educação profissional e tecnológica: perspectivas históricas e desafios contemporâneos. In: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Formação de professores para educação profissional e tecnológica. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2008b. (Coleção Educação Superior em Debate, v. 8).

MACHADO, , L. R. S.. Ensino médio e técnico com currículos integrados: propostas de ação didática para uma relação não fantasiosa. In: JAQUELINE MOLL & Colaboradores. (Org.). Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: Desafios, tensões e possibilidades. 1ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed Editora S.A.,2009, v. , p. 80 -95.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

MOURA, D. H. A formação de docentes para a educação profissional e tecnológica. Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica, v. 1, n. 1, p. 23-38, 2008.

MOURA, D. H. Algumas possibilidades de organização do ensino médio a partir de uma base unitária: trabalho, ciência, tecnologia e cultura. In: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – PERSPECTIVAS ATUAIS, 1. Anais do I Seminário Nacional: currículo em movimento. Belo Horizonte: MEC, 2010.

MOURA, D. H. Ensino médio integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral? Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 39, n. 3, p.705-720, jul./set. 2013.

MOURA, D. H. Trabalho e formação docente na educação profissional. Coleção formação pedagógica; v.3 Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014.

NONEMMACHER, S. E. B. Contribuições da prática profissional integrada na formação inicial de professores. 2014. 174 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

OLIVEIRA. B. M. Licenciaturas em ciências biológicas nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais e o ensino médio integrado. 2016. 171p. Dissertação (Mestrado) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

OLIVEIRA, M. R. N. S. A formação de professores para a educação profissional. In: DALBEN, A. L. et al. (Orgs.). Coleção didática e prática de ensino. Volume 3. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 31-53.

OLIVEIRA, M. R. N. S. Mudanças no mundo do trabalho: acertos e desacertos na proposta curricular para o ensino médio (Resolução CNE 03/98), diferenças entre formação técnica e formação tecnológica. Educação e Sociedade, Campinas, v. 21, n. 70, p. 40-62, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n70/a04v2170.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

OLIVEIRA, M. R. N. S.; BURNIER, S. Perfil das licenciaturas nos IF's de educação, ciência e tecnologia. In: CUNHA, D. M. et al. (Org.) Formação/profissionalização de professores e formação profissional e tecnológica: fundamentos e reflexões contemporâneas. Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2013.

PACHECO, E. Os institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. Brasília: MEC/SETEC, 2010.

PEREIRA, J. E. D. Formação de professores: pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PIMENTA, S. G.; A, L. das G. C.; CAVALLET, V. J. Docência no ensino superior. Revista de Educação CEAP, Salvador, v. 10, 2002, p. 103-113.

PINTO, J. M. R. O que explica a falta de professores nas escolas brasileiras? Jornal de Políticas Educacionais, Curitiba, n. 15, p. 03-12, jan./jul. 2014.

QUEVEDO, M. Verticalização nos **IF's** de Educação, Ciência e Tecnologia: concepção(ões) e desafios no IFRS. 2016. 152 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016.

RAMOS, M. N. Concepção do ensino médio integrado. In: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C F. (Org.) Dicionário da Educação Profissional em Saúde. 2. ed. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008.

RAMOS, M. N. Filosofia da práxis e práticas pedagógicas de formação de trabalhadores. Trabalho & Educação, Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 207-218, jan./abr. 2014.

RAMOS, M. N. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). Ensino médio integrado: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005. p.107-128.

ROMANELLI, O. O. História da Educação no Brasil. 8.ª edição -Petrópolis: Vozes, 1986.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, N. A formação inicial de professores de Física em centros federais de educação tecnológica: contribuições e críticas. 2004. 140 p. Dissertação (Mestrado) , Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2004.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./abr. 2009.

SAVIANI, D. O choque teórico da politecnica. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 131-152, 2003.

SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 1995.

SILVA NETO, O. A formação dos professores de matemática no Instituto Federal Catarinense. 2015. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SILVA, T. T. Documento de identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte; Autêntica, 1999.

SILVEIRA, M. L. C. Perspectivas de formação no curso de licenciatura em química do **IF'SC**: da tradição técnica ao discurso emancipatório. 2013. 123 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

SOUSA, A. G.; BERALDO, T. M. Cursos de licenciaturas em ciências naturais nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. In: IX Congresso Nacional de educação EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia - ESBPp, Paraná. Anais do IX Congresso Nacional de educação EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Paraná: PUCPR, 2009. p. 10169- 10182.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

VERDUM. P. L. Formação Inicial de Professores para Educação Básica, no contexto dos **IF'S**: propondo indicadores de qualidade, a partir de um estudo de caso no IFRS. 2015. 284 p. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

IDENTIFICAÇÃO

1. Sexo ( ) Masculino ( ) Feminino

FAIXA ETÁRIA

2. Qual sua faixa etária?
   ( ) 25 a 30 anos
   ( ) 31 a 35 anos
   ( ) 36 a 40 anos
   ( ) 41 a 45 anos
   ( ) 46 a 50 anos
   ( ) mais de 50 anos

FORMAÇÃO ACADÊMICA

3. Você possui qual grau de formação acadêmica?
   ( )Graduação
   ( )Especialização
   ( )Doutorado

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

4. Há quanto tempo você leciona na instituição?
5. Em quais níveis de ensino você atua?
6. Quais são as disciplinas que você ministra atualmente?
7. Você possui experiência em outras áreas profissionais?

INTEGRAÇÃO CURRICULAR

8. O que você conhece sobre integração curricular?
9. Você considera que o curso prepara o licenciado para a articulação de diferentes saberes e para a interdisciplinaridade?

ENSINO MÉDIO INTEGRADO

10. O que você conhece sobre ensino médio integrado?
11. Você considera que o curso está preparando seu egresso para atuar no ensino médio integrado?

VERTICALIZAÇÃO DO ENSINO

12. Você sente dificuldades em atuar em diferentes níveis de ensino?
13. O que você entende como verticalização do ensino?
14. Você percebe a verticalização em seu campus? Quais são as vantagens de desvantagens dessa verticalização?

ARTICULAÇÃO ENTRE OS NÚCLEOS DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS E PEDAGÓGICOS

15. Você considera que o curso promove atividades de integração entre as disciplinas? Cite exemplos.
16. Em que medida os componentes curriculares do núcleo pedagógico foram articulados?

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS DAS LICENCIATURAS EM FÍSICA NO IFMG

Caro (a) Aluno (a),

Em primeiro lugar, agradecemos sua participação nesta pesquisa. Todas as informações coletadas neste questionário são CONFIDENCIAIS e seu nome não aparecerá em nenhum momento como resposta individual. Caso tenha alguma dúvida, você poderá solicitar esclarecimentos a respeito, a qualquer momento. Os conhecimentos resultantes desta pesquisa serão divulgados em revistas especializadas, congressos, simpósios educacionais e em uma dissertação de mestrado. Necessitamos de sua assinatura abaixo como confirmação de sua concordância espontânea e voluntária em participar desta pesquisa.

Declaração de consentimento	
Declaro que li as informações acima antes de assinar este consentimento e que fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre esta pesquisa e sobre as informações contidas neste documento. Dou meu consentimento, de livre e espontânea vontade, para participar deste estudo.	
Nome:	
Telefone de contato: ( )	e-mail:
Assinatura:	Local e Data:

IDENTIFICAÇAO

1. Estado Civil a. ☐ Solteiro (a) b. ☐ Casado (a) c. ☐ Viúvo (a) d. ☐ Separado (a) e. ☐ Divorciado (a) f. ☐ Outros	2. Idade a. ☐ de 19 a 24 anos b. ☐ de 25 a 30 anos c. ☐ de 31 a 35 anos d. ☐ Acima de 35 anos
3. Sexo a. ☐ Feminino b. ☐ Masculino	4. Se tiver filhos, quantos? a. ☐ 1 b. ☐ 2 c. ☐ 3 ou mais

5. Qual sua renda mensal individual?	6. Qual é sua renda mensal familiar?
a. ☐ Menor que 1 salário mínimo b. ☐ 1 salário mínimo c. ☐ De 2 a 5 salários mínimos d. ☐ De 5 a 10 salários mínimos e. ☐ Maior que 10 salários mínimos f. ☐ Não possuo renda	a. ☐ Menor que 1 salário mínimo b. ☐ 1 salário mínimo c. ☐ De 2 a 5 salários mínimos d. ☐ De 5 a 10 salários mínimos e. ☐ Maior que 10 salários mínimos
7. Você mora	8. Sua casa é
a. ☐ Sozinho (a) b. ☐ Com os pais/família c. ☐ Com o (a) cônjuge d. ☐ Com amigos e. ☐ Outra resposta _____	a. ☐ Própria b. ☐ Própria dos pais c. ☐ Alugada d. ☐ Cedida e. ☐ Outra resposta _____

9. Onde cursou ensino fundamental e médio?

a. ☐ Sempre em escola pública

b. ☐ Parte em escola pública, parte em escola particular sem bolsa

c. ☐ Parte em escola pública, parte em escola particular com bolsa

d. ☐ Sempre em escola particular sem bolsa

e. ☐ Em escola particular com bolsa

10. A escolha pelo curso de licenciatura em física se deve:

a. ☐ ao desejo de ser docente

b. ☐ à oferta do curso em uma instituição federal de ensino gratuito

c. ☐ à possibilidade de inserção mais rápida e mais fácil no mercado de trabalho

d. ☐ à necessidade de concluir um curso de graduação

11. Você participou e/ou participa de algum programa acadêmico durante o curso?	12. Caso tenha participado ou participe, a experiência contribui para:
a. ☐ Monitoria b. ☐ Iniciação Científica c. ☐ PIBID d. ☐ Projeto de Extensão e. ☐ Outro _____	a. ☐ Aproximação da realidade de professor b. ☐ Confirmação da escolha pela docência c. ☐ Preparação para o estágio supervisionado d. ☐ Permanência no curso devido à bolsa e. ☐ Outra resposta _____

13. Você considera que o curso lhe prepara para atuar como professor de física no ensino técnico de nível médio? Justifique.

a. ☐ Sim _____

b. ☐ Não _____

17. O que você entende por integração curricular?

_____

_____

_____

18. O que você entende por ensino médio integrado?

_____

_____

_____

19. O que você entende por verticalização do ensino?

_____

_____

_____

APÊNDICE C: CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Ao (À) Senhor (a) Coordenador (a) do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus_____

Assunto: Solicitação de autorização para realização de pesquisa

Belo Horizonte, xx de xxxx de 2016.

Prezado (a) Senhor (a),

Apresento-lhe Camila Gomes Nogueira, aluna do Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET – MG), que está realizando uma pesquisa sobre "Os cursos de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais na perspectiva da Integração Curricular". A pesquisa tem por objetivo conhecer como os cursos de licenciatura em física dos IF's vêm contemplando integração curricular, Ensino Médio Integrado, articulação entre as disciplinas dos diferentes núcleos; e como o curso está abordando a verticalização do ensino e a formação docente para a educação profissional.

Com isso, espera-se contribuir na construção de subsídios que possam ser aproveitados no enriquecimento das propostas de licenciaturas dos IF's. Nesse sentido, solicitamos-lhe autorização para realizar a pesquisa em pauta no âmbito do curso de Licenciatura em Física na instituição em que V. S.ª é coordenador (a) de ensino, implicando seu apoio na identificação de professores que poderão participar das entrevistas a serem conduzidas no estudo.

Asseguramos-lhe que as informações obtidas não serão utilizadas em prejuízo de sua instituição e/ou dos professores envolvidos, incluindo possíveis danos à sua estima ou ao seu prestígio na área da educação. O caráter ético da pesquisa assegura, também, a preservação da identidade das pessoas participantes, bem como o comprometimento em disponibilizar para a instituição os resultados da pesquisa realizada, conforme Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em anexo. Agradecendo-lhe antecipadamente por sua compreensão e colaboração, e colocando-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos, despedimo-nos.

Atenciosamente,

Camila Gomes Nogueira
Mestranda em Educação Tecnológica
CEFET-MG

Maria Rita Neto Sales Oliveira
Professora Doutora do CEFET-MG
Orientadora da Pesquisa

APÊNDICE D: TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DEPESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Eu, _____, residente à rua _____, Bairro _____, na cidade de _____, portadora do RG _____, abaixo assinado, autorizo, por meio deste termo, que o curso de Licenciatura em Física do qual sou coordenador (a) participe da pesquisa intitulada "Os cursos de licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais". Fui informado (a) pelo responsável pelo estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como sobre as atividades que serão realizadas na instituição que represento. O acesso aos dados e análise dos mesmos far-se-ão apenas pela pesquisadora e/ou seus orientadores.

Tenho conhecimento de que minha instituição e os seus sujeitos não receberão nenhum tipo de remuneração, vantagem econômica ou material para participar deste estudo, além de poder abandonar a pesquisa em qualquer etapa de seu desenvolvimento, sem qualquer prejuízo ou justificativa. Estou de acordo que os resultados obtidos sejam divulgados no meio científico, sempre resguardando a identidade e a integridade dos sujeitos pesquisados.

Fui informado (o), ainda, de que a pesquisa será conduzida pela pesquisadora Camila Gomes Nogueira, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone (31) 98720-1996 ou e-mail nogueiracgn@gmail.com.

_____, _____ de _____de 2016.

_____

Assinatura e carimbo do (a) coordenador (a) do curso

APÊNDICE E: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, de uma pesquisa provisoriamente intitulada "OS CURSOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS NA PERSPECTIVA DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR", em virtude de pertencer ao corpo discente ou ao corpo administrativo do referido programa, sendo, portanto, um dos possíveis participantes da minha pesquisa. Trata-se de uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica, nível Mestrado, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, tendo como pesquisadora principal a mestranda Camila Gomes Nogueira (CEFET-MG) e sua orientadora, Prof.a Dra. Maria Rita Neto Sales Oliveira (CEFET-MG).

O objetivo geral da pesquisa é compreender como os cursos de licenciatura em física do IFMG vêm contemplando a integração curricular entre as disciplinas dos diferentes núcleos na formação inicial e, também, como o curso está abordando a verticalização do ensino e a formação docente para a educação profissional.

Caso você aceite o convite, sua participação na pesquisa consistirá em participar de uma entrevista semiestruturada e/ou questionário, contendo perguntas relacionadas às disciplinas do curso de licenciatura em física e que será realizada pela pesquisadora principal em horário e local a ser agendado de acordo com V. Sª., com duração aproximada de 20 minutos.

Os procedimentos utilizados na pesquisa não oferecem prejuízos, constrangimentos ou riscos à sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais. As informações obtidas por meio da coleta de dados serão utilizadas para alcançar o objetivo proposto e você terá a garantia de receber esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa, podendo

ter acesso aos dados em qualquer etapa do estudo. Sua identidade será resguardada, garantindo o sigilo das informações. Para preservar sua identidade, seu questionário será identificado por um número, na ordem da realização da atividade, seguido de letras relativas a sua categoria profissional, que compõe o corpo discente e administrativo do curso de Licenciatura em Física no IFMG.

Sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com a pesquisadora, com o IFMG ou com o CEFET-MG. Caso tenha dúvidas sobre o comportamento da pesquisadora ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam no TCLE e, caso se considere prejudicado (a) na sua dignidade e autonomia, você pode entrar em contato com o (a) pesquisador (a), por meio dos números de telefone que estarão indicados ao final deste texto, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.

Os benefícios relacionados à sua participação implicam um melhor entendimento do fenômeno da oferta de curso de licenciatura nos IF's de ensino e o desenvolvimento do curso nesta instituição.

Suas informações relativas à entrevista ou ao questionário serão transcritas e utilizadas para a elaboração do relatório da dissertação e/ou de artigo científico, podendo, ainda, serem apresentados em seminários, congressos e eventos, a fim de contribuir para o desenvolvimento científico da área de saber que está em estudo. Como já dito, sua participação é voluntária, não havendo remuneração para tal e sem gasto financeiro de sua parte.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em seu poder e a outra em posse da pesquisadora principal. Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa explicitada, rubrique as folhas deste termo e assine seu nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos sua colaboração.

Camila Gomes Nogueira
Mestranda em Educação Tecnológica
CEFET-MG

Maria Rita Neto Sales Oliveira
Professora Doutora do CEFET-MG
Orientadora da Pesquisa

Contatos: Camila Gomes Nogueira: nogueiracgn@gmail.com - (31) 98720-1996
Maria Rita Neto Sales Oliveira: mariarita2@dppg.cefetmg.br - (31) 99895-101

APÊNDICE F: CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Eu,_____
_____, RG _____,
CPF_____, abaixo assinado, concordo em participar do presente estudo como participante. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos, bem como sobre os benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento.

Local: _____.
Data ____/_____/_____.

Nome do (a) participante:

_____

Assinatura do participante de pesquisa:

_____

Pesquisadora principal: Camila Gomes Nogueira - CPF: 019.204.120-77
Assinatura: _____

Informações:
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Mestrado em Educação Tecnológica
Coordenador: Prof. Dr. Irlen Antônio Gonçalves
Av. Amazonas, 7675 – Nova Gameleira- CEP: 30510-000.
Belo Horizonte, MG, Brasil.
Tel.: (31) 3319-6806 – e-mail: et@dppg.cefetmg.br
Pesquisadora principal: Camila Gomes Nogueira
Tel.: (31) 987201996 – E-mail: nogueiracgn@gmail.com

APÊNDICE G: QUADROS QUE AUXILIARAM NA IDENTIFICAÇÃO DAS CATEGORIAS DE CONTEÚDOS PRESENTES NA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DAS LICENCIATURAS EM FÍSICA NO IFMG

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena
Conteúdos: ✓ relacionados às diferentes etapas da educação básica; ✓ cultura geral e profissional; ✓ crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades; ✓ educacionais especiais e das comunidades indígenas; ✓ dimensão cultural, social, política e econômica da educação; ✓ áreas de conhecimento que serão objeto de ensino; ✓ pedagógico; ✓ conhecimento advindo da experiência.

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002c).

Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física
Núcleo comum: ✓ física geral (mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório); ✓ matemática; ✓ física clássica; ✓ física moderna; ✓ ciência como atividade humana; ✓ disciplinas complementares: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica; Núcleo específico para licenciatura: ✓ poderão ser distintos para, por exemplo, (i) instrumentalização de professores de ciências do ensino fundamental; (ii) aperfeiçoamento de professores de física do ensino médio; (iii) produção de material instrucional; (iv) capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamenta; ✓ para a licenciatura em física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da educação básica, consideradas as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as diretrizes nacionais para a educação básica e para o ensino médio.

Fonte: Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL, 2002a).

Conteúdos presentes nos núcleos de estudo do PPC 1
Formação básica: fundamentos de matemática, cálculo I, geometria analítica e álgebra linear, linguagem e comunicação, ensino de libras, cálculo II, cálculo III, química geral, metodologia científica, ética e política científica, físico-química, química experimental, português instrumental. **Formação pedagógica**: psicologia da educação, estrutura e funcionamento da educação, fundamentos da educação, novas tecnologias aplicadas ao ensino, didática, educação inclusiva, prática de ensino I, prática de ensino II, prática de ensino III. **Formação específica**: Conceitos de Física I, evolução das ideias da física I, introdução à astronomia, conceitos de física II, mecânica I, física experimental I, mecânica II, termodinâmica, eletromagnetismo I, física experimental II, eletromagnetismo II, óptica e ondas, física experimental III, projeto TCC, introdução à física quântica, introdução à relatividade restrita e física nuclear, evolução das ideias da física II, TCC. **Formação complementar**: atividades complementares; estágio supervisionado.

Fonte: IFMG (2015a).

Conteúdos presentes nos núcleos de estudo do PPC 2
Conhecimentos Científicos: introdução ao cálculo, álgebra vetorial; física conceitual I, biologia geral, cálculo a, álgebra linear e geometria analítica, física conceitual II, programação de computadores, química geral, física i, estatística e probabilidade, física experimental i, cálculo c, física experimental II, física III, introdução à astronomia, física aplicada ao meio ambiente, origem e evolução das ideias da física, física IV, físico-química, física experimental IV, física moderna I, física nuclear, radiações ionizantes e suas aplicações física moderna II, física nuclear, radiações ionizantes e suas aplicações, física aplicada ao corpo humano. **Conhecimentos de Linguagem**: leitura e produção de textos inglês instrumental, libras, produção técnica II. **Conhecimentos Metodológicos**: conhecimentos em sociologia da educação, estrutura e funcionamento da educação básica, conhecimentos em psicologia da educação, avaliação de aprendizagens. tópicos especiais: ética, gênero, questões étnico-raciais e inclusão para deficientes, didática do ensino de física, introdução a pratica docente i, introdução à prática docente II, libras.

Fonte: IFMG (2015b).

Conteúdos presentes nos núcleos estudo do PPC 3
Conhecimentos Básicos de Física: origem e evolução das ideias da física I, física I física experimental I, origem e evolução das ideias da física II, física II, física experimental II, física III, mecânica clássico, física experimental III, física IV, física experimental IV, estrutura da matéria i, eletromagnetismo, estrutura da matéria II. **Conhecimentos básicos de educação**: sociologia da educação, projetos para o ensino de física I, psicologia da educação I, didática, psicologia da educação II, projetos para o ensino de física III, filosofia da educação, didática do ensino de ciências naturais, história e políticas públicas da educação, estágio de coparticipação, projetos para o ensino de física IV, estágio de regência I, estágio de regência II. **Conhecimentos de linguagem**: cálculo diferencial e integral I, geometria analítica, metrologia, matemática básica, cálculo diferencial e integral II, álgebra linear. cálculo diferencial e integral III, estatística e probabilidade, biologia geral, química geral, **Conhecimentos complementares e/ou interdisciplinares**: física aplicada ao meio ambiente, físico- química, física, ciência e tecnologia, novas tecnologias aplicadas ao ensino de física, física, aplicada ao corpo humano, optativa I, optativa II, optativa III. **Conhecimentos metodológicos**: sociologia da educação, projetos para o ensino de física I,

psicologia da educação I, didática, psicologia da educação II, projetos para o ensino de física III, filosofia da educação, didática do ensino de ciências naturais, história e políticas públicas da educação, estágio de coparticipação, projetos para o ensino de física IV, estágio de regência I, estágio de regência II.

Fonte: IFMG (2014c).

Quadro comparativo entre as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores e as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física	
Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores	Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física
Conteúdos das áreas de conhecimento do objeto de ensino.	Conteúdos Comuns: - Física geral: mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório. - Matemática - Física clássica - Física moderna - Ciência como atividade humana - Disciplinas complementares: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica.
Conteúdos pedagógicos - Questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando: - Cultura geral e profissional; - Conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas. - Conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino; - Conhecimento pedagógico; - Conhecimento advindo da experiência.	Conteúdos pedagógicos - Poderão ser distintos para, por exemplo, (I) instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental; (II) aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio; (III) produção de material instrucional; (IV) capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamenta. - Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002c) e Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL, 2002a)

<table>
<tr><th colspan="2">Quadro de justaposição entre Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores, Diretrizes Curriculares para os cursos de Física e conteúdos curriculares do PPC 1</th></tr>
<tr><td>Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores

Formação específica relacionada às diferentes etapas da educação básica.</td><td>Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física
Conteúdos Comuns:
- Física geral: mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório.
- Matemática
- Física clássica
- Física moderna
- Ciência como atividade humana
- Disciplinas complementares: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica.</td></tr>
<tr><td>- Questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando:
- Cultura geral e profissional;
- Conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas.
- Conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino;
- Conhecimento pedagógico;
- Conhecimento advindo da experiência.</td><td>Conteúdos pedagógicos
- Poderão ser distintos para, por exemplo, (I) instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental; (II) aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio; (III) produção de material instrucional; (IV) capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamenta.
- Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conteúdos curriculares do PPC 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Formação básica: fundamentos de matemática, cálculo I, geometria analítica e álgebra linear, linguagem e comunicação, ensino de libras, cálculo II, cálculo III, química geral, metodologia científica, ética e política científica, físico-química, química experimental, português instrumental.
Formação pedagógica: psicologia da educação, estrutura e funcionamento da educação, fundamentos da educação, novas tecnologias aplicadas ao ensino, didática, educação inclusiva, prática de ensino I, prática de ensino II, prática de ensino III.
Formação específica: conceitos de física I, evolução das ideias da física I, introdução à astronomia, conceitos de física II, mecânica I, física experimental I, mecânica II, termodinâmica, eletromagnetismo I, física experimental II, eletromagnetismo II, óptica e ondas, física experimental III, projeto TCC, introdução à física quântica, introdução à relatividade restrita e física nuclear, evolução das ideias da física II, TCC.
Formação complementar: Atividades complementares; Estágio supervisionado.</td></tr>
</table>

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002C); Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL, 2002a) e IFMG (2015a).

<table>
<tr><th colspan="2">Conteúdos Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores e das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física + conteúdos curriculares do PPC 2</th></tr>
<tr><td>Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores</td><td>Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física</td></tr>
<tr><td>Formação específica relacionada às diferentes etapas da educação básica:</td><td>Conteúdos Comuns:
- Física geral: mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório.
- Matemática
- Física clássica
- Física moderna
- Ciência como atividade humana
- Disciplinas complementares: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica.</td></tr>
<tr><td>- Questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando:
- Cultura geral e profissional;
- Conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas;
- Conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino;
- Conhecimento pedagógico;
- Conhecimento advindo da experiência.</td><td>Conteúdos pedagógicos
- Poderão ser distintos para, por exemplo, (I) instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental; (II) aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio; (III) produção de material instrucional; (IV) capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamenta.
- Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conteúdos curriculares PPC 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conhecimentos Científicos: introdução ao cálculo, álgebra vetorial; física conceitual I, biologia geral, cálculo a, álgebra linear e geometria analítica, física conceitual II, programação de computadores, química geral, física i, estatística e probabilidade, física experimental i, cálculo c, física experimental II, física III, introdução à astronomia, física aplicada ao meio ambiente, origem e evolução das ideias da física, física IV, físico-química, física experimental IV, física moderna I, física nuclear, radiações ionizantes e suas aplicações física moderna II, física nuclear, radiações ionizantes e suas aplicações, física aplicada ao corpo humano.
Conhecimentos de Linguagem: leitura e produção de textos inglês instrumental, libras, produção técnica II.
Conhecimentos Metodológicos: conhecimentos em sociologia da educação, estrutura e funcionamento da educação básica, conhecimentos em psicologia da educação, avaliação de aprendizagens. Tópicos especiais: ética, gênero, questões étnico-raciais e inclusão para deficientes, didática do ensino de física, introdução a pratica docente i, introdução à prática docente II, libras.</td></tr>
</table>

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002C); Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL, 2002a) e IFMG (2015b).

<table>
<tr><th colspan="2">Conteúdos das Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores e das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física + conteúdos do PPC 3</th></tr>
<tr><td>Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores

Formação específica relacionada às diferentes etapas da educação básica:</td><td>Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física
Conteúdos Comuns:
-Física.
geral:.mecânica,.termodinâmica,.eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório
- Matemática
- Física clássica
- Física moderna
- Ciência como atividade humana
- Disciplinas complementares: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica.</td></tr>
<tr><td>- Questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando:
- Cultura geral e profissional;
- Conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas;
- Conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino;
- Conhecimento pedagógico;
- Conhecimento advindo da experiência.</td><td>Conteúdos pedagógicos

- Poderão ser distintos para, por exemplo, (I) instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental; (II) aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio; (III) produção de material instrucional; (IV) capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamenta.
- Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.</td></tr>
<tr><th colspan="2">Estrutura Curricular PPC3</th></tr>
<tr><td colspan="2">Conhecimentos Básicos de Física: origem e evolução das ideias da física I, física I física experimental I, origem e evolução das ideias da física II, física II, física experimental II, física III, mecânica clássico, física experimental III, física IV, física experimental IV, estrutura da matéria i, eletromagnetismo, estrutura da matéria II.
Conhecimentos básicos de educação: sociologia da educação, projetos para o ensino de física I, psicologia da educação I, didática, psicologia da educação II, projetos para o ensino de física III, filosofia da educação, didática do ensino de ciências naturais, história e políticas públicas da educação, estágio de coparticipação, projetos para o ensino de física IV, estágio de regência I, estágio de regência II.
Conhecimentos de linguagem: cálculo diferencial e integral I, geometria analítica, metrologia, matemática básica, cálculo diferencial e integral II, álgebra linear, cálculo diferencial e integral III, estatística e probabilidade, biologia geral, química geral.
Conhecimentos complementares e/ou interdisciplinares: física aplicada ao meio ambiente, físico-química, física, ciência e tecnologia, novas tecnologias aplicadas ao ensino de física, física, aplicada ao corpo humano, optativa I, optativa II, optativa III.
Conhecimentos metodológicos: sociologia da educação, projetos para o ensino de física I, psicologia da educação I, didática, psicologia da educação II, projetos para o ensino de física III, filosofia da educação, didática do ensino de ciências naturais, história e políticas públicas da educação, estágio de coparticipação, projetos para o ensino de física IV, estágio de regência I, estágio de regência II.</td></tr>
</table>

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002C); Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL, 2002a) e IFMG (2014c).

Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores + Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física + PPC 1
Conteúdos Formação específica: física geral (mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório); matemática; física clássica; física moderna; ciência como atividade humana; conceitos de física I, evolução das ideias da física I, introdução à astronomia, conceitos de física II, mecânica I, física experimental I, mecânica II, termodinâmica, eletromagnetismo I, física experimental II, eletromagnetismo II, óptica e ondas, física experimental III, projeto TCC, introdução à física quântica, introdução à relatividade restrita e física nuclear, evolução das ideias da física II, TCC. Formação pedagógica: questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando: cultura geral e profissional; conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas; conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino; conhecimento pedagógico; conhecimento advindo da experiência; psicologia da educação, estrutura e funcionamento da educação, fundamentos da educação, novas tecnologias aplicadas ao ensino, didática, educação inclusiva, prática de ensino I, prática de ensino II, prática de ensino III. Formação geral: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica; fundamentos de matemática, cálculo I, geometria analítica e álgebra linear, linguagem e comunicação, ensino de libras, cálculo II, cálculo III, química geral, metodologia científica, ética e política científica, físico-química, química experimental, português instrumental;

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002C); Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL, 2002a) e IFMG (2015a).

Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores + Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física + PPC 2
Conteúdos Formação específica: física geral (mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório); matemática; física clássica; física moderna; ciência como atividade humana; introdução ao cálculo, álgebra vetorial; física conceitual I, biologia geral, cálculo a, álgebra linear e geometria analítica, física conceitual II, programação de computadores, química geral, física i, estatística e probabilidade, física experimental i, cálculo c, física experimental II, física III, introdução à astronomia, física aplicada ao meio ambiente, origem e evolução das ideias da física, física IV, físico-química, física experimental IV, física moderna I, física nuclear, radiações ionizantes e suas aplicações física moderna II, física nuclear, radiações ionizantes e suas aplicações, física aplicada ao corpo humano. Formação pedagógica: questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando: cultura geral e profissional; conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas; conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino; conhecimento pedagógico; conhecimento advindo da experiência; conhecimentos em sociologia da educação, estrutura e funcionamento da educação básica, conhecimentos em psicologia da educação, avaliação de aprendizagens. tópicos especiais: ética, gênero, questões étnico-raciais e inclusão para deficientes, didática do ensino de física, introdução a pratica docente i, introdução à prática docente II, libras; sociologia da educação, projetos para o ensino de física I, psicologia da educação I, didática, psicologia da educação II, projetos para o ensino de física III, filosofia da educação, didática do ensino de ciências naturais, história e políticas públicas da educação, estágio de coparticipação, projetos para o ensino de física IV, estágio de regência I, estágio de regência II. Formação geral: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica; leitura e produção de textos inglês instrumental, produção técnica II.

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002C) ; Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL,2002a) e IFMG (2015b).

Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores + Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física + PPC 3
Conteúdos Formação específica: física geral (mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, física ondulatória, práticas de laboratório); matemática; física clássica; física moderna; ciência como atividade humana; origem e evolução das ideias da física I, física I física experimental I, origem e evolução das ideias da física II, física II, física experimental II, física III, mecânica clássico, física experimental III, física IV, física experimental IV, estrutura da matéria i, eletromagnetismo, estrutura da matéria II. Formação pedagógica: questões culturais, sociais, econômicas e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando: cultura geral e profissional; conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas; conhecimento sobre dimensão cultural, social, política e econômica da educação; conteúdos das áreas de conhecimento que serão objeto de ensino; conhecimento pedagógico; conhecimento advindo da experiência; sociologia da educação, projetos para o ensino de física I, psicologia da educação I, didática, psicologia da educação II, projetos para o ensino de física III, filosofia da educação, didática do ensino de ciências naturais, história e políticas públicas da educação, estágio de coparticipação, projetos para o ensino de física IV, estágio de regência I, estágio de regência II. Formação geral: química ou biologia, ética, filosofia e história da ciência, gerenciamento e política científica; cálculo diferencial e integral I, geometria analítica, metrologia, matemática básica, cálculo diferencial e integral II, álgebra linear; cálculo diferencial e integral III, estatística e probabilidade, biologia geral, química geral, física aplicada ao meio ambiente, físico- química, física, ciência e tecnologia, novas tecnologias aplicadas ao ensino de física, física, aplicada ao corpo humano, optativa I, optativa II, optativa III.

Fonte: Resolução CNE/CP n.01/2002 (BRASIL 2002C) ; Resolução CNE/CES nº 9/ 2002 (BRASIL, 2002a) e IFMG (2014c).

APÊNDICE H: DISCIPLINAS PRESENTES NAS GRADES CURRICULARES DAS LICENCIATURAS EM FÍSICA DO IFMG

	PPC 1			PPC 2			PPC 3		
	Sem.	**Disciplina**	**Hora/aula**	**Sem.**	**Disciplina**	**Hora/aula**	**Sem**	**Disciplina**	**Hora/aula**
Núcleo de conteúdos específicos	1º	Conceitos de física I	80h	1º	Introdução ao cálculo	60h	1º	Cálculo Diferencial e Integral I	90h
		Fundamentos de Matemática	60h		Álgebra vetorial			Geometria Analítica	45h
		Introdução à astronomia			Física conceitual I			Origem e evolução das ideias da física I	30h
		Evolução das ideias da física	40h	2º	Cálculo A	60h		Metrologia	
	2º	Conceitos de física II	80h		Álgebra linear e geometria analítica			Matemática básica	15h
		Cálculo I			Física conceitual II				
		Geometria Analítica e Álgebra Linear			Programação de computadores	60h			
	3º	Mecânica I	80h	3º	Física I	90	2º	Cálculo Diferencial e Integral II	60h
		Cálculo II			Cálculo B	60			
		Física experimental I	40h		Estatística e probabilidade			Física I	
	4º	Cálculo III	80h		Física experimental I	45h		Álgebra Linear	
		Mecânica II	80h	4º	Física II	90h		Física experimental I	30h
	5º	Eletromagnetismo I	80h		Cálculo c	60h		Origem e evolução das ideias da física II	
		Termodinâmica	40h		Física experimental II	45h			
		Física experimental II	40h	5º	Física III	90h			
	6º	Eletromagnetismo II	80h		Introdução à astronomia	60h			
		Óptica e ondas			Física experimental II	45h			
		Física experimental III	40h		Origem e evolução das ideias da física	30h	3º	Cálculo Diferencial e Integral III	75h
		Projeto TCC	60h	6º	Física IV	90h		Física II	
	7º	Evolução das ideias da física II	40h		Física experimental IV	45h		Física experimental II	30h
		Introdução à física quântica	80h	7º	Física moderna I	90h		Estatística e Probabilidade	
		TCC	60h		Física nuclear, radiações ionizantes e suas aplicações	60h	4º	Física III	75h
				8º	Física Moderna II	60h		Mecânica clássica	45h
					Física Nuclear, Radiações Ionizantes e suas aplicações			Física experimental III	30h
							5º	Física IV	75h
								Física experimental IV	45h
							7º	Estrutura da matéria I	30h
							8º	Eletromagnetismo	60h
								Estrutura da matéria II	

Fonte: IFMG, 2015a; IFMG, 2015b; IFMG, 2014c.

	PPC 1			PPC 2			PPC 3		
	Sem	Disciplina	Hora/aula	Sem.	Disciplina	Hora/aula	Sem	Disciplina	Hora/aula
Núcleo Pedagógico	1º	Psicologia da Educação	80h	1º	Conhecimentos em Sociologia da Educação	30h	2º	Sociologia da educação	30h
		Estrutura e Funcionamento da Educação	60h	3º	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	60h		Projetos para o ensino de física I	
	2º	Ensino de Libras	40h	4º	Conhecimentos em Psicologia da Educação	60h	3º	Psicologia da educação II	30h
								Historiografia da Ciência e do Ensino de Física	30h
					Avaliação de Aprendizagens	30h	4º	Psicologia da educação II	30h
		Fundamentos da Educação		5º	Tópicos Especiais: Ética, gênero, questões étnico-raciais e inclusão para deficientes	45h		Projetos para o ensino de física III	
								Filosofia da educação	
							5º	Didática do ensino de ciências naturais	60h
								História e políticas públicas da educação	30h
	3º	Didática	80h	6º	Didática do Ensino de Física	60h	6º	Estágio de coparticipação	100h
		Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino	40h	7º	Introdução à pratica docente I	30h		Projetos para o ensino de física IV	30h
	4º	Educação Inclusiva	40h		Introdução à pratica docente II	30h	7º	Estágio de regência I	100H
		Estagio	400h	8º	Libras	60h	8º	Estágio de regência II	100h
	5º	Prática de Ensino I	40h		Estagio	400h		Libras	30h
	6º	Prática de Ensino II	40h						
	7º	Prática de Ensino III	40h						

Fonte: IFMG, 2015c; IFMG, 2015b; IFMG, 2014c.

	PPC 1			PPC 2			PPC 3		
	Sem	**Disciplina**	**Hora/aula**	**Sem**	**Disciplina**	**Hora/aula**	**Sem**	**Disciplina**	**Hora/aula**
Núcleo Geral	1º	Fundamentos de Matemática	60h	1º	Leitura E Produção De Textos	30h	1º	Cálculo Diferencial e Integral I	90h
	2º	Cálculo I	80h	2º	Inglês Instrumental	60h		Geometria Analítica	45h
	3º	Geometria Analítica e Álgebra Linear		8º	Libras	60h		Metrologia	30h
	4º							Matemática básica	15h
		Ensino de Libras	40h		Produção Técnica II	30h	2º	Cálculo Diferencial e Integral II	60h
								Álgebra Linear	
		Cálculo II	80h				3º	Cálculo Diferencial e Integral III	75h
	5º	Cálculo III	80h					Estatística e Probabilidade	30h
		Química Geral	60h				4º	Biologia Geral	30h
	7º	Metodologia Científica	40h				5º	Química Geral	60h
		Ética e Política Científica					6º	Física aplicada ao meio ambiente	60h
		Físico-Química	60h					Físico- Química	45h
		Química Experimental	40h						
		Português Instrumental	40h						

Fonte: IFMG, 2015a; IFMG, 2015b; IFMG, 2014c.