



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

KEISSY CARLA OLIVEIRA MARTINS

**TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E AS
RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE
PROFESSORES DE FÍSICA**

CAMPO GRANDE - MS

2023

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

KEISSY CARLA OLIVEIRA MARTINS

**TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E AS
RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE
PROFESSORES DE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para a obtenção de título de Mestre em Ensino de Ciências, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Inês de Affonseca Jardim.

CAMPO GRANDE - MS

2023



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO

Aos dezessete dias do mês de janeiro do ano de dois mil e vinte e três, às catorze horas, na Videoconferência, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos membros: Maria Ines de Affonseca Jardim (UFMS), Carla Busato Zandavalli (UFMS) e Luciana Paes de Andrade (UNIDERP), sob a presidência do primeiro, para julgar o trabalho da aluna: KEISSY CARLA OLIVEIRA MARTINS, CPF 03852430143, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Curso de Mestrado, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, apresentado sob o título "TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E AS RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE FÍSICA" e orientação de Maria Ines de Affonseca Jardim. A presidente da Banca Examinadora declarou abertos os trabalhos e agradeceu a presença de todos os Membros. A seguir, concedeu a palavra à aluna que expôs sua Dissertação. Terminada a exposição, os senhores membros da Banca Examinadora iniciaram as arguições. Terminadas as arguições, a presidente da Banca Examinadora fez suas considerações. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se para avaliação, e após, emitiu parecer expresso conforme segue:

EXAMINADOR:

Dra. Maria Ines de Affonseca Jardim (Orientadora / Interno)

Dra. Carla Busato Zandavalli (Interno)

Dra. Luciana Paes de Andrade (Externo)

Dra. Maria Cristina Lima Paniago (Externo) (Suplente)

Dra. Vera de Mattos Machado (Interno) (Suplente)

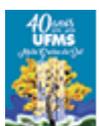
RESULTADO FINAL:

<input checked="" type="checkbox"/>	Aprovação	<input type="checkbox"/>	Aprovação com revisão	<input type="checkbox"/>	Reprovação
-------------------------------------	------------------	--------------------------	------------------------------	--------------------------	-------------------

OBSERVAÇÕES:

Aprovada sem restrições

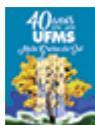
Nada mais havendo a ser tratado, o Presidente declarou a sessão encerrada e agradeceu a todos pela presença



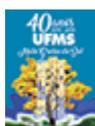
Documento assinado eletronicamente por **Maria Ines de Affonseca Jardim, Professora do Magistério Superior**, em 17/01/2023, às 16:47, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Keissy Carla Oliveira Martins, Usuário Externo**, em 17/01/2023, às 16:50, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Paes de Andrade, Usuário Externo**, em 17/01/2023, às 16:53, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carla Busato Zandavalli, Professora do Magistério Superior**, em 17/01/2023, às 16:59, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3793386** e o código CRC **CD5555A8**.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

*“Por um mundo onde sejamos
socialmente iguais,
humanamente diferentes
e totalmente livres.”*
Rosa Luxemburgo

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e avós pelo amor, carinho e estímulo desde meus primeiros passos.

Ao meu esposo, Carlos Vinicius, por estar sempre ao meu lado e me permitir conhecer o significado real de companheirismo.

A minha irmã, Carla Karine, por todo o incentivo e apoio durante a jornada até aqui.

À Prof.^a Dra. Maria Inês, por todo o apoio, paciência e pela orientação humana que me proporcionou.

As minhas parceiras de turma, especialmente Aline Ribeiro e Joyce Dutra, por diversos momentos de trocas e aprendizagens.

A todos os amigos que torceram por mim.

Às professoras da banca do exame de qualificação e da banca de defesa pelos importantes apontamentos.

Aos colegas do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Políticas, Formação de Professores e Tecnologias Educacionais – GEPPFORTE, por todos os importantes momentos de debates e discussões.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências por todos os direcionamentos e momentos de aprendizagem.

A todos os docentes da rede estadual de MS que participaram da pesquisa e possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

A presente pesquisa qualitativa teve como objetivo investigar a relação entre as práticas pedagógicas relacionadas às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação discutidas no curso de licenciatura em Física e as utilizadas por professores de Física de escolas de Campo Grande, egressos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Com autorização do Instituto de Física e da Secretaria de Educação do Estado de MS, aprovação no Comitê de Ética, contatamos os docentes por meio de aplicativo de mensagens, e estes realizaram o preenchimento do termo de aceite da pesquisa. Quanto à formação de professores, apoiamos-nos na descrição de Tardif (2014) sobre os saberes docentes. O percurso metodológico foi desenvolvido em três fases: (i) levantamento de perfil dos professores de Física egressos da UFMS que ministram aulas na rede estadual, utilizando como instrumento de coleta de dados um questionário *online*; (ii) estudo do currículo formal de formação de professores de Física da UFMS a partir das estruturas do curso e ementas das disciplinas; (iii) investigação, a partir de entrevistas semiestruturadas, sobre como as tecnologias foram discutidas no curso de formação inicial e como são utilizadas pelos professores em sala de aula, o currículo real. Os dados obtidos por meio dos questionários e das estruturas curriculares foram analisados por meio de estatística descritiva. As falas transcritas das entrevistas foram analisadas utilizando-se como referência a Análise de Conteúdo Categorical de Bardin. A análise das estruturas curriculares do curso de licenciatura em Física da UFMS mostrou que a presença de disciplinas obrigatórias em que são discutidas as tecnologias foi escassa no decorrer dos anos e que houve uma expansão a partir de 2018. A análise das entrevistas relacionadas às estruturas curriculares mostrou que os docentes desenvolvem práticas pedagógicas utilizando as TDIC disponíveis no espaço escolar, mas que essa utilização ainda está marcada, predominantemente, por ações de exposição, característica que também marca as ações desenvolvidas na formação inicial. Uma parcela significativa dos docentes traz em suas falas dificuldades de uso das tecnologias relacionadas à insuficiência ou indisponibilidade de recursos no espaço escolar. Apontamos a necessidade de mudanças na forma como são desenvolvidas as ações relacionadas às tecnologias no curso de formação de professores.

Palavras-chave: TIC; TDIC; formação de professores; formação inicial; currículo.

ABSTRACT

This qualitative research investigated the relationship between the pedagogical practices related to Digital Information and Communication Technologies discussed in the initial training of Physics teachers and those used by Physics teachers from schools in Campo Grande graduated from the Federal University from Mato Grosso do Sul. With authorization from the Institute of Physics and the Department of Education of the State of MS, approval by the Ethics Committee, we contacted the professors through an instant messaging app, and they completed the research acceptance term. We use Tardif's teacher's knowledge to understand teachers' training. The methodological course was developed in three phases: (i) Physics teacher profile identification using online form.; (ii) Formal Curriculum analysis of the UFMS Physics Teacher Training Course by verifying the course structure and subject content; (iii) semi-structured interviews with teachers about the DICT presence during their training and in their teaching practice. The questionnaire's answers and the formal curriculum were analyzed using descriptive statistics. The transcripts of the interviews were analyzed using Bardin's Categorical Content Analysis. The analysis of the formal curriculum of the initial training of Physics teachers of UFMS showed a lack of mandatory subjects in which technologies are discussed before 2018, when the number of these subjects increased. The analysis of the interviews related to the formal curriculum showed that teachers develop pedagogical practices using DICT available in the school space, however, the use is mostly for exposure actions, an attribute that also marks the actions developed during their initial training. A significant portion of teachers mention difficulties in using technologies due to a lack of resources in the classroom. We highlighted the need for changes in the way actions related to technologies are developed in the teacher training course.

Keywords: ICT; DICT; teaching training; initial formation; curriculum.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de organização das palavras inseridas do Portal de Periódicos da CAPES	28
Figura 2 - Esquema de organização das palavras inseridas na BDTD	29
Figura 3 - Esquema de organização das palavras inseridas no Google Acadêmico.	30
Figura 4 - Esquema de resumo dos procedimentos de construção do <i>corpus</i> de análise	31
Figura 5 - Gráfico da Quantidade de Publicações por Ano (2011 a 2022).....	34
Figura 6 - Gráfico de distribuição das instituições dos autores dos trabalhos por região brasileira.....	35
Figura 7 - Mapa de Campo Grande e divisões por regiões.....	85
Figura 8 - Gráfico do Sexo dos Participantes.....	97
Figura 9 - Gráfico da faixa etária dos professores participantes	97
Figura 10 - Gráfico de distribuição do ano de ingresso no curso de licenciatura em Física.....	98
Figura 11 - Gráfico do número de professores que possuem ou não formação em outra área	99
Figura 12 - Gráfico do nível de formação dos docentes.....	100
Figura 13 - Gráfico da carga horária de trabalho dos docentes	101
Figura 14 - Gráfico da quantidade de escolas em que os docentes trabalham.....	102
Figura 15 - Gráfico da quantidade de docentes que utilizam ou não os recursos disponíveis na escola	103
Figura 16 - Gráfico referente à quantidade de docentes que se sentem seguros ou não na utilização dos recursos	108
Figura 17 - Esquema da Estrutura da Sequência das Questões.....	109
Figura 18 - Gráfico da relação entre a segurança para uso das tecnologias e formação inicial	110
Figura 19 - Gráfico referente à proporção entre os docentes que não se sentem seguros e a formação.....	113
Figura 20 - Gráfico referente ao número de docentes que realizaram ou não curso de formação continuada sobre tecnologias.....	114

Figura 21 - Gráfico referente às contribuições da formação continuada para o trabalho docente	116
---	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Escolha das palavras de busca de produções	27
Quadro 2 - Apresentação dos trabalhos encontrados no Google Acadêmico, BDTD e Portal de Periódicos da CAPES (2011 a 2022)	32
Quadro 3 - Estados de localização das instituições às quais pertencem os autores dos trabalhos encontrados nas bases Google Acadêmico, BDTD e Portal de Periódicos da CAPES	35
Quadro 4 - Descrição dos artigos encontrados no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico (2011 - 2022).....	36
Quadro 5 - Descrição das dissertações encontradas na BDTD e Google Acadêmico (2011 a 2022).....	47
Quadro 6 - Descrição das teses encontradas na BDTD (2011 a 2022)	53
Quadro 7 - Saberes dos professores, fontes de aquisição e modos de integração descritos por Tardif.....	60
Quadro 8 - Síntese das três fases de pesquisa.....	86
Quadro 9 - Distribuição dos docentes participantes da Fase 1 por região	89
Quadro 10 - Docentes selecionados para participação na Fase 3 da pesquisa.....	90
Quadro 11 - Normas para transcrições gravadas.....	91
Quadro 12 - Recursos disponíveis para os docentes nas escolas públicas onde ministram aulas	102
Quadro 13 - Recursos utilizados pelos docentes	104
Quadro 14 - Formas de utilização das tecnologias em sala de aula mencionadas pelos docentes.....	105
Quadro 15 - Respostas dos docentes sobre a forma como adquiriram conhecimento sobre a utilização de recursos tecnológicos.....	111
Quadro 16 - Respostas dos docentes sobre as contribuições da formação	112
Quadro 17 - Motivos pelos quais os docentes não realizaram um curso de formação continuada.....	114
Quadro 18 - Contribuições da formação continuada para o trabalho docente	116
Quadro 19 - Motivos pelos quais a formação continuada não contribuiu para a realização do trabalho em sala de aula.....	117

Quadro 20 - Disciplinas da estrutura de 1993 cujas ementas estão relacionadas à informática.....	119
Quadro 21 - Disciplina de 2003 cuja ementa está relacionada às tecnologias	121
Quadro 22 - Disciplinas da estrutura de 2010 cujas ementas estão relacionadas às tecnologias	122
Quadro 23 - Disciplina da estrutura de 2011 cuja ementa está relacionada às tecnologias	124
Quadro 24 - Disciplinas da estrutura de 2014 cujas ementas estão relacionadas às tecnologias	125
Quadro 25 - Disciplinas da estrutura de 2018 cujas ementas estão relacionadas às tecnologias	128
Quadro 26 - Unidades de contexto da fala de P02 referentes ao Eixo 1.....	134
Quadro 27 - Unidades de contexto da fala de P02 referentes ao Eixo 2.....	134
Quadro 28 - Unidades de contexto da fala de P20 referentes ao Eixo 1.....	137
Quadro 29 - Unidades de contexto da fala de P20 referentes ao Eixo 2.....	137
Quadro 30 - Unidades de contexto da fala de P19 referentes ao Eixo 1.....	139
Quadro 31 - Unidades de contexto da fala de P19 referentes ao Eixo 2.....	140
Quadro 32 - Unidades de contexto da fala de P36 referentes ao Eixo 1.....	142
Quadro 33 - Unidades de contexto da fala de P36 referentes ao Eixo 2.....	142
Quadro 34 - Unidades de contexto da fala de P18 referentes ao Eixo 1.....	144
Quadro 35 - Unidades de contexto da fala de P18 referentes ao Eixo 2.....	144
Quadro 36 - Unidades de contexto da fala de P32 referentes ao Eixo 1.....	146
Quadro 37 - Unidades de contexto da fala de P32 referentes ao Eixo 2.....	147
Quadro 38 - Unidades de contexto da fala de P46 referentes ao Eixo 1.....	149
Quadro 39 - Unidades de contexto da fala de P46 referentes ao Eixo 2.....	150
Quadro 40 - Unidades de contexto da fala de P31 referentes ao Eixo 1.....	151
Quadro 41 - Unidades de contexto da fala de P31 referentes ao Eixo 2.....	152
Quadro 42 - Unidades de contexto da fala de P08 referentes ao Eixo 1.....	154
Quadro 43 - Unidades de contexto da fala de P08 referentes ao Eixo 2.....	154
Quadro 44 - Unidades de contexto da fala de P03 referentes ao Eixo 1.....	156
Quadro 45 - Unidades de contexto da fala de P03 referentes ao Eixo 2.....	157
Quadro 46 - Unidades de contexto da fala de P21 referentes ao Eixo 1.....	159
Quadro 47 - Unidades de contexto da fala de P21 referentes ao Eixo 2.....	160
Quadro 48 - Unidades de contexto da fala de P42 referentes ao Eixo 1.....	162

Quadro 49 - Unidades de contexto da fala de P42 referentes ao Eixo 2.....	162
Quadro 50 - Unidades de contexto da fala de P34 referentes ao Eixo 1.....	164
Quadro 51 - Unidades de contexto da fala de P34 referentes ao Eixo 2.....	164
Quadro 52 - Unidades de contexto da fala de P05 referentes ao Eixo 1.....	166
Quadro 53 - Unidades de contexto da fala de P05 referentes ao Eixo 2.....	167
Quadro 54 - Distribuição dos docentes por subcategorias da categoria “1.2 Como foram utilizadas ou discutidas nas disciplinas”	193
Quadro 55 - Distribuição dos professores nas subcategorias da categoria “2.2 Formas de uso das tecnologias em sala de aula”	193
Quadro 56 - Sugestões de formação continuada apresentadas pelos docentes	201

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos conteúdos na estrutura curricular de 1991.....	118
Tabela 2 - Distribuição dos conteúdos na estrutura curricular de 1993.....	119
Tabela 3 - Distribuição dos conteúdos na lotação de disciplinas do ano de 2003 ..	120
Tabela 4 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2010.....	121
Tabela 5 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2011.....	124
Tabela 6 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2014.....	125
Tabela 7 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2018.....	127
Tabela 8 - Categorias elaboradas a partir das falas dos professores relacionadas aos eixos Formação Inicial e Prática Pedagógicas	168
Tabela 9 - Subcategorias encontradas na categoria “1.1 Ausência/Presença de discussões, usos ou disciplinas”	169
Tabela 10 - Subcategorias encontradas na categoria “1.2 Como foram utilizadas ou discutidas nas disciplinas”	172
Tabela 11 - Subcategorias encontradas na categoria “1.3. Avaliação sobre o uso das tecnologias ou discussões sobre elas na formação”	175
Tabela 12 - Subcategorias encontradas na categoria “1.5 Uso das tecnologias fora das disciplinas”	177
Tabela 13 - Subcategorias encontradas na categoria “1.6 Uso das tecnologias no estágio”	180
Tabela 14 - Subcategorias encontradas na categoria “2.1 Afirmação de que usa/utilizou”	181
Tabela 15 - Subcategorias encontradas na categoria “2.2 Formas de uso das tecnologias em sala de aula”	182
Tabela 16 - Subcategorias encontradas na categoria “2.3 Dificuldades de utilização na prática pedagógica”	188
Tabela 17 - Subcategorias encontradas na categoria “2.4 Articulações para contornar as dificuldades”	190
Tabela 18 - Subcategorias encontradas na categoria “2.5 Frequência de uso”	190
Tabela 19 - Subcategorias encontradas na categoria “2.6 Relatos de uso durante a pandemia”	191

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular
BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE - Conselho Nacional de Educação
CNME - Centro Nacional de Mídias da Educação
CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais
EaD - Educação a Distância
FURG - Universidade Federal do Rio Grande
IFES - Instituto Federal do Espírito Santo
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC - Ministério da Educação
NTIC - Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
PET - Programa de Educação Tutorial
PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PNBL - Programa Nacional de Banda Larga
PNE - Plano Nacional de Educação
PNTC - Programa Nacional de Treinamento em Computação
PPC - Projeto Pedagógico de Curso
PROINFO - Programa Informática na Educação
PRONINFE - Programa Nacional de Informática na Educação
PROUCA - Programa Um Computador Por Aluno
PUC - Pontifícia Universidade Católica
RTD - Recursos Tecnológicos Digitais
SED - Secretaria de Estado de Educação
TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação
TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge
UCA - Um Computador por Aluno
UEM - Universidade Estadual de Maringá
UEPB - Universidade Federal da Paraíba

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UFMS - Universidade Federal de Santa Maria

UnB - Universidade de Brasília

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa

USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Objetivos	23
1.1.1 Objetivo Geral	23
1.1.2 Objetivos Específicos	24
1.2 Apresentação das Seções.....	24
2 REVISÃO DE LITERATURA	26
2.1 Apresentação do <i>Corpus</i> de Análise	31
2.2 Discussão dos Artigos	36
2.3 Discussão das Dissertações	47
2.3 Discussão das Teses	52
3 FORMAÇÃO DOCENTE E CURRÍCULO	56
3.1. Os Saberes Docentes à Luz de Tardif	56
3.3 Considerações sobre o Currículo e seus Diferentes Níveis	61
4 TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA VISÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL	66
4.1 As Transformações na Sociedade e nas Interações Humanas.....	66
4.2 A Integração das Tecnologias Digitais e os Desafios Educacionais	68
4.3 As Tecnologias, Leis, Atos Normativos, Documentos Norteadores e Projetos ...	73
5 METODOLOGIA DE PESQUISA	84
5.1 Delineamento da Pesquisa.....	84
5.2 Cenário da Pesquisa	84
5.3 Participantes da Pesquisa.....	86
5.4 Percurso Metodológico.....	86
5.4.1 Fase 1: Levantamento do Perfil dos Professores da Educação Básica	87
5.4.2 Fase 2: Estudo do Currículo Formal do Curso de Licenciatura em Física.....	88
5.4.3 Fase 3: Entrevistas com Professores da Educação Básica	88

5.5 Análise dos Dados	91
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	96
6.1 Fase 1 da Pesquisa: Análise dos Dados Obtidos por meio dos Questionários ...	96
6.2 Fase 2 da Pesquisa: Estudo da Estrutura Curricular	117
6.3 Fase 3 da Pesquisa: Análise das Entrevistas aos Docentes	132
6.3.1 Apresentação dos Docentes e Unidades de Contexto	132
6.3.2 Apresentação das Categorias de Análise	168
6.4 Relações Evidenciadas	192
6.5 Além da Formação Inicial: Possibilidades de Formação Continuada	200
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	204
REFERÊNCIAS	208
APÊNDICE A - Questionário para o Grupo 1	214
APÊNDICE B - Questionário Online para os Participantes	217
APÊNDICE C - Guia de Entrevista com Professores Participantes	218
APÊNDICE D - Texto do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	219
APÊNDICE E - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido Para Participantes .	222
ANEXO A - Aprovação do Projeto de Pesquisa no Colegiado	223
ANEXO B - Autorização da SED para realização da pesquisa	224
ANEXO C - Parecer Consubstanciado do CEP	225

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico tem acompanhado as mudanças pelas quais nossa sociedade tem passado e esse fenômeno não se trata apenas do uso de determinadas ferramentas, mas sim das modificações individuais e coletivas provocadas pela inserção e manejo das tecnologias (KENSKI, 2012). No mundo contemporâneo, as tecnologias digitais têm permitido não apenas a comunicação instantânea entre as pessoas no mundo todo, mas também o fácil acesso à informação global.

Ponte (2000) afirma que “[...] as tecnologias de informação e comunicação representam uma força determinante do processo de mudança social, surgindo como trave-mestra de um novo tipo de sociedade, a sociedade da informação” (p. 64). Essa mudança na relação da sociedade com a comunicação e a informação lança um desafio a diversos setores da sociedade, dentre eles o setor da educação.

As tecnologias já estão presentes na realidade escolar, desde computadores, *smartphones*, além dos dispositivos pedagógicos digitais como projetores e lousas. Segundo Moraes,

A questão que se coloca, hoje, não é mais se o computador deve ou não entrar na escola, uma vez que isso é inevitável, mas como o computador e o conhecimento da informática podem ser incorporados e dominados de modo a favorecer o processo de educação, a universalização do conhecimento, em especial o de natureza científica. (MORAES, 2016, p. 56).

Para que essas tecnologias sejam integradas no ambiente escolar, não apenas como ferramenta pedagógica, mas como objeto de discussão e formação crítica (BÉVORT; BELLONI, 2009), buscando a universalização do conhecimento, são necessárias políticas de inclusão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação¹ (TDIC) na escola e formação adequada aos docentes.

A partir disso, é importante trazer a concepção que temos a respeito das tecnologias no ensino: as tecnologias não são elementos autônomos; ou seja, elas, por si só, não garantem a formação do pensamento crítico do indivíduo para seu uso, bem como o desenvolvimento da criatividade e autonomia. Entendemos que as

¹ É importante destacar que a expressão TDIC refere-se às tecnologias de informação e comunicação digitais, diferentemente da expressão TIC que é mais abrangente. No entanto, no decorrer do texto utilizamos as expressões tecnologias, TDIC e TIC para nos referirmos às tecnologias digitais.

tecnologias possuem grande potencial no desenvolvimento de tais aspectos quando aliadas a práticas cujas bases teórico-metodológicas busquem a descentralização do professor no processo de ensino-aprendizagem.

Com relação à formação docente, durante o curso de formação inicial, o futuro docente deve cursar diversas disciplinas que sejam capazes de dar base a seu ofício. Tardif (2014) chama de saberes docentes os saberes mobilizados pelos professores, e tais saberes são sociais, plurais e temporais, isto é, são construídos na história de vida dos professores anterior à escolarização, na formação inicial e são desenvolvidos na experiência profissional. Nesse sentido, o mesmo autor aponta para o perfil de um professor ideal:

[...] é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (TARDIF, 2014, p. 39).

Ainda sobre a formação inicial dos docentes, Tardif (2014) descreve uma problemática afirmando que há uma relação de desconexão entre os saberes profissionais e os saberes disciplinares:

Até agora, a formação para o magistério esteve dominada sobretudo pelos conhecimentos disciplinares, conhecimentos esses produzidos geralmente numa redoma de vidro, sem nenhuma conexão com a ação profissional, devendo, em seguida, serem aplicados na prática por meio de estágios ou de outras atividades do gênero (TARDIF, 2014, p. 23).

Devido a essa desconexão, quando a formação inicial é concluída e o professor inicia o exercício de sua profissão, ele passa pelo que Tardif (2014, p.51) chama de “o choque da ‘dura realidade’ das turmas e das salas de aula”. Segundo o autor, nesse momento a descoberta pode provocar três tipos de reações: a rejeição pura da formação inicial, a reavaliação sobre o que foi útil ou não, e os julgamentos relativos.

Considerando a necessidade de formação dos docentes para o desenvolvimento de práticas pedagógicas utilizando as tecnologias e esse distanciamento apontado por Tardif (2014), levantamos aqui a motivação da pesquisa que se refere à dimensão dessa desconexão no que tange ao uso de tecnologias digitais de informação e comunicação, as TDIC.

Com a finalidade de verificar se existe essa desconexão entre a formação e as necessidades profissionais de professores de Física do município de Campo Grande, com formação na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, apresentamos a

seguinte questão de pesquisa desenvolvida: *qual a relação entre as práticas pedagógicas ligadas às TDIC discutidas na formação inicial e as utilizadas pelos professores de Física da Educação Básica de Campo Grande, egressos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul?*

Ao investigarmos essa relação, é importante considerar as condições de trabalho dos docentes, desde o tempo para o planejamento dessas práticas com o uso das tecnologias, quantidade de turmas e escolas onde lecionam, tecnologias disponíveis no ambiente escolar, entre outros fatores que podem influenciar no desenvolvimento dessas atividades. É importante, também, levar em consideração o período em que aconteceu a formação desses docentes no curso de licenciatura em Física da UFMS, pois as tecnologias se transformam em função do tempo, bem como as demandas na formação do professor.

Considerando as constantes transformações no que diz respeito às tecnologias e mídias digitais, a Base Comum Curricular Nacional (BNCC), que define as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas na educação básica, apresenta os conceitos de cultura digital, linguagem computacional e mundo digital que apontam o desenvolvimento de habilidades relacionadas às tecnologias digitais.

Para que o professor contribua na formação desse indivíduo, é necessário que ele tenha uma formação adequada, que o ampare na articulação das tecnologias digitais em seu trabalho docente. Tal formação é descrita na Resolução CNE/CP Nº2/2019 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial desses. Nesse documento constam dez competências gerais a serem desenvolvidas durante o processo de formação inicial docente. Entre elas, destacamos a quinta competência, que diz respeito às TDIC:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (BRASIL, 2019, p. 13).

Conforme o exposto, os documentos apontam para um alinhamento entre o que se espera do trabalho do professor na educação básica no que tange às tecnologias

digitais e as competências que devem ser desenvolvidas na formação inicial desse profissional.

Portanto, faz-se necessário verificar se existe esse alinhamento entre os saberes da formação inicial do professor e os saberes necessários para o trabalho docente, isto é, realizar uma investigação sobre a relação entre as práticas pedagógicas relacionadas às TDIC discutidas na formação inicial e as utilizadas por professores da educação básica.

Verificada uma relação de adequação entre a formação inicial e as necessidades para o trabalho docente, os resultados obtidos nesta investigação poderão ser utilizados para a manutenção das discussões relacionadas às TDIC na formação inicial. Caso verificada uma desconexão, a presente proposta tem potencial para levantar aspectos que poderiam levar a melhorias nos cursos de formação inicial, de modo a trazer discussões que podem estreitar a relação entre ambiente de formação e ambiente de trabalho no que se refere ao uso de TDIC.

Indicamos, *a priori*, que a perspectiva epistemológica e metodológica sobre a qual nos apoiamos é o Pós-estruturalismo. Silva (2016) caracteriza o Pós-estruturalismo como uma “[...] categoria bastante ambígua e indefinida, servindo para classificar um número sempre variável de autores e autoras, bem como uma série bem variável de teorias e perspectivas” (p. 117). O autor relaciona a essa lista de autores principalmente nomes como Michel Foucault e Jacques Derrida.

Sobre essa perspectiva ou categoria de perspectivas, alguns aspectos devem ser destacados: uma categoria central é a diferença, e sobre isso busca-se ênfase nas multiplicidades; a verdade é histórica e tem relações com o poder e o saber. Para Tedeschi e Pavan (2017), a escolha dessa perspectiva epistemológica e metodológica, permite que pesquisas em educação sejam

[...] mais multiplicadoras de inquietações e problematizações, mais instigadoras e estimuladoras de pensamentos e ações do que preocupadas em buscar respostas totais e universais para os problemas educacionais (TEDESCHI; PAVAN, 2017, p. 784).

Nesse sentido, a variedade de possibilidades que essa perspectiva traz consiste justamente em sua potencialidade: desconstrução de heranças filosóficas clássica e moderna; visão da imprevisibilidade e impurezas presentes nos contextos educacionais; compreensão das relações entre verdade e poder; desconstrução da

transparência da linguagem e do discurso; compreensão da construção da subjetividade a partir das relações de poder (TEDESCHI; PAVAN, 2017).

Além dessas, há possibilidades destacadas por Tedeschi e Padovan que estão muito relacionadas à presente pesquisa sobre a forma como enxergamos nossos participantes:

[...] possibilita desconstruir a ideia de um sujeito soberano, de um sujeito constituinte do saber, para entendê-lo como constituído na dispersão e na empiricidade dos acontecimentos; possibilita forçar o pensamento a sair da lógica das oposições binárias para poder ver que os sujeitos de nossas pesquisas não são somente sujeitos sujeitados, são, também, e ao mesmo tempo, produtivos, criativos, inventivos (TEDESCHI; PAVAN, 2017, p. 784).

Silva (2016) destaca que o Pós-estruturalismo “[...] além de uma reação ao estruturalismo, constitui-se uma rejeição da dialética” (p. 117). Ele sinaliza que, apesar de o Pós-estruturalismo trazer rejeições a aspectos das teorias críticas, o legado delas não pode ser negado:

As teorias pós-críticas podem nos ter ensinado que o poder está em toda parte e que é multiforme. As teorias críticas não nos deixam esquecer, entretanto, que algumas formas de poder são visivelmente mais perigosas e ameaçadoras do que outras (SILVA, 2016, p. 147).

Apesar de nos apoiarmos na perspectiva epistemológica e metodológica do Pós-estruturalismo, considerando as contribuições de ambas as linhas, destacamos que no decorrer do texto são mencionados autores pertencentes às linhas crítica e pós-crítica; tal postura é colocada por Silva (2016), quando o autor defende que as linhas críticas e pós-críticas devem ser combinadas.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Investigar a relação entre as práticas pedagógicas relacionadas às TDIC discutidas na formação inicial e as que são desenvolvidas por professores de Física da Educação Básica de Campo Grande, egressos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, buscando identificar se existe um alinhamento entre a formação e as necessidades da prática pedagógica.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar perfil dos professores de Física que atuam em escolas da rede estadual de Campo Grande com relação à formação inicial, condições de trabalho, experiência profissional e formação continuada, com a finalidade de conhecer os docentes sujeitos da pesquisa nessas dimensões;
- Investigar como as TDIC estão presentes e como são tratadas no curso de licenciatura em Física na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul a partir do estudo das estruturas curriculares e da percepção dos egressos a respeito das discussões envolvendo essas tecnologias;
- Analisar, por meio do discurso produzido por esses docentes, como utilizam os saberes relacionados às tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas;
- Descrever pesquisas já desenvolvidas sobre as TDIC na formação de professores de Física, a fim de identificar referenciais teórico-metodológicos, principais resultados e possíveis lacunas existentes na área.

1.2 Apresentação das Seções

A seção 2 desta dissertação apresenta resultados obtidos por meio de uma revisão de literatura realizada a partir de produções buscadas no portal Periódicos de periódicos da CAPES, Google Acadêmico e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, bem como a metodologia empregada para seleção e categorização dos trabalhos encontrados.

A formação de professores, mais especificamente os saberes docentes, são discutidos na seção 3. O referencial teórico adotado para essas discussões foi o de saberes docentes publicados na obra Saberes Docentes e Formação Profissional de Maurice Tardif.

Em seguida, na seção 4, são discutidas as tecnologias digitais no contexto educacional, desde a conceituação até sua integração ao espaço escolar e, por fim, uma breve abordagem sobre as políticas públicas, leis e atos normativos no que se refere à informática na educação.

Na seção 5, são apresentados aspectos metodológicos escolhidos para o desenvolvimento dessa pesquisa: contexto e local de pesquisa, participantes,

delineamento, percurso metodológico, aspectos éticos e, por fim, como os dados coletados em cada fase da pesquisa foram analisados.

A análise de dados referente a cada uma das fases de pesquisa é apresentada detalhadamente na seção 6, onde procurou-se também estabelecer relações entre as diferentes fases, a fim de responder à questão de pesquisa.

A seção 7 retoma elementos de discussões da análise realizada, aos objetivos e à questão norteadora da pesquisa. Além disso, são feitos alguns apontamentos para pesquisas futuras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de descrever as pesquisas desenvolvidas sobre formação² de professores de Física no tocante às tecnologias digitais no Brasil, apresentamos nessa seção uma revisão de literatura apoiada nas indicações feitas por Rosa (2015) quanto a Análise Documental. A partir dessa revisão, foi possível a identificação de referenciais teórico-metodológicos, instrumentos de coleta de dados utilizados e principais resultados na área.

Indicamos, de antemão, que não esgotamos as discussões acerca das publicações sobre formação de professores de Física e Tecnologias de Informação e Comunicação, pois optamos por um recorte temporal em apenas três bases de indexação de produções acadêmicas. Além disso, optamos por discutir apenas trabalhos produzidos em língua portuguesa.

Sobre as contribuições de levantamentos bibliográficos, mapeamentos, revisão de literatura, estado da arte ou do conhecimento, bem como outras nomenclaturas utilizadas, concordamos com Vosgerau e Romanowski (2014), quando afirmam que:

[...] esses estudos favorecem examinar as contribuições das pesquisas, na perspectiva da definição da área, do campo e das disciplinas que o constituem, avaliação do acumulado da área, apontando as necessidades de melhoria do estatuto teórico metodológico, e mesmo as tendências de investigação. (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014, p. 167)

No que concerne à Análise Documental, Rosa (2015) afirma que essa técnica de pesquisa “[...] é utilizada para que o pesquisador tenha noção do estado da arte no seu campo de pesquisa: o que já foi realizado? Quais os principais resultados que já foram obtidos por outros pesquisadores?” (ROSA, 2015, p. 82).

O autor apresenta as etapas dessa técnica a serem seguidas: (1) definições de palavras-chave (conjunto de palavras relacionadas ao tema de pesquisa), (2) definição do escopo (delimitação das fontes, período de pesquisa, campo em que as palavras serão buscadas); (3) seleção do *corpus* (coleta dos artigos que atendem aos critérios de busca delimitados) e, por fim, (4) análise (leitura e coleta das informações que atendam aos objetivos da revisão).

² A partir de experiências que tivemos em levantamos bibliográficos e revisões de literatura, optamos por não restringir a revisão a pesquisas cujo foco fosse apenas contextos de formação inicial. Verificamos que há publicações que não apresentam essa delimitação.

Para realizar a busca dos trabalhos produzidos sobre formação de professores de Física e tecnologias digitais, foram selecionadas como palavras-chave termos relacionados de forma ampla à questão de pesquisa. O Quadro 1 mostra as combinações que elaboramos para inserir nas bases. A palavra “Formação” deveria estar acompanhada da palavra “Física”, e essas duas deveriam estar acompanhadas de pelo menos um dos termos: tecnologias, tecnologia, TDIC ou TIC.

Quadro 1 - Escolha das palavras de busca de produções

1º Termo	2º Termo	3º Termo
Formação	Física	Tecnologias
		Tecnologia
		TDIC
		TIC

Fonte: Produção própria (2022).

Na etapa de definição do escopo da Análise Documental, definimos como fontes as publicações indexadas nas bases: Portal de Periódicos da CAPES³, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)⁴ e Google Acadêmico⁵. Optamos por restringir a busca por produções que contivessem combinações das palavras chaves no título, entre o período de 2011 a 2022. Destacamos que o último acesso para conferência dos resultados de busca que serão apresentados a seguir aconteceu no dia 20 de novembro de 2022.

O esquema da Figura 1 apresenta a forma como organizamos as palavras-chave no Portal de Periódicos da CAPES. Seguindo essa estrutura de busca, encontramos 24 publicações pertencentes a periódicos revisados por pares, a partir do filtro aplicado pela própria plataforma.

³ O Portal de Periódicos da CAPES pode ser acessado por meio do link: <https://www-periodicos-capes.gov.br.ez!.periodicos.capes.gov.br/index.php>. Último acesso em: 19 de janeiro de 2023.

⁴ A BDTD pode ser acessada por meio do link: <https://bdttd.ibict.br/vufind/>. Último acesso em: 19 de janeiro de 2023.

⁵ O Google Acadêmico, também conhecido como Scholar Google, pode ser acessado por meio do link: <https://scholar.google.com.br/>. Último acesso em: 19 de janeiro de 2023.

Figura 1 - Esquema de organização das palavras inseridas do Portal de Periódicos da CAPES

Filtros de busca				Tipo de material	
Título	▼	contém	▼	Todos os itens	
Formação Tecnologia Física				Idioma	
OU	▼	Título	▼	Qualquer idioma	
Formação Tecnologias Física				Data de publicação	
OU	▼	Título	▼	data específica	
Formação TIC Física				Data Inicial:	
OU	▼	Título	▼	01	
Formação TDIC Física				11	
				2011	
				Data Final:	
				20	
				11	
				2022	
+ ADICIONAR OUTRO CAMPO				LIMPAR	

Fonte: Portal de Periódicos da CAPES (Acesso em 20 de nov. de 2022)

Observamos que a plataforma possui algumas limitações quanto aos critérios de busca: alguns artigos pertencentes ao resultado não apresentavam todas as palavras no título conforme estabelecemos nos campos de busca, além de diversas publicações repetidas.

Após observar os títulos, realizamos o *download* do texto de 10 publicações. Assim, das 24 produções encontradas, 14 não apresentavam pelo menos uma das combinações de palavras-chave no título ou eram repetidas.

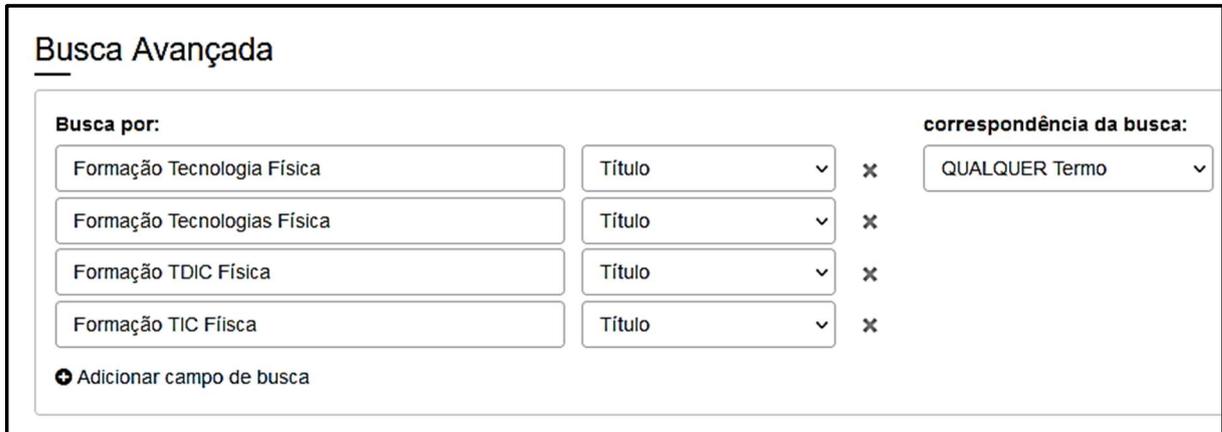
O próximo passo para seleção do *corpus* foi a leitura dos resumos e o estabelecimento de critérios de exclusão. Definimos que seriam descartadas produções que: (1) estivessem relacionadas à Educação Física e não à Física; (2) apresentassem a palavra “tecnologia” relacionada apenas à abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS); (3) fossem escritas em outro idioma diferente da língua portuguesa; (4) apresentassem a palavra “formação” sem relação com formação docente ou formação de professores; (5) não tivessem texto disponível na internet; por fim, (6) não fossem desenvolvidas em contexto brasileiro.

Aplicando esses critérios de exclusão, chegamos a um *corpus* com 3 artigos, pois 3 deles foram excluídos do *corpus* de análise por tratarem apenas da abordagem CTS quando usavam a palavra “tecnologia”, e 4 foram excluídos por estarem relacionados à Educação Física.

Na segunda base de busca, a BDTD, preenchemos os campos de busca conforme é mostrado no esquema da Figura 2. Assim como no Portal Periódicos da

CAPES, essa plataforma permite que sejam inseridas todas as combinações possíveis nos campos de busca.

Figura 2 - Esquema de organização das palavras inseridas na BDTD



Busca por:		correspondência da busca:	
Formação Tecnologia Física	Título	x	QUALQUER Termo
Formação Tecnologias Física	Título	x	
Formação TDIC Física	Título	x	
Formação TIC Física	Título	x	

+ Adicionar campo de busca

Fonte: BDTD (Acesso em 20 de nov. de 2022)

Obtivemos como resultados da busca na BDTD 16 objetos, sendo 7 teses e 9 dissertações, limitando a busca no período entre os anos 2011 e 2022. A partir desse achado, excluímos 1 dissertação por não apresentar umas das expressões: tecnologia, tecnologias, TDIC ou TIC no título; excluímos também 1 tese por não apresentar a palavra “Física” no título.

Após fazer o *download* dos textos de todas as produções, aplicamos os mesmos critérios de exclusão, descartamos as teses e dissertações que: (1) estivessem relacionadas à Educação Física e não à Física; (2) apresentassem a palavra “tecnologia” relacionada apenas à abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS); (3) fossem escritas em outro idioma diferente da língua portuguesa; (4) apresentassem a palavra “formação” sem relação com formação docente ou formação de professores; (5) não tivessem texto disponível na internet; por fim, (6) não fossem desenvolvidas em contexto brasileiro.

Aplicando esses critérios de exclusão às dissertações encontradas na BDTD, chegamos a um *corpus* com 4 dissertações, pois, dentre as 8, excluímos 1 delas por tratar apenas da abordagem CTS quando usava a palavra “tecnologia”, e 3 foram excluídas por estarem relacionadas à Educação Física. Com relação às teses, chegamos a um *corpus* com 3 teses, pois, dentre as 6, excluímos 1 por estar relacionada a abordagem CTS e 2 estavam relacionadas à Educação Física.

Na última base de busca, o Google Acadêmico, preenchemos os campos de busca conforme é mostrado no esquema da Figura 3. Diferentemente do Portal de Periódicos da CAPES e da BDTD, essa plataforma não permite que sejam inseridas todas as combinações possíveis no campo de busca. Em contrapartida, possui a opção “Com no mínimo uma das palavras”, que foi útil para inserção das palavras que podem variar na busca.

Figura 3 - Esquema de organização das palavras inseridas no Google Acadêmico

Fonte: Google Acadêmico (Acesso em 20 de nov. de 2022)

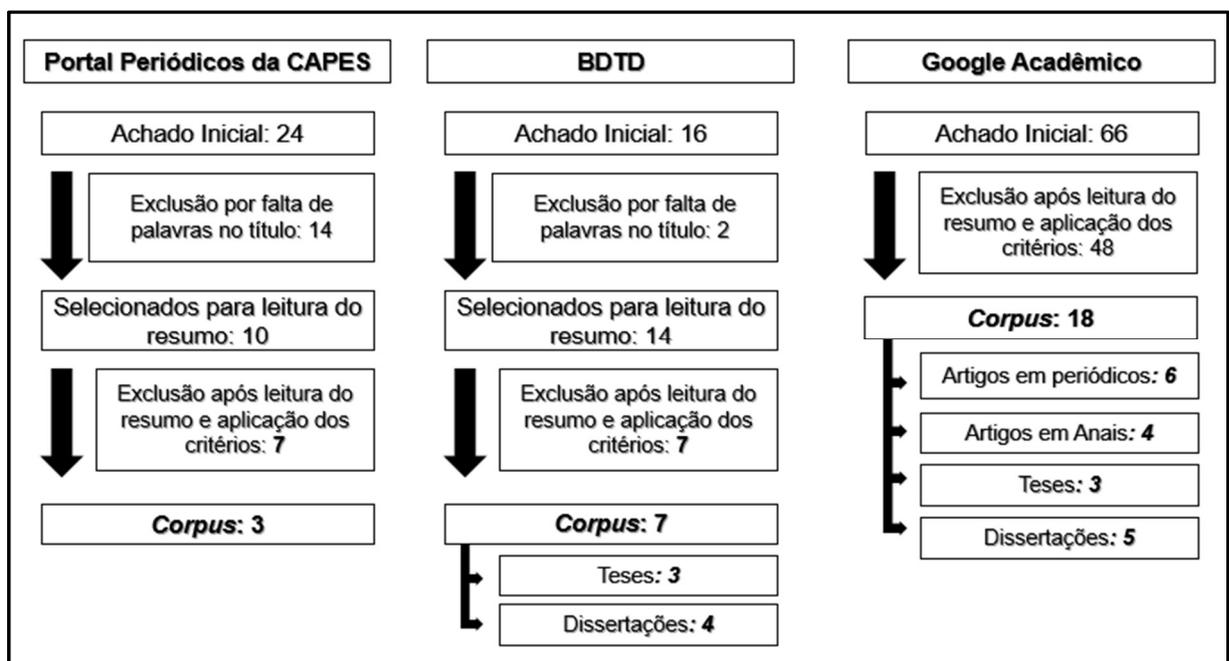
Obtivemos como resultados da busca 66 itens, limitando a busca no período entre 2011 e 2022, desconsiderando as citações de título a partir do filtro disponível na base. Para os trabalhos encontrados no Google Acadêmico, adicionamos um critério de exclusão: (7) trabalhos não caracterizados como teses, dissertações, artigos publicados em periódico ou artigos publicados em anais de eventos.

Seguindo os mesmos procedimentos anteriores, descartamos: 37 itens relacionados à Educação Física e não à Física; 6 itens que apresentavam a palavra tecnologia relacionada apenas à abordagem CTS; 1 item que apresentava a palavra formação sem relação com formação docente ou formação de professores; 1 item cujo texto não estava disponível na internet; 1 item cujo contexto de produção foi Portugal;

e, por fim, 2 itens de natureza diferente de dissertações, teses, artigos publicados em periódicos ou anais.

A partir da aplicação dos critérios de exclusão, obtivemos, um *corpus* de 18 produções, sendo 6 artigos publicados em periódicos, 4 artigos publicados em anais de eventos, 3 teses de doutorado e 5 dissertações de mestrado. O esquema da Figura 4 apresenta o resumo de todos os procedimentos utilizados para construção do *corpus* dessa análise documental.

Figura 4 - Esquema de resumo dos procedimentos de construção do *corpus* de análise



Fonte: Portal de Periódicos da CAPES, BDTD e Google Acadêmico (2022).
Nota: Produção própria.

2.1 Apresentação do *Corpus* de Análise

A fim de exibir os trabalhos encontrados, eliminar a redundância de trabalhos iguais obtidos em bases diferentes e facilitar as discussões, atribuímos um código para cada trabalho a partir de uma letra e um número: D para dissertações, T para teses, AA para artigos publicados em anais de eventos e AP para artigos publicados em periódicos, conforme mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Apresentação dos trabalhos encontrados no Google Acadêmico, BDTD e Portal de Periódicos da CAPES (2011 a 2022)

Código	Título	Autoria	Bases
AP01	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em cursos de licenciatura em Física de uma universidade pública federal: “usos” estabelecidos por professores universitários no processo de formação inicial	Andrade e Coelho (2018)	Google Acadêmico; Periódicos da CAPES
AA01	A Formação Inicial de Professores de Física Para o Uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)	Andrade, Viveiro e D’Abreu (2019)	Google Acadêmico
AA02	Uma Revisão da Literatura Sobre a Formação de Professores de Física para o Uso das TDIC	Andrade, Viveiro e D’Abreu (2020)	Google Acadêmico
AP02	Formação para a apropriação e integração das tecnologias digitais da informação e comunicação ao ensino de Física	André, Muryel e Dioni (2021)	Google Acadêmico; Periódicos da CAPES
AP03	Análise de Necessidade de Formação Docente para uso de Recursos de Tecnologias Digitais no Ensino da Física	Conceição e Kapitango-a-Samba (2021)	Google Scholar
T01	A competência adquirida no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores das licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS): um estudo de caso.	Dias (2018)	Google Acadêmico; BDTD
T02	De Engenheiro a Educador Interdisciplinar: As TIC no Curso de Licenciatura em Física do IFES a Partir da Formação, Saberes e Práticas de Professores.	Faria (2015)	Google Acadêmico; BDTD
AP04	Jornadas formativas mediadas por tecnologias digitais na formação inicial do professor de Física: reflexões a partir da experiência em uma disciplina de Metodologia do ensino	Ferreira <i>et al.</i> (2022)	Periódicos da CAPES
AP05	A integração das tecnologias da informação e comunicação na formação docente em Física nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul	Guedes e Leonel (2020)	Google Acadêmico

D01	Uma Investigação Sobre a Formação Docente e a Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul	Guedes (2020)	Google Acadêmico; BDTD
D02	Investigando a Inserção das Tecnologias na Formação Inicial dos Professores de Física nas Universidades Federais do Rio Grande do Sul	Guidotti (2014)	Google Acadêmico
AP06	O Uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação Universitária do Futuro Docente de Física	Guidotti e Mackedanz (2018)	Google Acadêmico
AP07	A Formação do Professor de Física e as Tecnologias da Informação e Comunicação	Hohenfeld, Penido e Lapa (2012)	Google Acadêmico
AA03	Formação Continuada para Físicos Educadores: Potencializando a Integração das TDIC no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física	Leonel e Angotti (2017)	Google Acadêmico
T03	Formação inicial de professores: o percurso de alunos de estágio supervisionado em Física da UEM, envolvendo a proposta da prática reflexiva, o lúdico e o uso de tecnologias.	Pereira (2013)	Google Acadêmico; BDTD
D03	O Fazer e o Pensar dos Professores de Física Egressos do MECM: contribuições das tecnologias digitais na formação continuada.	Silva (2012)	Google Acadêmico; BDTD
D04	Formação Crítica Mediada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências: a análise de uma experiência nas licenciaturas em Física e Ciências Biológicas	Souto (2013)	Google Acadêmico; BDTD
D05	As TDIC na Formação Inicial de Professores de Física: A Voz dos Egressos e Licenciandos do Curso	Teixeira (2014)	Google Acadêmico; BDTD
AA04	Investigando a Inserção das TIC e Suas Ferramentas no Ensino de Física: Estudo de Caso de um Curso de Formação de Professores	Vaniel, Hecker e Araújo (2011)	Google Acadêmico

Fonte: Portal de Periódicos da CAPES, BDTD e Google Acadêmico (2022).

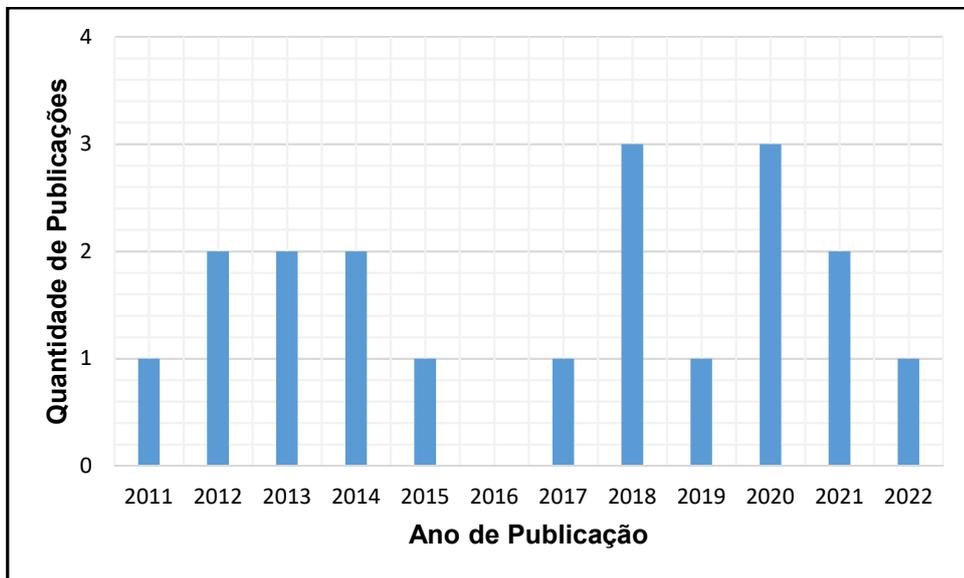
Nota: Produção própria.

A primeira observação que apresentamos é com relação à quantidade de publicações por ano, conforme mostrado no gráfico da Figura 5. Calculando uma

média de trabalhos publicados nos 12 anos, obtivemos um valor próximo a 1,6, ou seja, uma média de menos de 2 publicações por ano na área de tecnologias digitais na formação de professores de Física.

Considerando a inércia que existe entre o desenvolvimento de uma pesquisa, coleta de dados, análise e os trâmites de publicação, é possível que em uma busca de trabalhos futura sejam encontrados números maiores para os anos de 2021 e 2022. No entanto, não é possível inferir a existência de alguma tendência com relação ao número de publicações.

Figura 5 - Gráfico da Quantidade de Publicações por Ano (2011 a 2022)



Fonte: Portal de Periódicos da CAPES, BDTD e Google Acadêmico (2022).
Nota: Produção própria.

Realizando uma rápida busca por produções no Google Acadêmico, podemos fazer algumas comparações. Utilizando a mesma organização de palavras e substituindo Física por Matemática, podemos observar que o número de publicações nesse mesmo período foi de 216, enquanto para Física encontramos inicialmente 66 (que foi reduzido para 18 após retirarmos 37 relacionados à Educação Física e outras 11 a partir dos demais critérios).

Por outro lado, a baixa quantidade de produções não é característica restrita à Física. Quanto realizamos o mesmo procedimento de busca na plataforma Google Acadêmico para as disciplinas História, Química e Geografia, obtivemos as quantidades 17, 23 e 17, respectivamente.

A fim de compreender a frequência dos estados onde estão localizadas as instituições às quais estão vinculados cada um dos autores dos trabalhos, organizamos um quadro associando os estados das instituições aos trabalhos, conforme mostra o Quadro 3. Para melhor visualização das frequências absolutas, organizamos os dados em um gráfico (Figura 6) de acordo com a região brasileira onde se situam. Observamos que predominam autores das instituições das regiões Sul e Sudeste, representando mais de 2 terços do total.

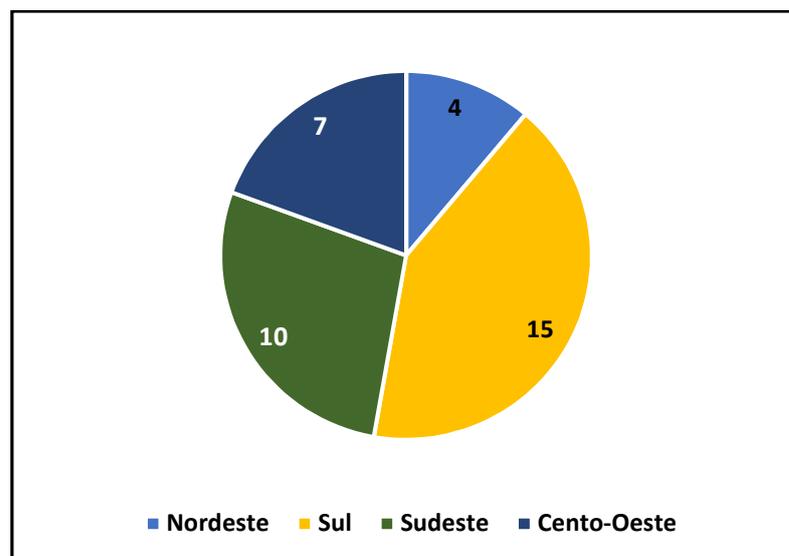
Quadro 3 - Estados de localização das instituições às quais pertencem os autores dos trabalhos encontrados nas bases Google Acadêmico, BDTD e Portal de Periódicos da CAPES

Código	Estados das Instituições dos Autores	Código	Estados das Instituições dos Autores
AP01	ES e ES	D02	RS
AA01	SP, SP e SP	AP06	RS e RS
AA02	SP, SP e SP	AP07	BA, BA e BA
AP02	SC, RS e RS	AA03	SC
AP03	MT	T03	PR
T01	RS	D03	PA
T02	SP	D04	SC
AP04	DF, DF, DF, DF, DF, DF e SP	D05	SC
AP05	RS e RS	AA04	RS
D01	RS		

Fonte: Portal de Periódicos da CAPES, BDTD e Google Acadêmico (2022).

Nota: Produção própria.

Figura 6 - Gráfico de distribuição das instituições dos autores dos trabalhos por região brasileira



Fonte: Portal de Periódicos da CAPES, BDTD e Google Acadêmico (2022).

Nota: Produção própria.

As instituições pertencentes à região nordeste, juntamente com as da região centro-oeste, representam parcela menor, apesar de a primeira ser a região com a segunda maior população brasileira. Destacamos que não há autores de instituições da região norte, indicando uma lacuna de produções que estudem a inserção de tecnologias digitais na formação de professores em contextos dessa região.

Apresentamos, nas subseções a seguir, discussões acerca das produções caracterizadas como artigos (publicados em periódicos e anais de eventos), dissertações e teses.

2.2 Discussão dos Artigos

Iniciamos as discussões trazendo a categorização dessas pesquisas em: pesquisas de predominantemente relacionadas à formação inicial de professores (doravante Formação Inicial), pesquisas predominantemente relacionadas à formação continuada de professores (doravante Formação Continuada) e, por fim, pesquisas que abordam os dois tipos de contexto (Formação Inicial e Continuada).

Como subcategorias, organizamos os trabalhos de acordo com o tipo de pesquisa: Pesquisas Teóricas (exclusivamente teóricas, sendo revisão bibliográfica, análise crítica, pesquisa documental), Trabalhos Empíricos com Intervenção e Trabalhos Empíricos sem Intervenção. O Quadro 4 apresenta as categorias e subcategorias nas quais estão os artigos que serão discutidos, bem como a revista ou anais do evento em que foram publicados.

Quadro 4 - Descrição dos artigos encontrados no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico (2011 - 2022)

Código	Evento/Periódico	Categoria	Subcategoria
AP01	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Formação Inicial	Pesquisa Empírica sem Intervenção
AP02	Revista de Enseñanza de la Física	Formação Continuada	Pesquisa Empírica com Intervenção
AP03	Saberes y Prácticas: Revista de Filosofía y Educación	Formação Inicial e Continuada	Pesquisa Empírica sem Intervenção
AP04	Revista de Enseñanza de la Física	Formação Inicial	Pesquisa Empírica com Intervenção
AP05	Research, Society and Development	Formação Inicial	Pesquisa Teórica

AP06	Revista de Divulgação Científica em Ciências Exatas e Tecnológicas - PORANDU	Formação Inicial	Pesquisa Teórica
AP07	Revista de Educação, Ciências e Matemática	Formação Inicial	Pesquisa Teórica
AA01	IX Seminário Interno do Programa de Pós- Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM) - Unicamp	Formação Inicial	Pesquisa Empírica com Intervenção
AA02	Congresso Internacional de Educação e Tecnologia 2020 (CIET EnPED)	Formação Inicial e Continuada	Pesquisa Teórica
AA03	X Congreso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias	Formação Continuada	Pesquisa Empírica com Intervenção
AA04	XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF 2011	Formação Inicial	Pesquisa Empírica sem Intervenção

Fonte: Portal Periódicos da CAPES e Google Scholar (2022)

Nota: Produção própria.

Iniciaremos nossas discussões a partir da categoria Formação Inicial, que contém 7 dos 11 trabalhos. Nessa categoria, verificamos trabalhos que se enquadram nas 3 subcategorias: Pesquisas Teóricas (AP05, AP06 e AP07), Pesquisas Empíricas com Intervenção (AP04 e AA01) e Pesquisas Empíricas sem Intervenção (AP01 e AA04).

Em AP04, Ferreira *et al.* (2022) trazem uma pesquisa cujo contexto de realização foi uma disciplina de Metodologia do Ensino, que pertencia ao quadro de disciplinas de formação inicial do professor de Física na Universidade de Brasília (UnB). A disciplina em estudo foi ofertada no 4º semestre do curso de modalidade EaD, com carga horária de 60h.

A disciplina de Metodologia do Ensino teve como objetivo de “[...] discutir fundamentos e desenvolver abordagens teórico-metodológicas para o Ensino de Física na Educação Básica” (FERREIRA *et al.*, 2022, p.135). Nesse sentido, buscou-se desenvolver uma experiência de aprendizagem híbrida, estruturada a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa, Teoria da Educação de Matthew Lipman, de noções de jornadas formativas em ciclos e arcos de aprendizagem, mencionando como referência a obra de Simon Kavanagh.

Foram desenvolvidas atividades em cinco ciclos, nomeadas pelos pesquisadores como: ambientação, aprendizagens, práxis, desenvolvimento em

ensino de Física, e percurso final. Essas atividades aconteceram de formas individuais e em grupos.

A coleta de dados aconteceu por meio de gravações dos encontros síncronos, aplicação de questionários. A análise foi feita sobre esses dados, considerando uma avaliação minuciosa dos questionários aplicados, das experiências e aprendizagens e dos resultados de desempenho dos estudantes.

Como resultados, os autores apontaram que houve participação durante as atividades, e que essa participação “[...] foi qualificada, como evidenciado no conjunto de documentos hauridos da experiência, nas formas escrita, oral, audiovisual e praxiológica” (FERREIRA *et al.*, 2022, p. 145).

Além disso, afirmaram que houve aprendizagem significativa, verificada a partir das respostas dadas no ciclo integrador final, e os objetivos centrais da disciplina foram alcançados a partir de “[...] desenvolvimentos conceituais e à ampliação do rigor teórico e da sistematização metodológica no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação de aulas de física” (FERREIRA *et al.*, 2022, p. 145).

AA01 trata de um projeto de pesquisa de doutorado publicado em anais de evento. Nesse trabalho, Andrade, Viveiro e D’Abreu (2019) apresentaram uma proposta cujo objetivo era:

[...] analisar uma experiência formativa para o uso pedagógico das TDIC, no contexto de uma disciplina de um curso de licenciatura em física, onde os licenciandos terão a oportunidade de construir e aplicar seus conhecimentos sobre o uso das TDIC” (ANDRADE; VIVEIRO; D’ABREU; 2019, p. 195)

Como referencial teórico-metodológico, os autores trouxeram o modelo teórico do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo (TPACK), desenvolvido a partir das ideias de Lee Shulman por Punya Mishra e Matthew Koehler, citando como referência o texto “*Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*” de 2006.

A pesquisa foi caracterizada pelos autores como uma pesquisa qualitativa com intervenção, em que seria feito o acompanhamento no planejamento, execução e avaliação de intervenções em sala de aula que fizessem o uso das tecnologias digitais no contexto de uma disciplina de formação pedagógica do curso de licenciatura em Física do Instituto Federal do Espírito Santo.

Segundo os autores, a coleta de dados seria feita a partir da aplicação de um questionário inicial, realização de entrevistas com os licenciandos, diários de campo, além das gravações das intervenções. A análise dos dados produzidos seria a partir da Análise Textual Discursiva, conforme descrita por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiuzzi.

Em AP01, Andrade e Coelho (2018) apresentaram um recorte de uma pesquisa mais ampla. Segundo os autores, desenvolveram uma investigação qualitativa de caráter exploratório com o objetivo de “[...] analisar os usos que professores de cursos de licenciatura em Física de uma universidade federal fazem das TDICs durante o processo de formação inicial” (p. 890).

Para atingir esse objetivo, os autores fizeram a análise de Projetos Pedagógicos de dois cursos de licenciatura em Física na modalidade presencial, e desenvolveram entrevistas semiestruturadas com professores do curso de licenciatura que ministravam disciplinas relacionadas às tecnologias digitais.

A partir da Análise Textual Discursiva (conforme descrita por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiuzzi), os autores analisaram quatro categorias:

(i) O lugar das disciplinas de TDIC nos cursos de licenciatura em Física; (ii) Usos das técnicas; (iii) Usos da tecnologia na formação – relação com os processos de formação do professor formado; (iv) Que rede há nessa formação? (ANDRADE; COELHO, 2018).

Como resultados de análise, os autores destacaram, a partir da fala dos professores entrevistados, a problemática de oferta das disciplinas específicas sobre o uso das tecnologias em semestre de final do curso, além de algumas questões estruturais como a limitação do uso da internet.

Por fim, os autores destacaram as influências das identidades, contexto e história dos docentes no uso de tecnologias quando afirmam que:

[...] estamos indicando que os professores formadores usam as TDICs a partir de suas identidades, do contexto no qual estão inseridos e dos saberes construídos ao longo de suas carreiras (ANDRADE; COELHO, 2018, p. 914).

Em AA04, Vaniel, Heckler e Araújo (2011) desenvolveram um estudo de caso a partir da análise do Projeto Político Pedagógico do curso de licenciatura em Física oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Além dessa análise, os

pesquisadores realizaram entrevistas semiestruturadas com estudantes concluintes do curso.

Foram verificadas disciplinas cuja ementa mostrava enfoque para programação e resolução de problemas matemáticos: Algoritmos e Programação Computacional, e Métodos Numéricos Computacionais. Além dessas, havia a disciplina Computação Aplicada à Física, em que na ementa constava “Operação de softwares educativos, geração e gráficos e diagramas, simulação de sistemas dinâmicos” (VANIEL; HECKLER; ARAÚJO, 2011, p. 6).

A partir das entrevistas realizadas, os autores observaram que:

[...] esse conjunto de disciplinas específicas não dá conta da problematização do uso das TIC o âmbito da docência em Ensino de Física, pois os futuros docentes se mostram inquietos sobre esse assunto, afirmando que, ao chegar em sala de aula, não sabem como utilizar as TIC com uma finalidade didática. (VANIEL; HECKLER; ARAÚJO, 2011, p. 6).

Foram apresentadas, também, discussões acerca das disciplinas Atividades de Ensino de Física, que possuem carga horária total de 360 horas. Nessa disciplina, havia a articulação de conteúdos conceituais com aspectos da pesquisa em ensino de Física, e as contribuições dessa disciplina apareceram nas falas dos egressos. Além disso, houve o relato de utilização de tecnologias digitais durante o estágio no Ensino Médio.

Por fim, os autores concluíram suas discussões afirmando que é necessário o desenvolvimento do pensamento reflexivo e da autonomia na relação com construção de conhecimentos:

[...] a formação de professores, na área do Ensino de Física, deve contemplar a discussão sobre a inserção das TIC no processo educativo, oportunizando, ao futuro professor, a compreensão de seu papel de mediador pedagógico frente à utilização dos recursos tecnológicos. Essa mediação pedagógica deve estar pautada em questionamentos sobre as temáticas de Física, que abordem conceitos, leis e princípios, grandezas e relações envolvidas, ajudando o estudante a estabelecer relações daquilo que ele já sabe com o conhecimento que está sendo construído, a partir dos recursos tecnológicos, que desencadeiem pensamentos reflexivos, contribuindo para que este se torne autônomo na construção de seus conhecimentos (VANIEL; HECKLER; ARAÚJO, 2011, p. 7).

Em AP05, Guedes e Leonel (2020) desenvolveram uma Análise Documental dos Projetos Pedagógicos de cursos de licenciatura em Física, com o objetivo de:

[...] desenvolver uma análise e reflexão a respeito da integração das TIC na formação de professores dos Institutos Federais do estado do Rio Grande do Sul, levando em conta os Projetos Políticos de Curso (PPC), os quais são instrumentos que concentram a concepção do curso de graduação, os fundamentos da gestão acadêmica, pedagógica e administrativa (GUEDES; LEONEL, 2020, p. 4).

Nesse sentido, foi feita a análise de 3 instituições que ofertam o curso de licenciatura em Física no Rio Grande do Sul: Instituto Federal Rio Grande do Sul, Instituto Federal Sul Rio-grandense, e Instituto Federal Farroupilha, utilizando como aporte teórico o modelo TPACK de Punya Mishra e Matthew Koehler.

Os autores afirmaram ter utilizado a Análise de Conteúdo conforme descrita por Roque Moraes em texto publicado em 1999 na Revista Educação. Essa análise levou à criação de duas categorias relacionadas a preocupações com reflexões acerca das potencialidades das TIC e sobre como são trabalhadas nas disciplinas.

Como resultados, verificaram que a preocupação com as TIC estava presente no PPC e, quanto às disciplinas, apareciam caracterizadas como obrigatórias e como eletivas. As 3 disciplinas obrigatórias relacionadas às TIC discutiam, entre outras questões, o uso de diferentes recursos tecnológicos. Com relação às disciplinas optativas, havia abordagens de aspectos técnicos e discussões voltadas ao ensino de Física.

Por fim, destacaram a inclusão das TIC nas disciplinas como tímidas, já que segundo eles:

[...] verificamos que as Tecnologias são trabalhadas e incorporadas na formação do educando apenas nas disciplinas específicas, as demais não trabalham com a mesma, pelo menos não fica explícito nos documentos analisados” (Guedes e Leonel, 2020, p. 11).

Em AP06, Guidotti e Mackedanz (2018) realizaram uma investigação sobre como as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) eram contempladas em cursos de formação inicial de professores de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a partir do currículo. Em suas discussões, partem da ideia de que é importante:

[...] debater a inserção das NTIC no Ensino, em especial na formação inicial de professores, pois compreendemos que o futuro docente não pode ficar alheio a essa discussão, e ser um mero usuário do computador como um novo suporte para antigas práticas (GUIDOTTI; MACKEDANZ, 2018, p.3).

Os autores destacaram que a abordagem é fenomenológica e observaram nos PPC os objetivos propostos, a relação de atividades programadas, as disciplinas e suas ementas. Para isso, elaboraram uma organização das disciplinas em: disciplinas obrigatórias básicas, disciplinas obrigatórias avançadas, disciplinas obrigatórias específicas, disciplinas optativas e trabalho de conclusão de curso.

Observaram a presença de uma disciplina obrigatória nomeada como Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física e que discussões sobre as tecnologias apareciam de forma implícita nas disciplinas nomeadas Atividades de Ensino de Física, que totalizavam 6 disciplinas, quando apareciam nas ementas as expressões “vídeos, *softwares*, *applets*”. Além disso, havia uma disciplina obrigatória chamada Algoritmos e Programação que os autores consideraram trabalhar as NTIC.

Como resultados, eles afirmaram que havia uma desarticulação entre conteúdos caracterizados como específicos e conteúdos pedagógicos, além falta de integração entre esses tipos de conteúdo e a prática profissional:

[...] é necessário pensarmos em uma estrutura formativa menos fragmentada, onde a formação docente seja discutida de forma integral, em diferentes contextos e ambientes, de forma a suplantam a formação racional técnica, concebida numa perspectiva taylorista de organização, através de disciplinas isoladas e que pouco se comunicam e passar a ter espaços que propiciem a construção e de conhecimentos científicos e pedagógicos de forma conjunta. Para utilizar as tecnologias disponíveis, estas devem estar presentes no dia a dia da sala de aula, e nas atividades práticas acadêmicas dos discentes, e não pensadas como inovação pedagógica para ocasiões especiais. E, sobretudo, pensarmos que seu uso deve ser incorporado à prática, não apenas pensando em seu caráter motivacional, mas como instrumento e metodologia auxiliar no processo de ensino-aprendizagem (GUIDOTTI; MACKEDANZ, 2018, p.10).

Em AP07, Hohenfeld, Penido e Lapa (2012) desenvolveram um estudo de caso a partir da análise documental dos Projetos Pedagógicos de Cursos da Universidade Federal da Bahia, da Universidade Estadual de Feira de Santana, da Universidade Estadual de Santa Cruz e da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; e a partir de um estudo de campo aplicando questionários a professores de Física sobre a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Foram objetos de análise, então, as matrizes curriculares, planos de curso, ementa e súmula de disciplinas, além das respostas dadas aos questionários. Quanto às disciplinas, foram criadas categorias de análise das disciplinas que contemplavam

a presença de tecnologias: Disciplinas de Técnicas de Informática, Disciplinas de TIC no ensino, Disciplinas de Física, Disciplinas pedagógicas. A análise dos questionários foi feita utilizando-se a metodologia de Ranking Médio.

Como resultados, observaram que os professores faziam uso cotidiano das tecnologias, mas que esse uso não se estendia para as práticas pedagógicas no curso de formação de professores, apesar de serem favoráveis à inserção das TIC em sala de aula. Além disso, destacaram que “[...] a falta de recurso, embora não seja determinante, apresenta-se como causadora de certa dificuldade na utilização das TIC na interação direta com os estudantes” (HOHENFELD; PENIDO; LAPA, 2012, p. 39).

Na categoria Formação Continuada, temos duas publicações: AP02 e AA03, e ambas pertencem à categoria Pesquisas Empíricas com Intervenção.

Em AA03, Leonel e Angotti (2017) realizaram uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação com o objetivo de investigar como eram integradas às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas práticas de docentes da rede estadual de ensino de Santa Catarina que participaram de um curso de formação continuada. Participaram do curso de formação 10 docentes, as atividades foram desenvolvidas com uma carga horária de 100 horas, sendo 48 horas na modalidade presencial e 52 horas na modalidade a distância.

As ações foram desenvolvidas com base no referencial teórico-metodológico dos Três Momentos Pedagógicos (tomados como referência os autores José Angotti e Demétrio Delizoicov), referencial didático metodológico de Paulo Freire e referencial tecnológico na perspectiva da mídia-educação (mencionados como autores de referência Evelyne Bévort, Maria Luiza Belloni, Monica Fantin e Pier Rivoltella). Como referenciais teóricos, os autores destacaram o modelo TPACK de Punya Mishra e Matthew Koehler.

Como coleta de dados, foram utilizadas as atividades planejadas e produzidas pelos docentes participantes em suas práticas, além da aplicação de questionários pré-curso e pós-curso. A análise desses dados mostrou diversos pontos positivos que os professores apontaram sobre a realização da formação:

[...] a oportunidade de conhecer outras realidades escolares; trocar experiências com diferentes professores; conhecer novas estratégias didático-metodológicas; os debates ocorridos; a motivação do grupo; despertar para as tecnologias e suas aplicações no processo pedagógico; criação de um ambiente relacional entre Professores de Física para tratativa de problemas comuns; momentos de reflexão, gerando um clima favorável à

extensão das atividades para momentos extra-curso (LEONEL; ANGOTTI, 2017, p. 2716).

A análise das atividades produzidas e dos momentos de reflexão sobre a prática indicou o entendimento do uso crítico e criativo das TDIC. Além disso, o planejamento e desenvolvimento das ações se mostrou mais que uma simples utilização das tecnologias como instrumento, e possibilitou o que os autores mostraram como “um novo olhar para o ensino de Física, promovendo o uso de diferentes estratégias e maior aproximação com seus respectivos alunos” (LEONEL; ANGOTTI 2017, p. 2717).

Em AP02, André, Muryel e Dioni (2021) desenvolveram uma investigação sobre as atividades realizadas em uma disciplina remota de Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física de um programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física de uma Universidade Federal localizada na região Sul do Brasil. Buscou-se evidenciar nas disciplinas aspectos relacionados ao caráter integrador e à reflexão coletiva como um processo contínuo.

Como referenciais teóricos para as discussões realizadas, os autores destacaram a perspectiva da mídia-educação (mencionando como autores de referência Evelyne Bévort e Maria Luiza Belloni), além do modelo TPACK de Punya Mishra e Matthew Koehler.

Participaram da pesquisa 3 professores da disciplina e 2 estudantes do curso de mestrado licenciados em Física. Foram realizados 15 encontros remotos, entre momentos síncronos e assíncronos. Para coleta de dados, foram aplicados questionários no início e no final da disciplina, buscando evidenciar como se deu a relação com as tecnologias durante a disciplina e como as concepções dos estudantes foram modificadas após as ações realizadas.

Os autores verificaram, a partir das respostas dadas aos questionários, que no curso de formação inicial dos estudantes participantes não haviam disciplinas específicas sobre as TDIC, mas que as discussões referentes às tecnologias estavam inseridas em outras disciplinas. Eles apontaram a necessidade de utilização das tecnologias de forma crítica, superando a ideia de utilização apenas instrumental:

[...] fica ainda mais evidente a importância de atividades, como as desenvolvidas na disciplina de TIC no Ensino de Física, que tenham como objetivo não a mera inclusão de novos recursos tecnológicos, mas que esteja implicada com uma formação crítica, que promova o desenvolvimento de

estratégias didático metodológicas que superem o uso meramente instrumental das TDIC, levando ao desenvolvimento de práticas que instiguem novas leituras e uso destas tecnologias, favorecendo novas maneiras de aprender, pensar, agir, comunicar e produzir (ANDRÉ; MURYEL; DIONI, 2021, p. 43).

Por fim, na categoria Formação Inicial e Continuada, temos 2 trabalhos, sendo AP03 pertencente à subcategoria Pesquisa Empírica sem Intervenção e AA02 pertencente à subcategoria Pesquisa Teórica.

AP03, da autoria de Conceição e Kapitango-A-Samba (2021), trouxe o desenvolvimento de uma pesquisa que investigou a percepção de professores de Física sobre o uso dos recursos de tecnologias digitais, tratadas pelos autores por RTD. Os sujeitos da pesquisa ministravam aulas em escolas estaduais localizadas na cidade de Vilhena, no estado de Rondônia.

Como percurso metodológico, foi feito um levantamento das necessidades com relação à formação desses professores utilizando questionário online, que foi respondido por 13 docentes no município. Segundo os autores, a escolha da amostra não-probabilística foi feita de forma racional. Esses questionários foram analisados a partir de frequências absolutas, o que permitiu a identificação do grau de representatividade das categorias de necessidades formativas apontadas pelos docentes.

Surgiram como categorias de necessidades formativas:

1- Falta de formação específica em Física; 2- insuficiência dos estudos de componentes curriculares de TDIC feitos na licenciatura; 3- dificuldades de uso didático do laboratório de informática; 4- dificuldades de desenvolvimento de métodos e técnicas de ensino de Física com uso de RTD; 5- dificuldades no planejamento didático com uso de RTD; 6- falta de formação em metodologia de ensino com recursos de tecnologias no ensino de Física (CONCEIÇÃO; KAPITANGO-A-SAMBA, 2021, p. 12).

Os dados apresentados pelos autores mostram que a maior parte dos docentes teve discussões referentes às tecnologias durante o curso de formação inicial, mas que os conhecimentos não foram suficientes para o uso no ensino de Física em sala de aula. Considerando essa falta de formação adequada, os autores indicam a necessidade urgente de formação continuada no que se refere ao desenvolvimento de estratégias didáticas que utilizem os recursos tecnológicos digitais.

Finalizamos as discussões dos principais elementos de cada trabalho trazendo um artigo da categorizado em Formação Inicial e Continuada que também realizou

uma revisão da literatura com objetivo de analisar a produção científica desenvolvida sobre a formação de professores de Física e o uso de TDIC.

Andrade, Viveiro e D'Abreu (2020), em AA02, os mesmos autores de AA01 discutido na categoria Formação Inicial, realizaram uma busca por artigos em 15 revistas, cuja escolha foi a partir da relevância na área (até junho de 2019). As palavras-chave utilizadas pelos autores foram: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Tecnologias Digitais, Tecnologias da informação, TDIC e TIC.

Como resultados, encontraram 8 trabalhos publicados nas revistas *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, *Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática*. Esses trabalhos foram categorizados pelos autores em: Formação Inicial de Professores (2 trabalhos), Formação Continuada de Professores em exercício (4 trabalhos), e Formadores de Professores (2 trabalhos).

Os autores também apresentaram uma discussão acerca das regiões de desenvolvimento dos trabalhos, verificando que 3 são da região Sudeste, 2 são da região Nordeste e 2 da Região Sul; na região Centro-oeste não houve trabalhos desenvolvidos nesta temática, assim como na região Norte. Este último dado coincide com nossas buscas, dado que não encontramos publicações em contextos da região Norte.

Nas considerações, os autores apontaram uma carência de trabalhos na área devido ao baixo número de trabalhos encontrados, além de uma ausência de convergências referentes ao tema, mas que

[...] de uma forma geral é possível perceber a importância das experiências de formação de professores para o uso das TDIC em que eles são levados a usarem, construir e reelaborarem seus conhecimentos pedagógicos para planejar e implementar atividades com o uso dos recursos digitais (ANDRADE; VIVEIRO; D'ABREU, 2020, p. 6).

Comparando os achados em nossa busca e na busca de Andrade, Viveiro e D'Abreu (2020), verificamos apenas um trabalho em comum: AP01, da autoria de Andrade e Coelho (2018). Essa diferença se deve, possivelmente, ao fato do local de busca das palavras nos trabalhos, já que nós estabelecemos a busca restrita aos títulos, além das escolhas de base de busca.

2.3 Discussão das Dissertações

O Quadro 5 apresenta as 5 dissertações encontradas, seus respectivos autores, instituições nas quais foram produzidas, categorias (Formação Inicial ou Formação Continuada) em que se enquadram, além das subcategorias (Pesquisa Empírica com Intervenção ou Pesquisa Empírica sem Intervenção).

Quadro 5 - Descrição das dissertações encontradas na BDTD e Google Acadêmico (2011 a 2022)

Código	Autoria	Ano	Instituição	Categoria	Subcategoria
D01	GUEDES, Giane Tais Cruz	2020	UFSM	Formação Inicial	Pesquisa Empírica sem Intervenção
D02	GUIDOTTI, Charles dos Santos	2014	FURG	Formação Inicial	Pesquisa Empírica sem Intervenção
D03	SILVA, Maria Aldia da.	2012	UEPB	Formação Continuada	Pesquisa Empírica sem Intervenção
D04	SOUTO, Ingrid Nicola	2013	UFSC	Formação Inicial	Pesquisa Empírica com Intervenção
D05	TEIXEIRA, Graziela Gomes Stein.	2014	UFSC	Formação Inicial	Pesquisa Empírica sem Intervenção

Fonte: BDTD e Google Acadêmico (2022)

Nota: Produção própria.

Guedes (2020) apresentou uma pesquisa em que foi feita uma investigação sobre a integração das TDIC em cursos de formação de professores de Física nos Institutos Federais localizados no estado do Rio Grande do Sul. Discutimos alguns aspectos dessa pesquisa ao tratarmos do trabalho AP05, produção da autora desta dissertação e seu orientador.

Além da Análise Documental dos Projetos Pedagógicos de Cursos de licenciatura em Física descrita em AP05, a pesquisa exploratória completa apresentada na dissertação D01 trouxe como instrumento de avaliação um questionário online aplicado a professores e estudantes egressos dos cursos de licenciatura em Física.

Na dissertação, observamos que a análise das respostas obtidas por meio dos questionários foi feita utilizando-se como referencial a Análise Textual Discursiva descrita por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi. Quanto à análise dos documentos, foi utilizada a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin. Já em AP05, os autores apresentaram a análise realizada a partir da Análise de Conteúdo, citando como referência o texto de Roque de Moraes, de 1999.

Ao apresentar os resultados, Guedes (2020) destacou a importância de se discutir e fazer o uso de recursos tecnológicos em diversos momentos da formação, inclusive nas disciplinas de conteúdos específicos. No entanto, a autora enfatizou que o uso por si só dos recursos não traz solução para todos os problemas educacionais; é preciso compreensão e reflexão acerca desses recursos. Quanto ao modelo TPACK, a autora afirmou que:

[...] acreditamos que ao utilizar o mesmo para preparar e ministrar as aulas nos cursos de Licenciatura em Física e na educação básica o professor tenha um bom desenvolvimento de suas práticas, pois é o docente quem define a melhor forma de demonstrar suas concepções no desenvolvimento de suas aulas (GUEDES, 2020, p. 111).

Ao investigar as concepções dos docentes e egressos dos cursos de licenciatura em Física sobre o modelo TPACK, verificou-se que alguns possuíam conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico no planejamento para as suas aulas, mesmo desconhecendo o modelo.

Além dos autores citados e utilizados como referenciais para o desenvolvimento da pesquisa, destacamos aqui alguns autores mencionados em D01 nas discussões sobre Tecnologias de Informação e Comunicação e formação de professores: diversos textos de José Manuel Moran, obras de José Carlos Libâneo, Pierre de Lévy, Luís Paulo Mercado, Maria Elizabeth de Almeida, Vera Schuhmacher e Elcio Schuhmacher; além de textos de André Ary Leonel, Evelyne Bévort, Maria Luiza Belloni, Sonia Vermelho e outros para discussões sobre mídia-educação.

Em D02, Guidotti (2014) apresentou uma discussão sobre a inserção das tecnologias no curso de formação inicial de professores de Física. Assim como em D01, essa dissertação também teve parte discutida na subseção de discussões de artigos, quando analisamos o artigo AP06, da categoria Formação Inicial e Subcategoria Pesquisa Teórica.

Categorizamos D02 como uma pesquisa de Formação Inicial do tipo Pesquisa Empírica sem Intervenção pois, além de serem apresentadas as discussões sobre os Projetos Pedagógicos de Curso, foram realizadas entrevistas e aplicados questionários aos professores formadores de 7 cursos de licenciatura em Física das instituições FURG, UFPEL, UNIPAMPA-Bagé, UFSM e UFRGS. Os dados foram analisados por meio de Estatística Descritiva e da Análise Textual Discursiva descrita por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi.

A autora destacou que as análises apontaram para uma necessidade de redução de fragmentação de discussões sobre as TIC, tornando-as presentes em diversos momentos durante o curso de formação inicial.

Guidotti (2014), ao fazer discussões sobre as tecnologias e formação de professores, possibilidade e condições de uso das TICs, trouxe elementos dos autores: José Manuel Moran, Tanise Paula Novello, Marcos Tarciso Masetto, Francisco Imbernón, Carlos Nogueira Fino, Marilda Aparecida Behrens, Maria do Carmo Galiazzi, Maria Helena Bonilla e Pedro Demo.

Autores como Maria Candida Moraes, João Kerginaldo Nascimento, Carlos Alves Rocha, Thierry Karsenti, Manuel Area, foram trazidos para discussões sobre políticas públicas relacionadas às tecnologias. Especificamente sobre a formação de professores e saberes para docência, Guidotti (2014) trouxe discussões de Bernadete Gatti, Maurice Tardif, Maria da Graça Mizukami, Ana Maria Carvalho e Daniel Gil-Perez. Destacamos também que a autora escolheu a teoria Sociocultural de Vygotsky para balizar discussões sobre aprendizagem, citando o autor Marco Antônio Moreira.

Em D03, Silva (2012) se dedicou a investigar como são aplicadas as TIC no ensino de Física, por licenciados em Física egressos do curso Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. A pesquisa foi caracterizada como qualitativa do tipo fundamental, em que busca dados já existentes.

Procurando compreender as mudanças, limites e aprendizagem dos egressos, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados questionários (buscando fazer um levantamento do perfil dos professores), entrevistas individuais (com o intuito de investigar as mudanças nas práticas reconhecidas por eles e experiências com o uso de tecnologias). Além disso, foram realizadas observações das aulas de 3 professores durante a utilização de recursos tecnológicos e aplicação de um questionário aos estudantes durante a aula.

A autora utilizou como referencial de análise dos dados a Análise de Conteúdo, citando como referência a autora Maria Laura Franco. Destacou que os resultados da pesquisa mostram que ocorreram mudanças na prática de um grupo de professores, em alguns casos apenas mudanças de concepção com inserção das tecnologias de forma pontual nas aulas, e um grupo de professores pouco inclinados à utilização das tecnologias.

Para fundamentação das discussões dos dados, a autora se guiou pelos autores David Ausubel, Pierre de Lévy, José Manuel Moran, Maurice Tardif, Marc Prensky, António Nóvoa, Sanmya Tajra, Paulo Freire, José Manoel Esteves. Além desses autores, durante as discussões sobre formação de professores a autora trouxe como referências Dermeval Saviani; sobre a aprendizagem Marco Antonio Moreira; e citou autores sobre tecnologias Eliane Schlemmer, João Mattar, Clara Pereira Coutinho e João Batista Bottentuit Junior, Flávia Rezende e Fernanda Ostermann, Marcia Reami Pechula, entre outros.

Em D04, Souto (2013) apresentou a análise da experiência em uma disciplina ofertada em cursos de formação inicial de professores de Física e de Ciências Biológicas, intitulada Introdução ao Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação, na Universidade Federal de Santa Catarina.

As atividades desenvolvidas na disciplina, com duração de dezesseis semanas, foram organizadas a partir de encontros presenciais, propostas realizadas em Ambiente Virtual de Aprendizagem, além de projetos, socialização e atividades realizadas na *Web 2.0* e na rede social *Facebook*, além de utilização de fóruns. Foram desenvolvidos momentos de interações no *Facebook*, debate sobre Educação Científica e TIC, pesquisa de artigos científicos e recursos de TIC e elaboração de projeto de divulgação científica usando TIC.

Segundo a autora, a metodologia de desenvolvimento foi a partir da concepção de investigação-ação, trazendo como referência as ideias de Kurt Lewin sobre a característica espiral cíclica autorreflexiva desse tipo de pesquisa. A coleta de dados aconteceu por meio da observação participante de forma natural, já que a pesquisadora pertencia ao grupo e entrevistas semiestruturadas com os docentes da disciplina. Os dados foram tratados a partir de um modelo conceitual com pressupostos de Paulo Freire, e a análise dos dados foi feita a partir de categorias criadas: contexto, diálogo, reflexão e ação, nas dimensões disciplina e metadisciplina.

Como considerações, foram indicadas oportunidades de momentos de reflexão dentro da disciplina com relação às TDIC no ensino de ciências, além dos diversos desafios dos docentes no desenvolvimento das atividades. Por fim, a autora considerou relevante a disciplina Introdução ao Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação, indicando que esta deveria ser uma disciplina obrigatória.

No decorrer do texto, ela trouxe como fundamentação a Teoria Crítica, discutindo aspectos de autores como Francisco Rudiger, Jesús Martín-Barbero, e Douglas Kellner. Nas discussões sobre tecnologias e mídia-educação, foram trazidos como referências os autores Maria Belloni, Nelson Pretto, Alexandra Assis, Andrea Lapa, Mônica Fantin, Maria da Graça Setton, Manuel Castells, Maria Elizabeth Almeida e Lúcia Santaella.

Quanto às perspectivas teóricas de formação crítica com as TDIC, foram referenciados autores como Ulisses Araújo, Andrea Lapa e Henry Giroux. Especificamente sobre o uso das tecnologias para o ensino de ciências, apareceram nas discussões os autores José de Pinho Alves, José Angotti, Deméter Delizoicov, e Maria Marta Pernambuco.

Por último, em D05, Teixeira (2014) desenvolveu entrevistas semiestruturadas com 4 professores egressos do curso de licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Catarina e aplicou questionários a 8 alunos de formação inicial que se encontravam na fase final do curso de licenciatura.

A pesquisa, caracterizada como qualitativa baseada em estudo de caso, foi desenvolvida com o objetivo de investigar elementos importantes para a formação inicial de professores para o uso de tecnologias em sala de aula. As questões presentes nas entrevistas e nos questionários, estavam relacionadas às concepções dos participantes sobre a importância do uso das TIC para o ensino de Física (bem como suas possibilidades e limites de inserção) e os conhecimentos que possuem sobre o uso das TIC, além da origem desses conhecimentos.

Os dados coletados foram analisados com base na Análise de Conteúdo Categorical de Bardin. Além disso, foi realizada uma análise do currículo do curso com relação ao Projeto Político Pedagógico, o currículo das disciplinas oferecidas, além das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Física.

Por fim, ela afirmou que há a necessidade de melhor formação docente para o uso de tecnologias, já que essa não foi suficiente, indicando a necessidade de

apropriação crítica e criativa durante o curso de licenciatura. Destacam-se como resultados da pesquisa algumas evidências trazidas pela autora:

i) o uso das TDIC é importante para se trabalhar com alguns conceitos complexos no ensino de física; ii) o conteúdo a ser ensinado deve ser, de perfeito domínio do professor que pensa em usar tecnologia, pois usar as TDIC para ensinar, requer muito conhecimento do conteúdo e tempo para planejamento; iii) o uso das tecnologias, faz com que os alunos participem mais ativamente das aulas; iv) os conhecimentos que os professores possuem a respeito das TDIC, são advindos de algumas disciplinas na graduação, a sua busca solitária, a prática na EaD e também a troca de experiências com os colegas de estudo na pós-graduação, conseqüentemente na formação continuada (TEIXEIRA, 2014, p. 109).

Em seu texto, Teixeira (2014) afirmou que a concepção que ampara sua pesquisa é a crítica, que “[...] reconhece a tecnologia como um processo carregado de valores que pode gerar conseqüências positivas e negativas, dependendo dos indivíduos e dos contextos de apropriação” (TEIXEIRA, 2014, p. 30). Ela destacou os autores em que se apoiou para essas discussões: Andrew Feenberg, Raquel Goulart Barreto, Maria Belloni, Nelson Pretto e Maria Elizabeth Almeida.

Além desses autores, nas discussões apresentadas sobre as tecnologias, Teixeira (2014) trouxe os autores: Pierre de Lévy, José Manuel Moran, Andrea Lapa, Nilza Gomes, Vani Kenski, Francisco Rudiger Rüdiger, Mônica Fantin, Manuel Castells, Pier Cesare Rivoltella, Neil Postman, Juana Sancho e Arlindo Machado. Alguns nomes relacionados à formação docente também foram mencionados, como Maurice Tardif, Selma Garrido Pimenta e Terezinha Azeredo Rios.

Com base nas descrições das dissertações encontradas, verificamos que a quantidade de trabalhos produzidos cujo objeto de estudo é a formação inicial é superior à quantidade de trabalhos com foco na formação continuada (apenas 1 das 5 produções). Notamos também que o uso de questionários como instrumentos de coletas de dados esteve presente de forma significativa na quantidade de dissertações produzidas: todas as pesquisas, exceto a de Souto (2013), utilizaram esse tipo de instrumento em uma ou mais etapas do percurso metodológico.

2.3 Discussão das Teses

O Quadro 6 apresenta as 3 teses encontradas, seus respectivos autores, e instituições nas quais foram produzidas. Todas as teses foram enquadradas na

mesma categoria: Formação Inicial. Com relação às subcategorias, verificamos 2 teses caracterizadas por Pesquisas Empíricas sem Intervenção e apenas 1 caracterizada por Pesquisa Empírica com Intervenção. Discutiremos, a seguir, brevemente alguns resultados apresentados nas teses.

Quadro 6 - Descrição das teses encontradas na BDTD (2011 a 2022)

Código	Autoria	Ano	Instituição	Categoria	Subcategoria
T01	DIAS, Maria Lúcia.	2018	UFRGS	Formação Inicial	Pesquisa Empírica sem Intervenção
T02	FARIA, Lodovico Ortieb.	2015	PUC-SP	Formação Inicial	Pesquisa Empírica sem Intervenção
T03	PEREIRA, Ricardo Francisco.	2013	UEM	Formação Inicial	Pesquisa Empírica com Intervenção

Fonte: BDTD e Google Scholar (2022)

Nota: Produção própria.

A pesquisa qualitativa desenvolvida em T01, por Dias (2018), consistiu em um estudo de caso que teve como objetivo investigar a aquisição de competências relacionadas ao uso de TDIC por futuros professores durante o curso de formação.

Foi realizada análise documental de projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Biologia, Química e Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, bem como de documentos normativos como a LDB, PNE, proposta para a BNCC e DCN.

Além disso, como instrumento de coleta de dados, foram aplicados questionários a 36 alunos no final de formação desses cursos. As questões abordavam temáticas como conhecimentos prévios sobre o uso das TDIC antes do ingresso na formação inicial e competências agregadas durante os cursos para o uso das tecnologias no ensino e durante a formação.

A análise dos dados produzidos teve como referencial a Análise Textual Discursiva. Como resultados, a pesquisadora aponta que as competências adquiridas para o uso das TDIC foram insuficientes no caso dos formandos de Biologia e Química, mas ampla no caso dos formandos do curso de Física. Ademais, a autora

constatou a existência de um descompasso entre os resultados obtidos por meio dos questionários e o exposto nos Projetos Pedagógicos de Curso.

Na segunda tese discutida, T02, a partir dos saberes, práticas e formação dos docentes, Faria (2015) desenvolveu uma pesquisa qualitativa cujo objetivo foi analisar o uso das tecnologias no curso de licenciatura em Física do Instituto Federal do Espírito Santo.

Foram aplicados questionários (objetivando o mapeamento do perfil do grupo) e realizadas entrevistas semiestruturadas (para construção de relatos autobiográficos) para coleta de dados. Afirmando ter atingido os objetivos da pesquisa, o autor destaca sua tese quando diz:

[...] as TIC na formação do professor situam-se no entendimento interdisciplinar de sua perspectiva instrumentalizadora da ampliação de horizontes do processo educativo, como possibilidade de reflexão crítica sobre as relações presentes nos processos de ensinar e aprender, assim como na permanente transformação de saberes e práticas pedagógicas (FARIA, 2015, p. 115).

Em T03, Pereira (2013) realizou uma investigação sobre a trajetória de professores em formação no curso de licenciatura de Física da Universidade Estadual de Maringá, durante uma disciplina de Estágio Supervisionado no tangente ao desenvolvimento de práticas reflexivas, presença do lúdico e o uso de tecnologias.

A pesquisa qualitativa foi caracterizada metodologicamente como uma pesquisa-ação, em que as atividades desenvolvidas buscaram o desenvolvimento da dinamicidade, interatividade, participação e ludicidade por meio do contato com diferentes recursos e metodologias de ensino. A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de um questionário (a fim de investigar o perfil dos futuros professores) e do desenvolvimento de um memorial pessoal. Os dados foram analisados por meio do método fenomenológico.

Como resultados, o autor destacou que o perfil desejado de desenvolvimento dos professores em formação foi atingido e que, portanto, a proposta desenvolvida era viável e tinha potencial de mudança da realidade. Segundo ele,

[...] os licenciandos participantes da pesquisa terminaram a disciplina mais “maduros” profissionalmente para continuarem em sua formação, com um desempenho melhor que o inicialmente demonstrado no início do ano letivo de 2012. Eles terminaram o ano letivo apresentando-se melhor, interagindo melhor, demonstrando níveis mais profundos de reflexão sobre o que foi produzido nas atividades, demonstrando mais facilidade para participar de

debates e também exibindo criatividade e entendimento sobre os conceitos físicos estudados (PEREIRA, 2013, p. 133).

Apontamos que, dentre as 3 teses descritas aqui, todas discutiram predominantemente aspectos da formação inicial e apenas uma delas apresentou discussões sobre pesquisa empírica com intervenção. Assim, como observamos na análise das dissertações, todas as teses encontradas e selecionadas por meio dos critérios utilizaram como um de seus instrumentos de coletas de dados o questionário.

Por fim, observamos que, de forma geral, há pesquisas que: desenvolveram e avaliaram a implementação do uso das TIC em disciplinas do curso de formação inicial e de cursos de formação continuada; fizeram a análise da presença de disciplinas em Projetos Pedagógicos de Curso e de como são desenvolvidas essas disciplinas. Para essas investigações foram realizadas análises de documentos, aplicação de questionários e desenvolvimento de entrevistas com professores formadores, professores em formação inicial e docentes egressos de cursos de licenciatura em Física.

Com relação aos principais resultados, levantamos alguns aspectos gerais: a oferta de disciplinas relacionadas às TIC apenas em final de curso de formação inicial foi levantada como um problema; a presença de discussões sobre as tecnologias em disciplinas de algumas instituições estudadas foi caracterizada como tímida; o docente, ao chegar sala de aula, após a formação inicial, apresenta dificuldades para o uso das TIC com finalidade didática; a identidade do professor formador, bem como seu contexto e os saberes constituídos influenciam no processo de tomada de decisão para o uso das tecnologias em suas aulas; foi discutida a falta de integração entre conteúdos relacionados às TDIC e a prática profissional; por último, destacou-se a necessidade de apropriação crítica e criativa das tecnologias durante a formação no curso de licenciatura.

3 FORMAÇÃO DOCENTE E CURRÍCULO

Nesta seção são apresentadas discussões⁶ sobre a formação dos professores, os saberes necessários ao exercício da profissão, a natureza desses saberes e as relações entre eles. Por último, fazemos algumas considerações sobre currículo, destacando os níveis como o currículo está presente na formação docente: currículo real, currículo oculto e currículo formal.

3.1. Os Saberes Docentes à Luz de Tardif

Para Tardif (2014, p. 33): “[...] os professores possuem uma posição estratégica no interior das relações complexas que unem as sociedades contemporâneas aos saberes que elas produzem e mobilizam com diversos fins”. Por possuir tal posição, é fundamental compreender os saberes articulados pelos docentes no exercício de sua profissão.

No entanto, antes de iniciarmos as discussões sobre os saberes docentes descritos pelo autor, é necessário evidenciar que a concepção de saber adotada por ele distancia-se de concepções cognitivistas. Ele destaca que:

[...] o saber é um constructo social produzido pela racionalidade concreta dos atores, por suas deliberações, racionalizações e motivações que constituem a fonte de seus julgamentos, escolhas e decisões (TARDIF, 2014, p. 223).

O autor descreve o saber dos professores sendo composto de saberes variados, com origens variadas e com grandes marcas da experiência. Sobre a diversidade de fontes do saber docentes, ele afirma que:

O saber dos professores é plural, compósito, heterogêneo, porque envolve, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastante diversos, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente (TARDIF, 2014, p. 18).

⁶ É importante salientar, novamente, que optamos por construir nossos referenciais teóricos a partir de obras de autores que pertencem tanto a linha crítica como a linha pós-crítica. Nesse sentido, Maurice Tardif, autor pós-estruturalista, foi escolhido por nós para construção de nossas concepções sobre os saberes docentes. Com relação ao currículo, trazemos contribuições principalmente de Tomaz Tadeu da Silva, autor pós-estruturalista, e de José Carlos Libâneo, autor da linha sócio-histórica.

Além de ter origens variadas, o saber docente é heterogêneo por não consistir em uma espécie de concepção unificada da docência, mas sim um repertório diversificado sobre o qual os conhecimentos são articulados e selecionados de acordo com as necessidades das situações cotidianas. Tais situações exigem do docente ações com objetivos específicos e diversos.

Defende que o saber é social, porque: é um saber partilhado por um grupo comum; o saber é produzido, apossado e utilizado socialmente; os objetos desse saber são sociais; os conteúdos e formas de ensinar dependem das mudanças sociais; e esse saber é adquirido no decorrer da socialização profissional (TARDIF, 2014).

Há uma dimensão temporal do saber docente descrito por Tardif: o saber é construído num processo temporal da carreira. Além disso, a história de imersão anterior no espaço escolar tem contribuições sobre o desenvolvimento do saber-ensinar. Sobre isso, o autor considera que:

Antes mesmo de ensinarem, os futuros professores vivem nas salas de aula e nas escolas - e, portanto, em seu futuro local de trabalho [...]. Em suma, antes mesmo de começarem a ensinar oficialmente, os professores já sabem, de muitas maneiras, o que é o ensino por causa de toda sua história escolar anterior (TARDIF, 2014, p. 20).

As experiências educativas adquiridas na escolarização anterior à formação inicial são marcadas na memória pela temporalidade e têm forte presença na construção do que o autor chama de “eu profissional”.

Considerando a construção da identidade profissional, o saber docente está intimamente relacionado ao trabalho enquanto exercício da docência. No entanto, está sujeito tanto às condições concretas nas quais o trabalho é realizado quanto à personalidade e à experiência profissional dos próprios professores. Isto é, esse saber está relacionado de forma dinâmica ao que o professor é e ao que ele faz (TARDIF, 2014).

Tardif apresenta uma definição dos saberes docentes que engloba suas diferentes origens. Para ele, o saber docente é “[...] um saber plural, formado pela amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2014, p. 36).

Considerando tais características descritas dos saberes docentes, ele propõe uma tipologia de análise dos saberes docentes baseando-se na origem social destes

e a forma como se integram na profissão, classificando-os em quatro grupos: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Cada um dos saberes é descrito a seguir:

Sobre os saberes da formação profissional, Tardif os apresenta como “[...] o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores (escolas normais ou faculdades de ciências da educação)” (TARDIF, 2014, p.36). Para essas ciências, o professor e o ensino são os objetos de estudo e objetiva-se produzir conhecimentos e agregá-los à prática docente. Articulados com as ciências da educação, estão os saberes pedagógicos, definidos como:

[...] doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa (TARDIF, 2014, p. 37).

Com relação aos saberes disciplinares, neste grupo estão englobados os “[...] saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária” (TARDIF, 2014, p. 38). São integrados na formação inicial por meio de disciplinas relacionadas aos campos do conhecimento como Física, Química ou Matemática, trazidos por grupos produtores de saberes e transmitidos independentemente dos cursos de formação para a docência.

Os saberes curriculares são os saberes relacionados à forma de categorização e apresentação dos saberes sociais que são “[...] definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para a cultura erudita” (TARDIF, 2014, p. 38). Englobam discursos, objetivos, conteúdos e métodos.

Por fim, os saberes experienciais ou práticos abrangem os saberes adquiridos pelos professores no exercício de sua prática docente. Eles têm origem na experiência e são validados por ela mesma no desenvolvimento do seu saber-fazer e saber-ser. Esses saberes constituem base para julgamentos e construções feitas pelos docentes:

[...] para os professores, os saberes adquiridos através da experiência profissional constituem os fundamentos de sua competência. É a partir deles que os professores julgam sua formação anterior ou sua formação ao longo da carreira. É igualmente a partir deles que julgam a pertinência ou o realismo das reformas introduzidas nos programas ou nos métodos. Enfim, é ainda a partir dos saberes experienciais que os professores concebem os modelos de excelência profissional dentro de sua profissão (TARDIF, 2014, p. 48).

É na experiência de lidar com situações cotidianas da profissão que o professor desenvolve o *habitus*, descrito como “certas disposições adquiridas na e pela prática real” e que “[...] podem transformar-se num estilo de ensino, em ‘macetes’ da profissão e até mesmo em traços da ‘personalidade profissional’” (TARDIF, 2014, p.49, grifos do autor).

Ainda com relação aos saberes experienciais, o autor destaca três objetos ou o que ele chama de “objetos-condições” da profissão que se mostram por meio da prática e são validados na relação com a experiência dos pares:

a) as relações de interações que os professores estabelecem e desenvolvem com os demais atores no campo de sua prática; b) as diversas obrigações e normas às quais seu trabalho deve submeter-se; c) a instituição enquanto meio organizado e composto de funções diversificadas (TARDIF, 2014, p.50).

O autor afirma que é neste momento estabelecida uma defasagem, o que ele chama de “distância crítica” entre os saberes desenvolvidos na prática e os saberes adquiridos na formação inicial. Ele aponta três posicionamentos distintos dos docentes quando essa distância provoca o choque de realidade: a rejeição da formação inicial, reavaliação da formação ou então os julgamentos relativos (TARDIF, 2014).

Esses julgamentos feitos pelos docentes em relação ao distanciamento entre os saberes profissionais e os saberes desenvolvidos na formação inicial cria uma dimensão crítica que, segundo Tardif (2014), têm influências sobre a busca da autonomia na profissão.

O autor destaca a necessidade de o professor ser capaz de fazer a articulação entre a prática e esses saberes. Além disso, articulando os saberes pertencentes a esses quatro grupos, Tardif define o professor ideal como:

[...] alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (TARDIF, 2014, p. 39).

Mais adiante, Tardif (2014) propõe uma outra forma de identificar e classificar os saberes dos professores levando em conta sua característica plural: um modelo tipológico. Ele explora cinco grupos de saberes: os saberes pessoais do professor, saberes provenientes da formação escolar anterior; saberes provenientes da formação profissional para o magistério; saberes provenientes dos programas e livros

didáticos usados no trabalho; e os saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola, os chamados saberes experienciais.

O Quadro 7 apresenta cada um dos tipos de saberes dos professores, relacionando-os às fontes de aquisição e aos modos como são integrados no trabalho docente.

Quadro 7 - Saberes dos professores, fontes de aquisição e modos de integração descritos por Tardif

Saberes dos professores	Fontes sociais de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissional nas instituições de formação de professores
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas
Saberes provenientes da sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional

Fonte: Tardif (2014, p.63)

Destaca-se que, para compreender a natureza dos saberes docentes, é necessário pensar não apenas nos conhecimentos adquiridos no período de formação universitária, mas também na história de vida dos sujeitos e suas experiências de formação no ambiente escolar pré-universitário.

A partir desse novo modelo de identificação e classificação dos saberes docentes, Tardif (2014) indica que esses saberes não antecedem a prática docente como um modelo aplicacionista; eles são inscritos na história de vida e construídos no decorrer de uma carreira profissional.

Dentre as problemáticas apresentadas relacionadas ao saber docente, o autor apresenta visão de exterioridade dos professores na produção de conhecimento. Ele descreve um fenômeno que ocorre de separação entre pesquisa e ensino. Afirma que essa separação entre comunidade científica e corpo docente traz a ideia de função docente como uma função improdutiva de transmissão de conhecimentos. Isso é evidenciado quando o Tardif afirma que:

Os educadores e os pesquisadores, o corpo docente e a comunidade científica tornam-se dois grupos cada vez mais distintos, destinados a tarefas especializadas de transmissão e de produção dos saberes sem nenhuma relação entre si [...]. Nos outros níveis do sistema escolar, essa separação já foi concretizada há muito tempo, uma vez que o saber dos professores que aí atuam parece residir unicamente na competência técnica e pedagógica para transmitir saberes elaborados por outros grupos (TARDIF, 2014, p. 35).

Do ponto de vista metodológico, Tardif aponta que há um distanciamento etnográfico entre as pesquisas universitárias que objetivam estudar os saberes dos professores e os profissionais da área de ensino. Polemicamente, ele afirma que:

[...] se os pesquisadores universitários querem estudar os saberes profissionais da área do ensino, devem sair de seus laboratórios, sair de seus gabinetes na universidade, largar seus computadores, largar seus livros e os livros escritos por seus colegas que definem a natureza do ensino, os grandes valores educativos, ou as leis de aprendizagem, e ir diretamente aos lugares onde os profissionais do ensino trabalham, para ver como eles pensam e falam, como trabalham na sala de aula, como transformam programas escolares para torná-los efetivos, como interagem com os pais dos alunos, com seus colegas, etc. (TARDIF, 2014, p. 258).

Afastando-se de uma concepção aplicacionista da docência, em que a função dos docentes é de mera transmissão de conhecimentos produzidos nas universidades, é fundamental que haja uma aproximação entre os pesquisadores e os sujeitos do conhecimento do saber-fazer e saber-ser docente. Portanto, buscamos nessa pesquisa uma aproximação com os professores procurando compreender a realidade em que estão inseridos.

3.3 Considerações sobre o Currículo e seus Diferentes Níveis

Considerando nosso foco de estudo e objetivos específicos, acreditamos ser necessário discutir, além dos saberes relacionados à formação e à prática docente, o

que norteia o trabalho dos formadores de professores quanto à presença de discussões no processo de formação: o currículo.

Dito isso, nesta subseção, apresentamos algumas discussões que nos levaram a construção de nosso entendimento sobre o currículo. Trazemos aqui a concepção que adotamos e apontamentos feitos pelas vertentes crítica e pós-crítica. Por fim, expomos os diferentes níveis de currículo, que serão fundamentais mais adiante quando discutirmos o percurso metodológico da pesquisa.

A respeito dessas vertentes, Ribeiro (2016, p. 287) afirma que as “[...] categorias pós-críticas seriam aquelas correntes identificadas com o pós-modernismo e pós-estruturalismo”. O mesmo autor defende uma hibridização da vertente curricular crítica, destacando que “[...] a vertente curricular crítica tem se resignificado ao longo do tempo, acolhendo premissas pós-modernas, hibridizando-as com premissas tipicamente modernas: totalidade, emancipação, autonomia, transformação social” (RIBEIRO, 2016, p. 287).

Para iniciar nossas considerações sobre o currículo, trazemos uma definição ampla elaborada por Forquin (2000):

Por currículo se entende, geralmente, tudo que é suposto de ser ensinado ou aprendido, segundo uma ordem determinada de programação e sob a responsabilidade de uma instituição de educação formal, nos limites de um ciclo de estudos. Por extensão, o termo me parece fazer referência ao conjunto dos conteúdos cognitivos e simbólicos (saberes, competências, representações, tendências, valores) transmitidos (de modo explícito ou implícito) nas práticas pedagógicas e nas situações de escolarização, isto é, tudo aquilo a que poderíamos chamar de dimensão cognitiva e cultural da educação escolar (FORQUIN, 2000, p. 48).

Nesse sentido, essa definição de currículo distancia-se da racionalização de um processo baseado em resultados especificados e medidos, como fora teorizado por Franklin Bobbitt em *The Curriculum*; distancia-se da visão técnica de organização e desenvolvimento de Ralph Tyler; distancia-se da tendência tecnicista de Robert Mager (SILVA, 2016).

Segundo Moreira e Tadeu (2013), as teorias tradicionais do currículo têm preocupação predominante com:

[...] a organização do processo curricular, apresentando-se como neutras, científicas, desinteressadas” e que “[...] é a temática do poder que separa as teorias tradicionais das críticas e das pós-críticas (MOREIRA; TADEU, 2013, p. 7).

SILVA (2016) traz a questão do poder como uma das bases do pós-estruturalismo, sob influências do pensamento de Michel Foucault, afirmando que currículo se relaciona a poder. Para o autor:

Da perspectiva pós-estruturalista, podemos dizer que o currículo é também uma questão de poder e que as teorias do currículo, na medida em que buscam dizer o que o currículo deve ser, não podem deixar de estar envolvidas em questões de poder. Selecionar é uma questão de poder. Privilegiar um tipo de conhecimento é uma operação de poder (SILVA, 2016, p. 16).

Do ponto de vista da linha crítica, “[...] o sujeito se tornaria emancipado e libertado a partir desse currículo” (SILVA, 2016, p. 115). Libâneo afirma que há várias correntes críticas, mas que elas convergem no aspecto da transformação da realidade e eliminação das desigualdades sociais:

As abordagens críticas convergem na concepção de ensino como compreensão da realidade para transformá-la, visando a construção de novas relações sociais, de modo a eliminar as mazelas sociais existentes como a pobreza, a violência, o desemprego, a destruição do meio ambiente, enfim as desigualdades sociais e econômicas (LIBÂNEO, 2018, p. 147).

Para Silva (2016), não há uma teoria do currículo pós-estruturalista, já que sistematizações são rejeitadas pelo pós-estruturalismo. No entanto, segundo o autor, muitas perspectivas atuais sobre o currículo são construídas com base no estruturalismo; o autor menciona estudos de Cleo Cherryholmes e Thomas Popkewitz. Ele destaca algumas características de estudos pós-estruturalistas da área do currículo:

[...] dada a concepção pós-estruturalista que vê o processo de significação como basicamente indeterminado e instável, a atitude pós-estruturalista enfatiza a indeterminação e a incerteza também em questões de conhecimento. [...] Como campos de significação, o conhecimento e o currículo são, pois, caracterizados também por sua conexão com relações de poder (SILVA, 2016, p. 123).

Além da questão da instabilidade e indeterminação, a perspectiva pós-estruturalista traz o questionamento da verdade:

[...] uma perspectiva pós-estruturalista sobre o currículo desconfia das definições filosóficas de “verdade”. São essas noções que estão na base das concepções de conhecimento que moldam o currículo contemporâneo. Nessa visão, a verdade é simplesmente uma questão de verificação empírica;

é uma questão de correspondência com uma suposta “realidade” (SILVA, 2016, p. 123).

Para além desses breves apontamentos da vertente crítica e, principalmente, da vertente pós-crítica, trazemos as discussões sobre os diferentes níveis de currículo, a partir das definições apresentadas por Libâneo (2018), em consonância com as perspectivas críticas do currículo. O autor faz a distinção entre três formas do currículo: o currículo formal, o currículo real e o currículo oculto.

O currículo formal, também chamado de oficial, é definido pelo autor como o “[...] estabelecido pelos sistemas de ensino ou instituição educacional. É o currículo legal expresso em diretrizes curriculares, objetivos e conteúdos das áreas ou disciplinas de estudo” (LIBÂNEO, 2018, p.142).

No caso do currículo real, ou experienciado, está relacionado à prática do professor, das ações desenvolvidas em sala de aula a partir do currículo formal:

[...] é o currículo que, de fato, acontece em sala de aula em decorrência de um projeto pedagógico e dos planos de ensino. É a execução de um plano, é a efetivação do que foi planejado, mesmo que nesse caminho do planejar e do executar aconteçam mudanças, intervenção da própria experiência dos professores, decorrentes de seus valores, crenças, significados. É o currículo que sai da prática dos professores, da percepção e do uso que os professores fazem do currículo formal (LIBÂNEO, 2018, p.142).

Considerando a definição de Forquin (2000), esse relaciona-se aos conteúdos cognitivos e simbólicos transmitidos de forma explícita pelas ações do professor. Por último, o currículo oculto que é um currículo não prescrito relacionado às:

[...] influências que afetam a aprendizagem dos alunos e o trabalho dos professores provenientes da experiência cultural, dos valores e significados trazidos pelas pessoas de seu meio social e vivenciados na própria escola, ou seja, das práticas e das experiências compartilhadas na escola e na sala de aula (LIBÂNEO, 2018, p.143).

Esse último nível de currículo relaciona-se ao que é transmitido de forma implícita a partir das ações docentes. Silva (2016) comenta sobre o declínio na análise crítica deste último nível de currículo, o currículo oculto, já que estava associado ao estruturalismo questionado pela perspectiva crítica.

No pós-estruturalismo, enfatiza-se mais o que é visível no texto e discurso, do que a invisibilidade. O autor destaca a importância que teve esse conceito de nível de currículo para a perspectiva crítica quando afirma que:

A 'noção de currículo' constituía, assim, um instrumento analítico de penetração na opacidade da vida cotidiana da sala de aula. Ele como que tornava repentinamente transparente aquilo que normalmente aparecia como opaco (SILVA, 2016, p. 80).

Silva (2016) discute sobre uma combinação entre teoria crítica e teoria pós-crítica, para que juntas, seja possível se compreender relações de poder, identidade e saber:

Na teoria do currículo, assim como ocorre na teoria social mais geral, a teoria pós-crítica deve se combinar com a teoria crítica para nos ajudar a compreender os processos pelos quais, através das relações de poder e controle, nos tornamos aquilo que somos. Ambas nos ensinaram, de diferentes formas, que o currículo é uma questão de saber, identidade e poder (SILVA, 2016, p. 147).

4 TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA VISÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Apresentamos, nesta seção, conceitos relacionados às tecnologias digitais de informação e comunicação trazidos por autores⁷ da área de pesquisa, discussões sobre a chegada dessas tecnologias no contexto educacional, bem como desafios e possibilidades em sua integração. Por último, trazemos algumas considerações sobre leis, atos normativos, e projetos de integração das tecnologias no ambiente escolar.

Não temos como objetivo esgotar as discussões sobre o processo de integração das tecnologias na educação, mas os aspectos que consideramos importantes ao pensarmos nos sujeitos de nossa pesquisa e como essas políticas podem ter influenciado sobre o trabalho desses indivíduos.

4.1 As Transformações na Sociedade e nas Interações Humanas

Para iniciarmos nossas discussões sobre as transformações sociais que estão relacionadas às tecnologias, é importante termos clareza sobre o que elas são; para isso, trazemos a definição elaborada por Kenski (2012). A autora define as tecnologias como “[...] equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas” (2012, p.15) e “[...] conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade” (KENSKI, 2012, p. 24). Isto é, não se trata apenas do instrumento ou equipamento em si, mas os conhecimentos que levam à sua construção e utilização.

As tecnologias transformam constantemente a forma como os indivíduos se relacionam, pensam, agem e vivem. Por outro lado, as transformações sociais também moldam e aprimoram as tecnologias, buscando, entre vários aspectos, a supressão de necessidades. Para Castells, “[...] a sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias” (CASTELLS, 2005, p. 17).

⁷ Destacamos que nessa seção também estão presentes autores das diferentes linhas: crítica e pós-crítica. Autores como Vani Moreira Kenski, Manuel Castells, Maria Luiza Belloni e Raquel Moraes, principais referenciais adotados por nós para discussões sobre as tecnologias, pertencem a linha crítica.

Elas estão presentes na relação dos indivíduos com o meio antes mesmo da formação de civilizações. Apropriando-se de tecnologias fundamentais, como os utensílios de pedra, o domínio do fogo e a linguagem, foi possível a adaptação a ambientes, desenvolvimento de técnicas de caça, construção de ferramentas, fundação de cidades, até o desenvolvimento de formas de transformação e geração de energia (PONTE, 2000; KENSKI, 2012).

Surge então o conceito de Tecnologias de Informação e Comunicação com o “[...] uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento” (KENSKI, 2012, p. 28) e o processo de produção desses meios. São exemplos de TICs⁸ jornais, revistas, rádio, cinema, vídeo, entre outros que têm como base a linguagem e ampla função de informar e comunicar.

Considerando os avanços no universo das telecomunicações, nasce o conceito de novas tecnologias de informação e comunicação, as NTICs. Essas consistem em “[...] processos e produtos relacionados aos conhecimentos provenientes da eletrônica, da microeletrônica e das telecomunicações” (KENSKI, 2012, p. 25). Considerando as dinâmicas e transformações, a expressão NTICs passa a ser tratada apenas como TICs, por simplificação, suprimindo o termo “novas”.

Nesse contexto, predomina como matéria prima a informação e a comunicação e interação ocorrem em tempo real, como a televisão, redes digitais e internet. O intercâmbio entre pessoas e máquinas, rompendo barreiras temporais, é dependente da articulação entre informática e telecomunicações (KENSKI, 2012).

Para Ponte, “[...] as TIC alteram por completo o nosso ecossistema cognitivo e social” (2000, p. 70). Para Pretto e Pinto, “[...] antes entendidas como meras extensões dos sentidos do homem, hoje são compreendidas como algo muito mais profundo, que interfere com o próprio sentido da existência humana” (2006, p. 22).

No final do século XX, ocorre o que Bévort e Belloni (2009) chamam de mutação tecnológica provocada pelo aparecimento da internet concretizada por meio da máquina computador, permitindo a interatividade e levando o acesso às mídias sofisticadas para qualquer usuário. Essa mutação provoca modificações no trabalho, nas práticas culturais, nos processos educacionais e, atrelada à lógica das redes, surge uma nova cultura, a cultura digital (KENSKI, 2012).

⁸ Optamos por utilizar ambas as expressões TIC, TICs, NTICs e TDIC, mantendo a forma original utilizada pelos respectivos autores citados.

Sobre essa nova forma de compreender a realidade, Bévort e Belloni trazem a ideia de mídia,

[...] as mídias são importantes e sofisticados dispositivos técnicos de comunicação que atuam em muitas esferas da vida social, não apenas com funções efetivas de controle social (político, ideológico...), mas também gerando novos modos de perceber a realidade, de aprender, de produzir e difundir conhecimentos e informações (2009, p. 1083).

Pretto e Pinto (2006) discutem sobre as mudanças que a presença dos computadores tiveram ao serem apropriados socialmente, trazendo a ideia de extensão das capacidades cognitivas:

[...] computadores pessoais e o desenvolvimento de técnicas computacionais, como a simulação e os jogos, definem novos significados para o computador: de agente da automação da burocracia e controlador de processos, surge o computador como extensão das capacidades cognitivas humanas, beneficiando o pensar, o criar e o memorizar (p. 24).

Outro conceito importante, é o apresentado por Ponte (2000) a respeito do *ciberespaço* como algo mais amplo que um repositório de informação, já que esta é dinâmica e mutável nesse espaço:

[...] é um lugar propiciador da dinâmica social, em que a própria informação perde o seu carácter estático e adquire uma dinâmica de mudança constante, alterando-se, crescendo e permitindo aos seus criadores a sua apropriação de forma transformadora (PONTE, 2000, p. 70).

Todas essas mudanças na organização social, formas de pensar dos indivíduos e interações leva-nos a pensar que a construção da cidadania está diretamente relacionada a assimilação dessas tecnologias que se encontram disponíveis, sendo necessário considerar a criticidade e criatividade nessa apropriação (BÉVORT; BELLONI, 2009).

4.2 A Integração das Tecnologias Digitais e os Desafios Educacionais

Professores e estudantes têm contato constante com as tecnologias de informação e comunicação em seu cotidiano e, como integrantes da sociedade, também tiveram suas formas de interagir e compreender a sociedade profundamente influenciadas por essas tecnologias. Sendo assim, torna-se um desafio social “[...]”

abrir-se para novas educações, resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitadas pela atualidade tecnológica” (KENSKI, 2012, p. 41).

Sobre esse desafio, Bévort e Belloni (2009) destacam que essa integração é fundamental, considerando que as tecnologias estão cada vez mais presentes na vida dos indivíduos:

A integração das TIC na escola, em todos os seus níveis, é fundamental porque estas técnicas já estão presentes na vida de todas as crianças e adolescentes e funcionam – de modo desigual, real ou virtual – como agências de socialização, concorrendo com a escola e a família (BÉVORT; BELLONI, 2009, p. 1084).

Apesar de concorrerem com a escola no sentido da socialização, não podemos ver a escola como uma instituição ameaçada pela presença das tecnologias. Kenski (2012, p. 101) afirma que a escola “[...] não se acaba por conta das tecnologias”, pelo contrário, elas representam oportunidades que podem ser “[...] aproveitadas pela escola para impulsionar a educação, de acordo com as necessidades sociais de cada época” (KENSKI, 2012, p. 101).

Ao serem integradas na escola, as TIC têm potencial de colaborar com a compensação de desigualdades que propiciam o afastamento entre a escola e os jovens. Já em 2009, Bévort e Belloni afirmavam que as oportunidades de contato entre essas tecnologias e as novas gerações eram fator primordial para o desenvolvimento de uma relação mais crítica, criativa e democrática com as mídias.

A chegada da internet apresentou um marco na entrada das tecnologias no espaço escolar. Inicialmente visto como um apêndice, um diferencial para atrair novos alunos, uma máquina de escrever aperfeiçoada e com memória, o computador passou a ser visto de forma diferente com a chegada da internet (KENSKI, 2012).

Lessard e Tardif (2012) também discutem a entrada das TIC no espaço escolar, trazendo a ideia de que a chegada delas mina:

[...] o monopólio dos poderes públicos na educação, já que para eles a evolução das tecnologias de informação e comunicação está em vias de criar para os jovens e adultos uma escola paralela, longe dos programas oficiais e das práticas educativas (LESSARD; TARDIF, 2012, p. 67).

Ou seja, a possibilidade de acesso à informação remove essa “função” antes exclusiva da escola.

Kenski (2012) aponta uma série de possibilidades trazidas pela integração das TICs: a criação de novos espaços pedagógicos com o *ciberespaço*, trazendo transformações cognitivas, afetivas e sociais; interação com o objeto de conhecimento com informações realistas trazidas pela imagem, som e movimento; transformação da indiferença e alienação dos estudantes em interesse e colaboração, formando cidadão participativos. Além disso, é possível:

[...] aproveitar o interesse natural dos jovens estudantes pelas tecnologias e utilizá-las para transformar a sala de aula em espaço de aprendizagem ativa e de reflexão coletiva; capacitar os alunos não apenas para lidar com as novas exigências do mundo do trabalho, mas, principalmente, para a produção e manipulação das informações e para o posicionamento crítico diante dessa nova realidade (KENSKI, 2012, p. 103).

Considerando o poder da escola sobre a utilização de tecnologias utilizadas nas mediações entre objetos de ensino e sujeitos da aprendizagem, Kenski (2012, p. 18) afirma que há um “[...] duplo desafio para a educação: adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios”.

Bévort e Belloni (2009, p. 1091) também apontam desafios representados pelas novas TIC para o campo da mídia-educação, relacionados à interação, cultura midiática, produção e consumo de informações, além de possibilidades políticas:

As novas TIC representam, evidentemente, novos desafios para a mídia-educação, que deve aprender a lidar com: uma cultura midiática muito mais interativa e participativa entre os jovens; fronteiras indefinidas entre a elite produtora de mensagens e a massa de consumidores; novos modos de fazer política e novas possibilidades democráticas (2009, p. 1091).

Para as autoras, as mídias devem ser integradas na educação em duas dimensões consideradas por elas como inseparáveis: “[...] objeto de estudo e ferramenta pedagógica, ou seja, como educação para as mídias, com as mídias, sobre as mídias e pelas mídias” (BÉVORT; BELLONI, 2009, p. 1084).

Segundo Kenski, a presença das tecnologias na educação deve buscar mais que a formação de consumidores ou simplesmente de indivíduos capazes de fazer uso das tecnologias de informação e comunicação. Sua integração deve:

[...] preparar cidadãos conscientes, para analisar criticamente o excesso de informações e a mudança, a fim de lidar com as inovações e as

transformações sucessivas dos conhecimentos em todas as áreas (KENSKI, 2012, p. 64).

Além disso, é fundamental o desenvolvimento da capacidade utilização e produção, buscando interação e participação social:

[...] criar condições para garantir o surgimento de produtores e desenvolvedores de tecnologias. Mais ainda, que não aprendam apenas a **usar** e **produzir**, mas também a **interagir** e **participar** socialmente e, desse modo, integrar-se em novas comunidades e criar novos significados para a educação num espaço muito mais alargado (KENSKI, 2012, p. 66, grifo nosso).

O professor, como mediador do processo educativo, deve ter consciência de que suas escolhas em relação às tecnologias têm potencial de alterar a natureza desse processo e como se darão as interações em sala de aula. No entanto, o simples uso não garantirá essas alterações, sendo necessário compreendê-las e incorporá-las no processo pedagógico (KENSKI, 2012).

Para Lessard e Tardif (2012), as TIC podem ser incorporadas ao ensino como inimigas ou como aliadas, trazendo ainda as potencialidades delas para pesquisa, criação e interação:

Elas são inimigas quando sua incorporação à escola, e mais globalmente os seus impactos sobre a educação e a aprendizagem, só obedecem às vontades da economia das comunicações [...]. Elas são inimigas também quando só contribuem para o divertimento ou para uma proliferação tal da informação que circula, que ficamos todos ainda mais incapazes de estruturá-la e dominá-la. Aliás, elas podem ser aliadas quando tornam acessíveis a todos informações de qualidade, permitem a **pesquisa**, a **criação** e a **interação** (2012, p. 268, grifo nosso).

Especificamente sobre o uso das tecnologias no ensino das ciências, Neto (2020) elenca algumas possibilidades relacionadas à forma como os indivíduos podem se relacionar com as informações:

[...] (1) estimular a observação dos alunos sobre o labor do cientista por meio de atividades desafiadoras e que promovam a discussão, construção de hipótese, sua testagem e refino da compreensão sobre o fenômeno; (2) promova a construção de conhecimento suficiente nos alunos para que estes se sintam confiantes para se envolver em discussões públicas sobre assuntos relacionados; (3) sejam orientados para serem consumidores cuidadosos de informações científicas e tecnológicas relacionadas ao seu dia a dia; (4) aprendam a aprender, para que sejam capazes de continuar aprendendo sobre ciência fora da escola (NETO, 2020, p. 9).

Almeida (2018) destaca que a educação deve, entre diversos aspectos, propiciar a participação ativa nas redes; quando pensamos em redes, podemos estender isso às redes que se criam nos espaços virtuais. Para propiciar e contribuir com essa formação dos estudantes, o professor também deve ter uma formação adequada que o leve ao desenvolvimento desses letramentos e utilização das mídias de forma criativa, reflexiva e crítica.

[...] é essencial uma educação que ofereça condições de aprendizagem em contextos de incertezas, desenvolvimento de múltiplos letramentos, questionamento da informação, autonomia para a resolução de problemas complexos, convivência com a diversidade, trabalho em grupo, participação ativa nas redes e compartilhamento de tarefas. Por isomorfismo, a formação do professor também deve se pautar pela atividade criadora, reflexiva, crítica, compartilhada e de convivência com as diferenças, usando as mídias e as tecnologias como linguagem e instrumento da cultura, estruturantes do pensamento, do currículo, das metodologias e das relações pedagógicas (ALMEIDA, 2018, p. x).

No entanto, Bévort e Belloni destacam que um dos obstáculos para a consolidação da mídia-educação é a “[...] integração das TIC à escola de modo meramente instrumental, sem a reflexão sobre mensagens e contextos de produção” (BÉVORT; BELLONI, 2009, p. 1083). Nesse sentido, Kenski também afirma que “[...] a ênfase ainda está no uso da tecnologia como ferramenta e suporte para a aprendizagem” (KENSKI, 2012, p. 92).

Neto (2020) também discute esse caráter instrumental das tecnologias, trazendo a ideia de mito instrumental, que pode ser evitado a partir de uma escolha consciente do uso de uma determinada tecnologia:

Antes de se pensar em como usar uma determinada tecnologia para o ensino deve-se pensar primeiro sobre qual é o objetivo a ser alcançado e o que essa específica tecnologia pode fazer de diferente, de forma a configurar-se como melhor que outras práticas. Isso pode evitar a queda na armadilha do mito instrumental da tecnologia. (NETO, 2020, p. 8).

Kenski (2012) indica uma série de problemas na implementação das tecnologias de informação e comunicação no contexto educacional: falta de consideração da complexidade na relação entre tecnologias e educação; falta de conhecimento dos docentes sobre o uso pedagógico; inadequação da tecnologia aos objetos e objetivos de ensino; e falta de recurso para manutenção de equipamentos e formação dos sujeitos envolvidos no processo.

Para a autora, há fatores que levam ao baixo uso de TICs, como o computador, no ambiente escolar: indisponibilidade desses equipamentos para os estudantes em ambientes fora da escola, ao contrário de outras mídias como o rádio e a televisão. Além disso, a falta de manutenção e condições de uso desses equipamentos, a fragmentação do currículo, carga horária e a formação deficiente de professores para o uso pedagógico das novas tecnologias (KENSKI, 2012).

Moraes (2016) afirma que o caráter democrático e socialista das novas tecnologias só será possível:

[...] quando a superação da dominação humana for um processo em marcha, pois de outra forma a educação com as novas tecnologias continuará circunscrita à empregabilidade, subordinada aos interesses de qualificação do capital (MORAES, 2016, p. 124).

Nesse sentido, é necessário refletirmos sobre as desigualdades sociais que são intensificadas com a presença das tecnologias. Segundo Echalar e Peixoto (2017), “[...] as desigualdades de acesso e de uso das tecnologias são, na verdade, o prolongamento de desigualdades econômicas e sociais pré-existent” (ECHALAR; PEIXOTO, 2017, p. 396).

No ambiente escolar, toda a potencialidade educacional trazida pelas TDIC pode ser aproveitada pela camada social que tem acesso a isso; por outro lado, aumenta-se o abismo de desigualdade entre essa camada e os que não tem acesso a tais tecnologias.

Na próxima subseção, apresentamos algumas políticas desenvolvidas para implementação da informática na educação, formação de professores quanto ao uso das TDIC e inclusão digital.

4.3 As Tecnologias, Leis, Atos Normativos, Documentos Norteadores e Projetos

Historicamente, o desenvolvimento de muitas tecnologias presentes hoje foram inovações produzidas em tempos de guerra, como os desenvolvidos durante a guerra espacial: isopor, forno micro-ondas e o computador (KENSKI, 2012). Para Moraes:

[...] as novas tecnologias se constituíram um dos pilares em que se assentam o novo ciclo de acumulação do Capital e do poder mundial, componente obrigatório de tecnologias diversas, tais como foguetes, aviões,

telecomunicações, máquinas e equipamentos em geral e armamentos (MORAES, 2016, p.10).

Nesse sentido, nacional e internacionalmente, o desenvolvimento das tecnologias e tentativas de capacitação para seu uso foram fortemente marcadas por interesses militares. No Brasil, a introdução da informática na educação ocorreu entre os anos de 1937 e 1989 (MORAES, 2016).

Bévort e Belloni (2009, p. 1087) discutem sobre o aparecimento, em organismos internacionais como a UNESCO, nos anos de 1960, da expressão “educação para as mídias” ou “mídia-educação”. Com a consolidação da expressão, ela passa a ser definida como “[...] uma formação para a compreensão crítica das mídias” (2009, p. 1087). Com essa definição, as autoras apontam que

[...] também se reconhece o papel potencial das mídias na promoção da expressão criativa e da participação dos cidadãos, pondo em evidência as potencialidades democráticas dos dispositivos técnicos de mídia (BÉVORT; BELLONI, 2009, p. 1087).

O primeiro programa brasileiro destinado à informática na educação foi implementado na década de 1970, resultado de um levantamento que apontou um déficit em recursos humanos na área da informática. Tratava-se do PNTC (Programa Nacional de Treinamento em Computação), relacionado a cursos superiores (MORAES, 2016).

No entanto, a implementação da política brasileira de informática na educação foi marcada por contradições, subordinação aos moldes internacionais, falta de representatividade da comunidade científica em processos decisórios e carência de comunicação com a comunidade educacional (MORAES, 2016).

Além disso, a política brasileira de informática “[...] não se ocupou em atender aos direitos e necessidades da maioria excluída da população, incluindo as demandas educacionais, seja de formação geral, seja de capacitação tecnológica” (MORAES, 2016, p. 44), sendo caracterizada como um processo “paralelo e tecnocrático” (MORAES, 2016, p. 15).

Moraes (2016) destaca que, até a década de 90, as políticas de Informática na Educação estavam limitadas a questões de segurança nacional. Durante a elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), o MEC não enviou parecer

sobre a Informática na Educação, estando essa excluída dos objetos de discussão da lei que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Apresentamos brevemente, a seguir, três projetos que tiveram grande importância para as ações de implementação da Informática na Educação no Brasil: o Educom, o Eureka e o Gênese. Projetos de informática educativa foram desenvolvidos no Brasil no período de redemocratização. Segundo Moraes (2016, p. 45) “[...] esses projetos tiveram a marca da ousadia de procurar ser livre e de construir uma educação para o pensar e a colaboração, em vez do consumismo e da competição neoliberal”.

O Educom (Projeto Educação com Computadores), criado em 1984 e inicialmente supervisionado pela Comissão Especial de Informática na Educação e posteriormente pelo Ministério da Educação, tinha como objetivos

[...] analisar a viabilidade de se informatizar o ensino público brasileiro; testar diferentes linguagens de computador; adaptar a informática aos valores nacionais e desenvolver experiências com o uso de diversos programas com os alunos (MORAES, 2016, p. 47).

O projeto teve sua atuação até o ano de 1995 e, apesar de ter apresentado resultados muito satisfatórios, há críticas quanto ao enfoque pedagógico, por apoiar-se sobre a Teoria da Epistemologia Genética de Jean Piaget (MORAES, 2016).

No ano de 1990 foi criado o Projeto Eureka e, diferentemente do mencionado anteriormente, tinha enfoque metodológico baseado na perspectiva histórica de construção dos conhecimentos de Lev Vygotsky. A implementação do projeto contou com instalação de salas-laboratórios e desenvolvimento de formações continuadas e tinha como um dos objetivos a integração da comunidade escolar por meio da inserção do computador no contexto cultural; o Eureka foi extinto após 1996 (MORAES, 2016).

Com a intenção de democratizar o acesso à informática por meio da introdução de computadores em escolas, foi iniciado em 1990 o Projeto Gênese. Assim como o Projeto Eureka, o enfoque metodológico não estava apoiado sobre a Epistemologia de Piaget. O projeto, desativado em 1993 pela prefeitura de São Paulo, tinha como enfoque

[...] criar um ambiente de aprendizagem ativo, que permita ao professor, ao mesmo tempo, observar processos cognitivos e a socialização de seus alunos (processos qualitativos), além de criar situações de aprendizagem desafiadoras, vinculadas aos projetos curriculares. (MORAES, 2016, p. 73).

Moraes descreve a observação de três fatores que, para a autora, mantiveram uma espécie de paralelismo quanto às políticas de Informática na educação:

[...] a restrição da *participação*, como corporativismo e reduto do socialismo, pela direita neoliberal; a mudança do discurso da democracia pelo discurso da *competitividade*, a ótica do Estado mínimo e do mercado global, o governo da *intelligentsia*, da vanguarda competente, em vez do debate coletivo crítico e criador (MORAES, 2016, p. 79, grifos da autora).

No ano de 2002, a Resolução do Conselho Nacional de Educação - Conselho Pleno, CNE/CP1, de 18 de fevereiro, instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Nesta resolução já havia a preocupação da inserção das tecnologias na formação de professores.

Isso fica evidente em alguns trechos do documento. No Artigo 2º, que elenca orientações e preparos que a formação devem propiciar para a prática docente, aparece no inciso “VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores” (BRASIL, 2002, p. 01).

No Artigo 7º, sobre os aspectos que a organização institucional da formação de professores deverá levar em conta, aparece o inciso

VI - as escolas de formação garantirão, com qualidade e quantidade, recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de **tecnologias da informação e da comunicação** (BRASIL, 2002, p. 4, grifo nosso).

O parágrafo 2º do Artigo 13, traz a possibilidade de enriquecimento da prática profissional com as TIC:

A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com **tecnologias da informação**, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos (BRASIL, 2002, p. 6, grifo nosso).

Temos na história da informática na educação no Brasil o programa FORMAR, em 1987, o PRONINFE (Programa Nacional de Informática na Educação) no ano de 1989, do PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação) no ano de 1997, ProInfo Integrado (Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia

Educacional) em 2007, PROUCA (Programa Um Computador por Aluno) em 2010, além do Projeto Educação Digital em 2012.

De acordo com Moraes (1997), O PRONINFE visava:

[...] a capacitação contínua e permanente de professores dos três níveis de ensino para o domínio dessa tecnologia em ambientes de ensino e pesquisa, a utilização da informática na prática educativa e nos planos curriculares, além da integração, consolidação e ampliação das pesquisas e socialização de conhecimentos e experiências desenvolvidos (MORAES, 1997, p. 11).

No ano de 1997, o PRONINFE foi substituído pelo PROINFO, um programa de grande importância e longa duração no que se refere às tecnologias educacionais, que posteriormente passou por uma reestruturação, recebendo o nome “Programa Nacional de Tecnologia Educacional” a partir da publicação do Decreto nº 6.300 em de 12 de dezembro de 2007, executado no domínio do MEC com os seguintes objetivos:

I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
 II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
 III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
 IV - contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas;
 V - contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; e
 VI - fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais (BRASIL, 2007).

Voltado para a formação continuada de professores, o Proinfo Integrado tinha foco no uso pedagógico das tecnologias no espaço escolar. Nesse programa, houve uma articulação de distribuição de dispositivos nas escolas e ofertas de cursos como: Introdução à Educação Digital, Tecnologias na Educação, Elaboração de Projetos, Redes de Aprendizagem e Projeto UCA (Um Computador por Aluno).

Sobre o projeto a que se refere esse último curso, inicialmente chamado de UCA, o PROUCA foi desenvolvido com base no programa *One Laptop Per Child*. Segundo Echalar e Peixoto, os documentos relacionados à criação desse projeto destacavam os seguintes aspectos inovadores:

a) o uso do laptop em um ambiente que permita a imersão numa cultura digital; b) a mobilidade de uso do equipamento, dentro e fora da escola; c) a conectividade por meio de redes sem fio conectadas à internet; d) e o uso pedagógico das diferentes mídias colocadas à disposição no laptop educacional (ECHALAR; PEIXOTO, 2017, p. 397).

As mesmas autoras, ao fazerem uma análise da implementação e desenvolvimento do projeto, destacaram problemas:

[...] os identificados problemas e deficiências na infraestrutura para a implantação do Prouca, na gestão de seus processos e na formação dos professores não se constituem em aspectos pontuais, mas estruturantes deste Programa (ECHALAR; PEIXOTO, 2017, p. 408).

Em 13 de maio de 2010, foi publicado no Diário Oficial da União o Decreto nº 7.175 que, entre outras disposições, instituiu o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) com o objetivo de “[...] fomentar e difundir o uso e o fornecimento de bens e serviços de tecnologias de informação e comunicação” (BRASIL, 2010), buscando a redução da desigualdade social, inclusão digital e capacitação para o uso das tecnologias de informação e comunicação; o programa esteve vigente até o ano de 2016.

Em 2014 foi aprovado o Plano Nacional de Educação (PNE) com vigência de 10 anos, de 2014 a 2024, apresentando metas e estratégias para a educação nacional. A meta de número 7, relacionada ao fomento da qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades da educação básica, trouxe como estratégias:

7.15) universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno (a) nas escolas da rede pública de educação básica, **promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação**; (BRASIL, 2014, grifo nosso).

7.20) prover **equipamentos e recursos tecnológicos digitais para a utilização pedagógica** no ambiente escolar a todas as escolas públicas da educação básica, criando, inclusive, mecanismos para implementação das condições necessárias para a universalização das bibliotecas nas instituições educacionais, com acesso a redes digitais de computadores, inclusive a internet; (BRASIL, 2014, grifo nosso).

As tecnologias também são mencionadas na Meta 14, relacionada à elevação do número de matrículas na pós-graduação. Como estratégia para essa meta, foi

colocado “14.4) expandir a oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu*, utilizando inclusive metodologias, recursos e tecnologias de educação a distância” (BRASIL, 2014). Sobre a política nacional de formação dos profissionais da educação, essa mesma lei trouxe como meta 15:

[...] garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam (BRASIL, 2014).

Para se atingir a meta 15, é elencada como uma das estratégias:

15.6) promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma a assegurar o foco no aprendizado do (a) aluno (a), dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica, de que tratam as estratégias 2.1, 2.2, 3.2 e 3.3 deste PNE (BRASIL, 2014).

No ano de 2013, a redação dada pela Lei nº 12.796, emenda constitucional à LDB uma normativa sobre a necessidade de uma base comum para elaboração de currículos da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio:

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996).

A Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, alterou a LDB no que se refere à regulamentação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação, consolidação de leis trabalhistas, instituindo a política de fomento à implementação de escolas de ensino médio em tempo integral. Essa lei, que ficou popularmente conhecida como a “Lei do Novo Ensino Médio”, estabeleceu uma nova estrutura para o currículo Ensino Médio:

Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância

para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino (BRASIL, 1996).

Foi publicada, então, a Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Nessas diretrizes, ficou explicitada a educação digital como um tema transversal integrador:

§ 6º Devem ser incluídos temas exigidos por legislação e normas específicas, na forma transversal e integradora, tais como o processo de envelhecimento e o respeito e valorização do idoso; os direitos das crianças e adolescentes; a educação para o trânsito; a educação ambiental; a educação alimentar e nutricional; a educação em direitos humanos; e a **educação digital** (BRASIL, 2018c, grifo nosso).

A BNCC⁹, documento normativo que define um conjunto aprendizagens essenciais, apresenta em seu texto um conjunto de dez competências gerais da educação básica; a competência geral de número cinco diz respeito às tecnologias digitais de informação e comunicação:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018a, p. 9).

Na BNCC, são apresentados ainda os conceitos de pensamento computacional, mundo digital e cultura digital, relacionados à compreensão, análise, modelagem; processamento transmissão e distribuição de informação; e o uso das tecnologias digitais de forma crítica, consciente e democrática:

Pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos.

Mundo digital: envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, *tablets* etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros), compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação;

⁹ Autores pertencentes a linha pós-crítica e crítica, além diversos pesquisadores na área de ensino de ciências, apresentam críticas à BNCC e à BNC-Formação, desde seu processo de elaboração. Temos clareza de tais críticas, mas não as discutiremos aqui pela limitação de tempo para o desenvolvimento da presente dissertação.

Cultura digital: envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica (BRASIL, 2018a, p. 474, grifos nossos).

Como um documento normativo, a BNCC deve ser um norte para a elaboração dos currículos dos sistemas de ensino nos estados brasileiros. Sendo assim, tais currículos devem considerar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à cultura digital, pensamento computacional e mundo digital.

No ano de 2018 foi instituído o Centro Nacional de Mídias da Educação:

Art. 1º Fica instituído o Centro Nacional de Mídias da Educação - CNME, no âmbito do Programa de Inovação Educação Conectada, instituído por meio do Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017, para a implementação de proposta de educação presencial mediada por tecnologia, cujo objetivo principal é a construção coletiva e democrática de conhecimento. (BRASIL, 2018b).

Como uma ferramenta de apoio à implementação da BNCC, o CNME foi criado com os objetivos de:

- I - apoiar a formação continuada de professores no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores;
- II - fomentar a produção de recursos educacionais abertos compatíveis com a Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais do Ministério da Educação;
- III - desenvolver conteúdos educacionais conforme demandas e necessidades dos professores e das secretarias de educação; e
- IV - assegurar o protagonismo dos alunos, dos professores e das redes de ensino (BRASIL, 2018b).

A Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), a partir do disposto na LDB e das aprendizagens essenciais previstas na BNCC.

Nessa resolução, observamos que há a presença das temáticas “fenômenos digitais” e “pensamento computacional” na área de didática e seus fundamentos, no Art. 12. Aparece ainda, no inciso IV do Art. 13, “vivência, aprendizagem e utilização

da linguagem digital em situações de ensino e de aprendizagem na Educação Básica” (BRASIL, 2019, p. 7).

Nesse documento, são apresentadas dez competências gerais docentes que devem ser desenvolvidas na formação inicial. Entre essas competências, a quinta refere-se às tecnologias digitais, que devem ser compreendidas, utilizadas e criadas nas dimensões crítica, significativa, reflexiva e ética:

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (BRASIL, 2019, p. 13).

São estabelecidas também diversas habilidades relacionadas a competências específicas. Entre elas, há habilidades relacionadas ao uso das tecnologias digitais,

2.1.5 Realizar a curadoria educacional, utilizar as tecnologias digitais, os conteúdos virtuais e outros recursos tecnológicos e incorporá-los à prática pedagógica, para potencializar e transformar as experiências de aprendizagem dos estudantes e estimular uma atitude investigativa (BRASIL, 2019, p.17)

3.2.4 Atentar nas diferentes formas de violência física e simbólica, bem como nas discriminações étnico-racial praticadas nas escolas e nos ambientes digitais, além de promover o uso ético, seguro e responsável das tecnologias digitais (BRASIL, 2019, p. 19).

3.4.3 Saber comunicar-se com todos os interlocutores: colegas, pais, famílias e comunidade, utilizando os diferentes recursos, inclusive as tecnologias da informação e comunicação (BRASIL, 2019, p. 20).

Fica evidente, a partir dessas competências e habilidades, uma preocupação em inserir discussões sobre as tecnologias no currículo de formação de professores da educação básica. Considerando que os currículos estão sendo modificados para atenderem a essa resolução, questionamos se o espaço de formação será também modificado - estrutura física suficiente e formação continuada para os formadores - para que essas modificações não fiquem presentes apenas no currículo formal.

No ano de 2022, a Lei nº14.351, de 25 de maio, instituiu o Programa Internet Brasil, criado com a finalidade de possibilitar o acesso à internet a estudantes das escolas públicas inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CAdunico) a partir da disponibilização de um chip, pacote de dados ou dispositivo de acesso à internet.

Por último, no dia 11 de janeiro de 2023, foi sancionada a Lei nº 14.533, que, entre outros dispositivos, institui a Política Nacional de Educação Digital e altera a LDB (Lei nº 9.394, de 1996) em seu Artigo 4º. Essa lei traz como objetivos a inclusão digital, educação digital escolar, qualificação e especialização digital e desenvolvimento de pesquisas relacionadas às TICs.

Especificamente quanto à educação digital escolar, a lei menciona a educação digital em todos os níveis e modalidades de ensino e o desenvolvimento de competências digitais como pensamento computacional, mundo digital, cultura digital e direitos digitais, além do desenvolvimento de tecnologias assistivas.

Como estratégias da educação digital escolar, é destacado no § 1º do Art. 3º:

- I - desenvolvimento de competências dos alunos da educação básica para atuação responsável na sociedade conectada e nos ambientes digitais, conforme as diretrizes da base nacional comum curricular;
- II - promoção de projetos e práticas pedagógicas no domínio da lógica, dos algoritmos, da programação, da ética aplicada ao ambiente digital, do letramento midiático e da cidadania na era digital;
- III - promoção de ferramentas de autodiagnóstico de competências digitais para os profissionais da educação e estudantes da educação básica;
- IV - estímulo ao interesse no desenvolvimento de competências digitais e na prossecução de carreiras de ciência, tecnologia, engenharia e matemática;
- V - adoção de critérios de acessibilidade, com atenção especial à inclusão dos estudantes com deficiência;
- VI - promoção de cursos de extensão, de graduação e de pós-graduação em competências digitais aplicadas à indústria, em colaboração com setores produtivos ligados à inovação industrial;
- VII - incentivo a parcerias e a acordos de cooperação;
- VIII - diagnóstico e monitoramento das condições de acesso à internet nas redes de ensino federais, estaduais e municipais;
- IX - promoção da formação inicial de professores da educação básica e da educação superior em competências digitais ligadas à cidadania digital e à capacidade de uso de tecnologia, independentemente de sua área de formação;
- X - promoção de tecnologias digitais como ferramenta e conteúdo programático dos cursos de formação continuada de gestores e profissionais da educação de todos os níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 2023).

Tal lei tem o potencial de trazer muitas contribuições para a sociedade brasileira no que se diz respeito ao acesso às tecnologias, formação de professores e também para a pesquisa na área. No entanto, a história da informática na educação no Brasil deve ser levada em conta na implementação dos futuros projetos, evitando aspectos como o paralelismo descrito por Moraes (2016) ou os problemas de implementação listados por Echalar e Peixoto (2017) no que se refere à formação pontual, problemas de gestão e de infraestrutura.

5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo são apresentadas as escolhas metodológicas de pesquisa para responder à questão de pesquisa acerca da relação entre a formação e o trabalho de professores de Física no que se refere ao uso de tecnologias digitais de informação e comunicação em sala de aula.

5.1 Delineamento da Pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa do tipo qualitativa. Historicamente, no desenvolvimento das pesquisas sociais, a pesquisa qualitativa deixou de ser entendida como apenas o oposto da pesquisa quantitativa, apresentando predicados próprios. Segundo Flick (2009, p. 16), esse tipo de pesquisa:

Usa o texto como material empírico (em vez de números), parte da construção social das realidades em estudo, está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento cotidiano relativo à questão em estudo.

Assim, a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada pela busca de reconstruções ou interpretações esmiuçadas de construções sociais, ações ou mesmo acontecimentos, não se restringindo a uma simples escolha de procedimentos para responder a questões (FLICK, 2009).

São aspectos comuns da pesquisa qualitativa a busca da compreensão dos fenômenos a partir de sua essência, reconstrução de casos como ponto de partida e da realidade como base, além de os textos fornecidos ou produzidos pelos sujeitos serem utilizados como material empírico nessas reconstruções (FLICK, 2006).

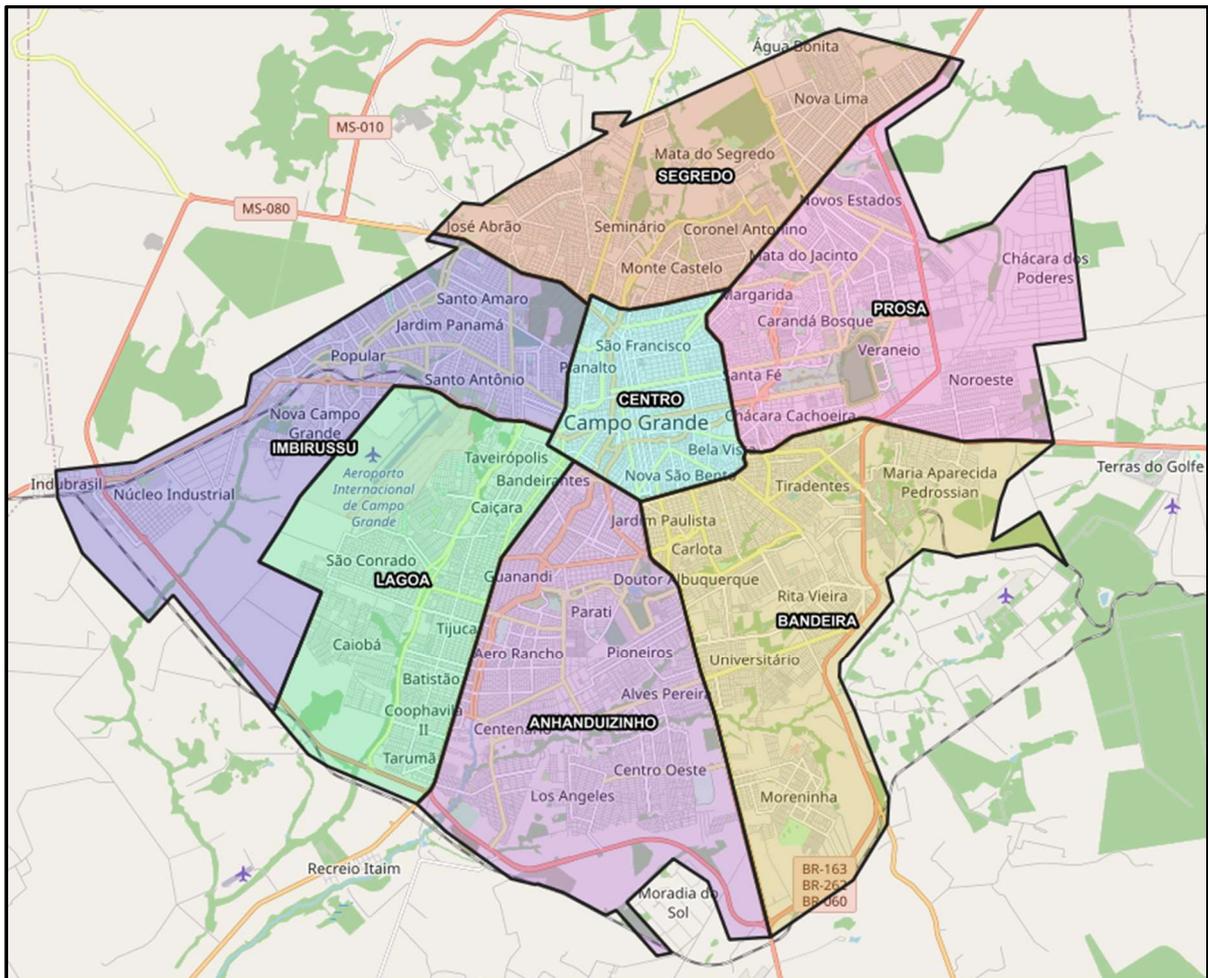
5.2 Cenário da Pesquisa

Considerando o recorte apresentado pela questão de pesquisa, o estudo foi realizado no município de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, no período de dezembro de 2021 a setembro de 2022.

Neste município temos como responsável pela oferta de educação básica gratuita, prioritariamente na etapa de Ensino Médio, a Secretaria do Estado de

Educação de Mato Grosso do Sul que gerencia 84 instituições (escolas, urbanas, rurais, modalidade regular, modalidade educação para jovens e adultos, e modalidade de educação técnica profissionalizante). As escolas urbanas são distribuídas em sete regiões urbanas de Campo Grande: Segredo, Prosa, Centro, Imbirussu, Lagoa, Anhanduizinho e Bandeira. O mapa da Figura 7 mostra a representação cartográfica do município e sua divisão em regiões.

Figura 7 - Mapa de Campo Grande e divisões por regiões



Fonte: Sistema Municipal de Indicadores de Campo Grande - MS¹⁰.

Os docentes que ministram as aulas da disciplina de Física na rede estadual têm, como um dos principais locais de formação inicial, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Instituição com origem em 1962, a UFMS tem sua sede localizada no município de Campo Grande, onde o curso de Física licenciatura é

¹⁰ Disponível em: <https://sisgranmaps.campogrande.ms.gov.br/>. Último acesso: 15 de dezembro de 2022.

oferecido, mas há *campi* distribuídos nos municípios de Aquidauana, Chapadão do Sul, Corumbá, Coxim, Naviraí, Nova Andradina, Paranaíba, Ponta Porã e Três Lagoas; o curso de Física é oferecido pela UFMS apenas em Campo Grande.

5.3 Participantes da Pesquisa

Os participantes da pesquisa são os professores que ministram a disciplina de Física nas escolas estaduais de educação básica do município de Campo Grande, egressos do curso de licenciatura em Física da UFMS. Estabelecemos como critérios de inclusão dos participantes: ser docente da educação básica; ministrar a disciplina de Física em escolas da rede estadual em Campo Grande, MS; ser Licenciado em Física pela UFMS.

5.4 Percorso Metodológico

Desenvolvemos a coleta de dados em três fases: levantamento do perfil dos professores da educação básica por meio de um questionário, estudo do currículo formal do curso de licenciatura em Física oferecido pela UFMS, e entrevista com os docentes da educação básica. Apresentamos, a seguir, o Quadro 8 com a síntese das fases, procedimentos e instrumentos de coletas de dados.

Quadro 8 - Síntese das três fases de pesquisa

Fase	Procedimentos/Instrumentos	Objeto de Estudo
1	Questionário Online	Respostas dos docentes da Educação Básica
2	Análise Documental	Estruturas curriculares do curso de licenciatura em Física da UFMS
3	Entrevistas	Falas dos docentes da Educação Básica

Fonte: Produção própria (2022)

É importante salientar que não há uma relação cronológica sequencial entre as fases 2 e 3, pois foram desenvolvidas concomitantemente após a conclusão da fase 1. Descrevemos, a seguir, as fases de coleta de dados de forma detalhada.

5.4.1 Fase 1: Levantamento do Perfil dos Professores da Educação Básica

Com o objetivo de descrever o perfil dos professores de Física da educação básica que lecionam na rede estadual, contatamos os docentes que participam de um grupo de *WhatsApp* de professores de Física do estado de Mato Grosso do Sul. Na época, o grupo tinha aproximadamente 100 participantes e todos receberam o convite de participação por mensagem privada durante o mês de abril de 2022.

Após apresentarmos a temática da pesquisa aos docentes que responderam ao convite, alguns professores nos retornaram dizendo não fazer parte do grupo sujeito de pesquisa por um ou mais dos motivos: (1) não estar em sala de aula, (2) não ministrar a disciplina de Física, (3) lecionar apenas em escolas privadas, (4) não ter concluído o curso de licenciatura em Física.

Aos docentes que aceitaram participar da pesquisa enviamos um questionário online¹¹ com questões objetivas e dissertativas que contemplavam as seguintes dimensões: formação inicial, condições de trabalho, experiência profissional e formação continuada. O número de questões que cada docente respondeu era variável, pois as características das respostas dadas levavam a diferentes questões posteriores.

Recebemos respostas completas (questionários e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) de 49 docentes e, após a coleta de dados dessa fase, aplicamos os critérios de exclusão para caracterização do perfil dos docentes egressos da UFMS que ministram a disciplina de Física nas escolas da rede estadual no município de Campo Grande.

Para isso, filtramos os questionários dos docentes que não tiveram a formação inicial na UFMS, que não ministravam aulas em escolas estaduais de Campo Grande e, por fim, os questionários dos docentes que não responderam em quais escolas ministram aulas de Física, já que isso tornaria inexecutáveis os procedimentos da fase 3. Com isso, obtivemos os questionários de 34 participantes, e cada participante foi codificado com a letra P (participante) e um número correspondente a ordem cronológica de preenchimento do questionário.

¹¹ O questionário na íntegra encontra-se disponível no Apêndice A e o questionário online enviado aos professores está disponível no Apêndice B.

5.4.2 Fase 2: Estudo do Currículo Formal do Curso de Licenciatura em Física

Na segunda fase, realizamos um estudo do currículo formal do curso de licenciatura em Física da UFMS em diferentes anos, no que se refere às disciplinas ofertadas, tipo de disciplina (obrigatória ou optativa) e ementas dessas disciplinas. A partir dessa análise, foi possível verificar como estavam presentes as discussões sobre tecnologias digitais nas disciplinas do curso de formação dos professores de Física.

5.4.3 Fase 3: Entrevistas com Professores da Educação Básica

Na fase 3 da pesquisa utilizamos informações obtidas no questionário referente à fase 1: nome das escolas nas quais os professores trabalham, tecnologias disponíveis em cada escola e tempo de profissão de cada docente. Após destacar essas informações, distribuímos os docentes, conforme mostra o Quadro 9, de acordo com a região urbana do município de Campo Grande onde está localizada a escola estadual na qual lecionam.

A partir da distribuição realizada, observamos a quantidade de professores por região: na região Centro há 8 docentes participantes da pesquisa, na região Bandeira há 5 docentes participantes da pesquisa, na região Anhanduizinho há 8 docentes, na região Segredo há 5 docentes, na região Imbirussu 4 docentes, na região Lagoa 6 docentes e, por fim, na região Prosa 3 docentes participantes. Cabe observar que há a repetição de alguns professores por trabalharem em mais de uma região de Campo Grande.

Na etapa seguinte, realizamos a seleção de 2 docentes por região para participação das entrevistas (fase 3). Fizemos as escolhas por meio da definição dos seguintes critérios: (a) o docente com o segundo maior tempo de docência de cada região, evitando entrevistar docentes formados em períodos em que possivelmente as discussões sobre tecnologia não estavam presentes no curso de formação inicial; (b) o docente com o menor tempo de docência, desde que igual ou superior a 2 anos, já que o professor formado a menos de 2 anos estaria em seus primeiros meses de experiência com o ensino presencial, considerando que entre março de 2020 e setembro de 2021 o ensino na rede estadual aconteceu de forma remota; (c) em caso de participantes com o mesmo tempo de docência, a escolha foi feita com preferência

pelo participante que dispusesse de mais recursos tecnológicos presentes nas instituições da rede estadual onde leciona, de acordo com respostas apontadas no questionário da primeira fase.

Quadro 9 - Distribuição dos docentes participantes da Fase 1 por região

Região	Docente	Tempo de Docência (em anos)
Centro	P02	20
	P05	4
	P07	22
	P11	Menos de 1
	P15	7
	P31	7
	P38	Menos de 1
	P48	15
Bandeira	P03	2
	P18	5
	P39	9
	P44	2
	P49	9
Anhanduizinho	P06	4
	P08	7
	P18	5
	P23	5
	P29	1
	P35	1
	P42	2
	P47	25
Segredo	P17	20
	P19	10
	P20	19
	P25	10
	P46	6
Imbirussu	P19	10
	P26	17
	P36	15
	P37	4
Prosa	P05	4
	P21	2
	P24	10
Lagoa	P23	5
	P28	14
	P32	7
	P35	1
	P41	2

	P34	2
--	-----	---

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

A partir desses critérios, foram convidados para participar da terceira fase da pesquisa quatorze docentes. Todos os docentes convidados aceitaram participar da entrevista, exceto o participante P37, que foi substituído pelo participante P19 (por ter o segundo menor tempo de docência da região Imbirussu). O Quadro 10 mostra a lista dos professores que aceitaram participar da fase 3.

Quadro 10 - Docentes selecionados para participação na Fase 3 da pesquisa

Região	Docente	Tempo de Docência (em anos)
Centro	P02	20
	P31	7
Bandeira	P03	2
	P18	5
Anhanduizinho	P08	7
	P42	2
Segredo	P20	19
	P46	6
Imbirussu	P19	10
	P36	15
Prosa	P05	4
	P21	2
Lagoa	P32	7
	P34	2

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Para investigar a percepção desses participantes sobre a presença ou ausência de discussões relacionadas às TDIC na formação inicial (o currículo real) e as experiências que eles tiveram ao desenvolver as estratégias metodológicas relacionadas às tecnologias digitais em sala de aula, foram realizadas entrevistas do tipo semiestruturadas¹² centrada no problema (FLICK, 2006) utilizando a ferramenta *Google Meet*.

O convite para as entrevistas, agendamento e envio do link do *Google Meet* aos participantes foi feito por meio do WhatsApp. As entrevistas foram gravadas na própria plataforma *Google* e ocorreram no mês de junho de 2022.

¹² O Guia de Entrevista utilizado encontra-se no Apêndice C.

5.5 Análise dos Dados

Tabulamos e organizamos em tabelas, quadros e gráficos, tomando como base conceitos de estatística descritiva, os registros obtidos por meio dos questionários respondidos pelos professores e a partir do estudo das matrizes curriculares e ementas do curso de Física, de acordo com o tipo de dado.

Com relação às entrevistas, convertemos os registros obtidos por meio das gravações das falas durante as entrevistas aos participantes em textos por meio do serviço gratuito *Google PinPoint*¹³, que permite a conversão de arquivos de áudio em arquivo de texto de forma privada.

Em nosso processo de transcrição, seguimos indicações de Preti (1999), que traz como normas de transcrição de entrevistas gravadas. Quadro 11 traz as situações de utilização dos sinais e exemplificação de usos.

Quadro 11 - Normas para transcrições de gravações

Situação	Sinais	Exemplificação
Incompreensão de palavras ou segmentos	()	Do nives de rensa () nível de renda normal
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)	(estou) meio preocupado (com o gravador)
Truncamento (havendo homografia, usa-se acento indicativo de tônica e/ou timbre)	/	E comé/e reinicia
Entonação enfática	Maiúsculas	Porque as pessoas que retêm moeda
Prolongamento de vogal ou consoante	:: podendo aumentar para ::::: ou mais	Ao emprestarmos éh::::: dinheiro
Silabação	-	Por motivo tran-as-ção
Qualquer pausa	...	São três motivos... ou três razões... que fazem com que se retenha moeda... existe uma... retenção
Comentário do transcritor	((minúscula))	((tossiu))
1. Iniciais maiúsculas: só para nomes próprios ou para siglas (USP etc) 2. Fáticos: ah, éh, ahn, ehn, tá (não por <i>está</i> : tá? Você <i>está</i> brava?) 3. Nomes de obras ou nomes comuns estrangeiros são grifados 4. Números por extenso		

¹³ Disponível em: <https://journaliststudio.google.com/pinpoint/collections>. Acesso em novembro de 2022.

5. Não se indica o ponto de exclamação
6. Não se anota o *cadenciamento da frase*
7. Podem-se combinar sinais. Por exemplo: oh:::... (alongamento e pausa)
8. Não se utilizam sinais de pausa, típicas da língua escrita, como ponto e vírgula, ponto final, dois pontos, vírgula. As reticências marcam qualquer tipo de pausa

Fonte: Adaptação de Preti (1999, p. 19, grifos do autor)

Analizamos o texto produzido por meio das entrevistas utilizando como referência as orientações da Análise de Conteúdo Categorical (Bardin, 2016). O método apresentado pela autora consiste em três etapas: “1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”. (BARDIN, 2016, p. 125). Com relação à primeira etapa, é realizada a leitura flutuante, escolha dos documentos, formulação de hipóteses e objetivos, elaboração de índices e indicadores a depender das hipóteses para a codificação, e preparação do material.

Na segunda etapa são executadas as decisões tomadas na pré-análise, no que se refere a escolha de unidades de recorte dentro da codificação. Por fim, no tratamento de resultados obtidos é possível a elaboração de quadros de resultados e realização de inferências.

Bardin define a codificação como:

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

A etapa de codificação leva em conta três processos: o recorte a partir de escolhas das unidades, a enumeração a partir de uma regra de contagem, e a classificação e agregação que resultam na criação de categorias (BARDIN, 2016).

Para aplicação do método, é fundamental ter clareza sobre os conceitos de unidade de contexto e unidade de registro. A unidade de registro consiste na “unidade de significação e corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade de base” (BARDIN, 2016, p.134), podendo ser uma palavra, um tema, um objeto, personagem, acontecimento, entre outras possibilidades. A unidade de contexto é o segmento da mensagem que carrega a compreensão da unidade de registro escolhida, podendo ser uma frase ou um parágrafo.

A autora apresenta algumas considerações a respeito da análise de entrevistas, destacando a existência de um paradoxo na análise de conteúdo de

entrevistas, no qual por um lado busca-se fazer inferências a partir de aspectos gerais, mas por outro lado há as particularidades dos entrevistados:

A principal dificuldade da análise de entrevistas de inquérito deve-se a um *paradoxo*. De forma geral, o analista confronta-se com um conjunto de “x” entrevistas, e o seu objetivo final é poder inferir algo, por meio dessas palavras, a propósito de uma realidade (seja de natureza psicológica, sociológica, histórica, pedagógica...) representativa de uma população de indivíduos ou de um grupo social. Mas ele encontra também - e isto é particularmente visível com entrevistas - pessoas em sua unicidade. Como preservar “a equação particular do indivíduo”, enquanto se faz a síntese da totalidade dos dados verbais proveniente da amostra das pessoas interrogadas? (BARDIN, 2016, p.94, grifo da autora).

Como alternativa para esse dilema, a autora propõe a análise que ela chama de transversal, que busca semelhanças e regularidades, acompanhada de uma técnica de decifração de entrevistas por entrevistas. Isto é, Bardin (2016) sugere dois níveis de análise que podem ser realizados de forma sucessiva ou sobreposta: uma decifração estrutural centrada em cada entrevista, seguida de uma transversalidade temática.

Dentre as estratégias apresentadas pela autora para o processo de decifração estrutural do primeiro nível, optamos pela extração de significados associados ao tema central da entrevista. No caso das entrevistas que realizamos, os temas centrais estão relacionados aos objetivos de pesquisa: práticas pedagógicas envolvendo o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação discutidas na formação inicial e práticas pedagógicas utilizando as tecnologias digitais desenvolvidas pelos professores.

Ao iniciarmos a etapa de preparação para a análise, estabelecemos as seguintes questões, atendendo aos nossos objetivos específicos: (1) qual a percepção dos professores sobre a presença ou ausência de discussões relacionadas às tecnologias digitais na formação inicial? (2) como as tecnologias digitais foram discutidas no curso de Física?¹⁴ (3) como esses docentes utilizam as tecnologias em suas práticas pedagógicas em sala de aula?

¹⁴ É importante destacar que temos consciência de que os docentes que tiveram formação inicial mais antiga, como o caso dos docentes que se formaram há 19 e 20 anos, podem trazer imprecisões em suas memórias sobre a presença das tecnologias no curso de licenciatura em Física.

As escolhas de procedimentos de análise foram feitas com o intuito de responder a essas questões. Dentre as possibilidades apresentadas por Bardin (2016), fizemos as seguintes escolhas:

1. Optamos por unidades de registro do tipo objeto referente e, nesse sentido, analisamos o texto a partir de duas dimensões ou temas-eixo: aspectos relacionados à formação e aspectos relacionados às práticas pedagógicas;

2. Selecionamos com índices para registro todas as expressões relacionadas ao uso das tecnologias;

3. A cada unidade de contexto retirada do texto atribuímos um símbolo que sinaliza o tema-eixo (E1 para o tema-eixo formação inicial e E2 para o tema-eixo práticas pedagógicas em sala de aula), acompanhada do termo UC (unidade de contexto) e a identificação do docente participante (P)¹⁵.

4. Optamos por seguir as orientações de Bardin (2016) quanto à análise de conteúdo de entrevistas, analisando o texto em dois níveis de forma sobreposta.

5. As categorias e subcategorias foram criadas *a posteriori*, a partir do agrupamento de elementos cujas unidades tinham sentidos semelhantes.

Essas categorias criadas sobre a fala dos professores da educação básica são comparadas posteriormente com elementos encontrados no currículo formal, buscando verificar se há conexão entre esses elementos e, em caso negativo, quais elementos se diferenciam nos diferentes grupos de categorias.

5.6 Procedimentos Éticos

Todos os procedimentos de pesquisa foram iniciados após autorização da diretoria do Instituto de Física da UFMS e Secretaria de Educação de MS¹⁶. Após autorização e aprovação no Conselho Colegiado do Programa de Pós-Graduação em

¹⁵ Por exemplo, E1UC02P14 refere-se ao segundo recorte feito sobre a fala do professor 14 sobre um aspecto relacionado a sua formação.

¹⁶ O ofício de autorização da Secretaria de Educação de Mato Grosso do Sul para realização da pesquisa com os docentes encontra-se disponível no Anexo B.

Ensino de Ciências¹⁷, o projeto de pesquisa foi submetido à plataforma Brasil em dezembro de 2021, com parecer de aprovação liberado em fevereiro de 2022¹⁸.

Para iniciar a participação, os docentes preencheram antes das fases de pesquisa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido¹⁹ por meio de formulário online, em que estavam explicitados objetivos e etapas da pesquisa, os riscos e benefícios de participação, além dos procedimentos de armazenamento dos dados.

¹⁷ O projeto de pesquisa foi aprovado por meio da Resolução nº 170-CPOS/ECI/INFI/UFMS, de 22 de setembro de 2021. Esse documento encontra-se no Anexo A.

¹⁸ Certificado de Apresentação de Apreciação Ética: 53123121.4.0000.0021. Título da Pesquisa: Formação de Professores e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: Relações entre a Formação Inicial e o Trabalho Docente.

¹⁹ O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido enviado aos participantes encontra-se disponível nos Apêndices D e E.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

[...] a pesquisa sobre o ensino deve se basear num diálogo fecundo com os professores, considerados não como objetos de pesquisa, mas como sujeitos competentes que detêm saberes específicos ao seu trabalho (TARDIF, 2014, p. 230).

Iniciamos essa seção apontando a visão que tomaremos sobre o papel do professor enquanto participante de uma pesquisa em ensino, assumindo que ele não é visto meramente como um objeto de pesquisa, mas que possui conhecimentos particulares ao seu ofício.

Nas primeiras subseções apresentamos os resultados referentes às etapas de coleta de dados da pesquisa desenvolvidas nas três fases: levantamento do perfil dos professores da educação básica, estudo do currículo formal do curso de Física a partir de estruturas curriculares e ementas e, por fim, entrevista com os docentes da educação básica.

Na penúltima subseção, buscamos evidenciar algumas relações entre a formação inicial e as práticas pedagógicas de professores de Física quanto ao uso das TDIC. Finalizamos a seção apresentando alguns direcionamentos colocados pelos docentes entrevistados sobre a formação continuada.

6.1 Fase 1 da Pesquisa: Análise dos Dados Obtidos por meio dos Questionários

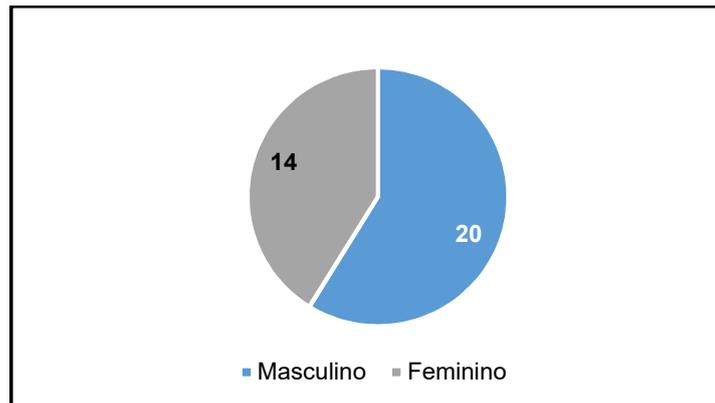
Conforme mencionado anteriormente, tomamos como *corpus* de análise da Fase 1 de pesquisa as respostas de questionários de 34 docentes. Inicialmente apresentamos os dados coletados e organizados a partir de conceitos de estatística descritiva e, durante essa apresentação, buscamos fazer discussões e comparações a fim de levantar o perfil desses docentes. Posteriormente, utilizaremos as respostas dadas nos questionários para discussões na análise da Fase 3.

O primeiro item do questionário respondido pelos docentes referia-se ao sexo²⁰ dos participantes. A questão era do tipo aberta e apenas dois tipos de respostas

²⁰ Compreendemos que a expressão mais adequada seria “gênero”, e não a expressão “sexo”, que a última está relacionada a aspectos estritamente biológicos (SILVA, 2016), mas optamos por utilizá-la por não saber se os participantes da pesquisa carregam essa mesma compreensão; buscamos não excluir participantes quando optamos por não elaborar essa questão no modelo “fechado”, colocado alternativas aos participantes. No entanto, acreditamos que essa escolha não terá influências sobre nossa análise por não estar relacionada diretamente à questão de pesquisa.

surgiram: sexo feminino e masculino, nas proporções mostradas do gráfico da Figura 8 a seguir. Observa-se a predominância de participantes do sexo masculino, característica ainda presente no que é chamado de áreas STEM ou áreas de Ciências, Tecnologias, Matemática e Engenharias (SANTOS; SILVA; FERREIRA, 2020).

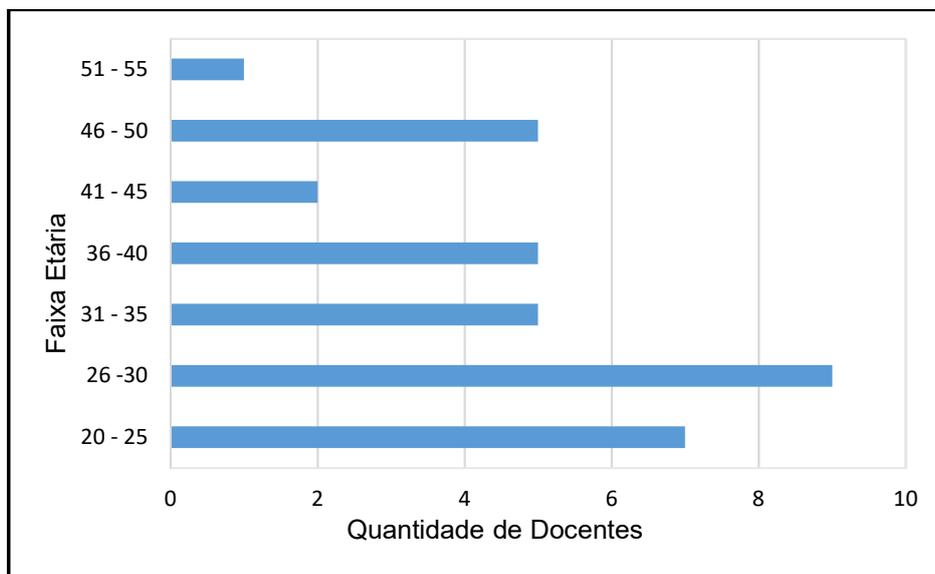
Figura 8 - Gráfico do Sexo dos Participantes



Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

A segunda questão colocada aos participantes foi sobre a idade. A questão era do tipo aberta e as idades obtidas como respostas foram organizadas em faixas etárias de 5 em 5 anos, conforme mostra o gráfico da Figura 9. É possível observar que, apesar de ser um grupo heterogêneo em relação à idade, estão presentes em maiores quantidades docentes com idades de 20 a 25 e de 26 a 30 anos.

Figura 9 - Gráfico da faixa etária dos professores participantes



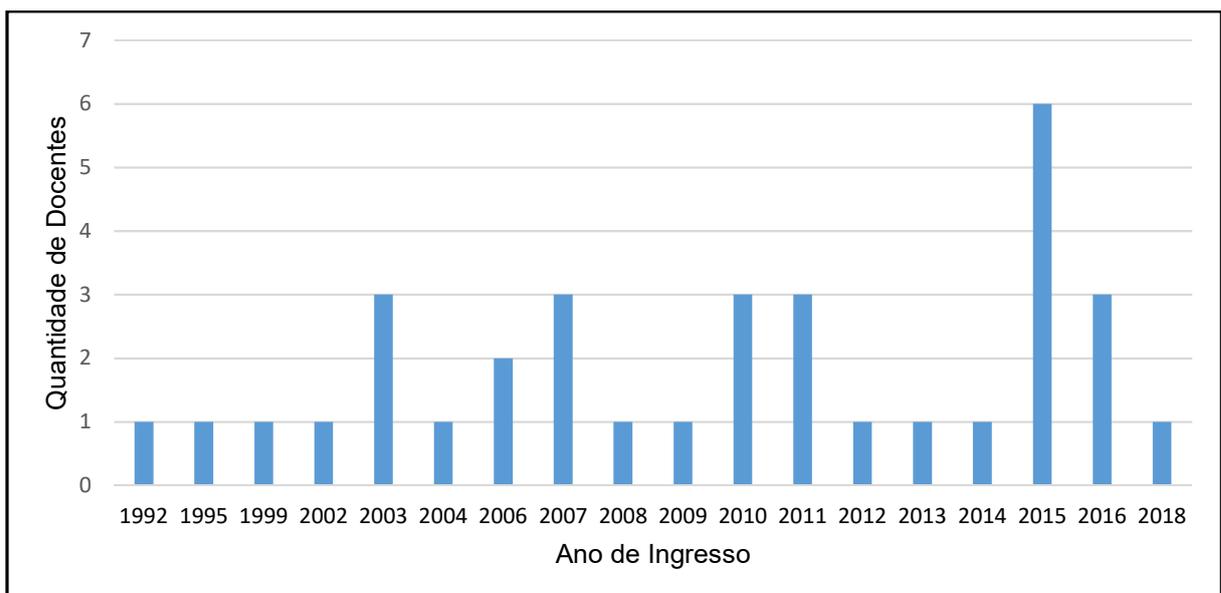
Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

Além disso, as quantidades somadas referentes a essas duas faixas etárias correspondem a mais de um terço dos participantes. Considerando o tempo de formação e o possível ingresso no ensino superior após a conclusão das etapas da educação básica, esses docentes encontram-se ainda no início de suas carreiras, construindo sua identidade profissional (TARDIF, 2014).

Para termos uma dimensão sobre a época de formação dos docentes participantes da pesquisa, inserimos uma questão sobre o ano de ingresso no curso de licenciatura em Física e o ano de conclusão. O gráfico da Figura 10 mostra a distribuição de professores por ano de ingresso, conforme as respostas dadas por eles no questionário. Observamos que, dentre os participantes da pesquisa, há docentes que ingressaram entre os anos de 1992 e 2018, sendo o ano de 2015 com maior representatividade.

Os dados sobre o ano de ingresso no curso e conclusão dele serão especialmente importantes quando realizarmos nossas discussões sobre o currículo formal do curso de Física, isto é, sobre as estruturas curriculares e ementas das disciplinas. Serão importantes também quando discutirmos aspectos do currículo real identificado a partir da fala dos docentes na Fase 3 da pesquisa.

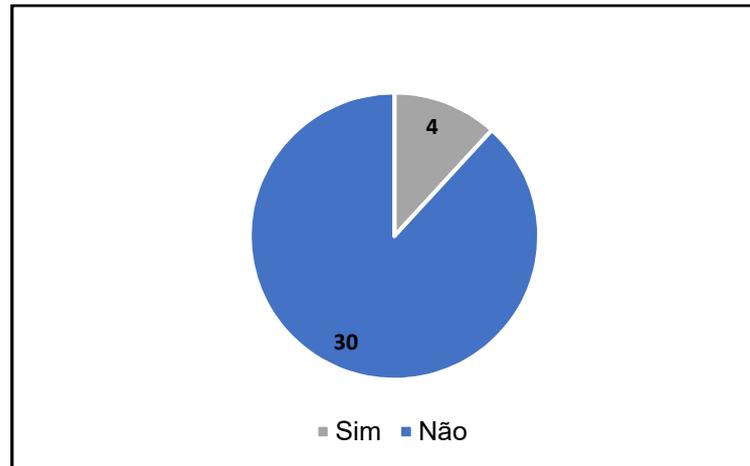
Figura 10 - Gráfico de distribuição do ano de ingresso no curso de licenciatura em Física



Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

A pergunta seguinte estava relacionada à formação deles: se, além do curso de licenciatura em Física, haviam realizado curso de graduação em outra área do conhecimento. Tivemos como respostas os cursos de licenciatura em Matemática e bacharelado em Física. O gráfico da Figura 11 a seguir mostra a quantidade de participantes que afirmaram ter realizado outro curso de graduação.

Figura 11 - Gráfico do número de professores que possuem ou não formação em outra área

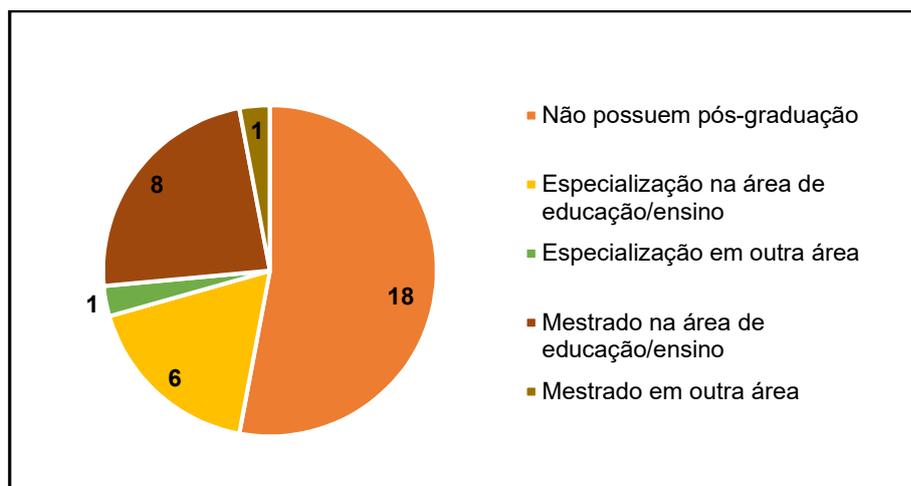


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Ainda na dimensão *Formação* do questionário, perguntamos aos docentes sobre a realização de curso de pós-graduação a nível de especialização, mestrado ou doutorado. A questão era do tipo fechada e o docente poderia selecionar mais de uma opção. Apresentamos no gráfico da Figura 12 a quantidade de docentes que não realizou algum curso de pós-graduação e dos docentes que realizaram especialização ou mestrado; consideramos o nível de formação máxima assinalado por cada docente.

Figura 12 - Gráfico do nível de formação dos docentes



Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

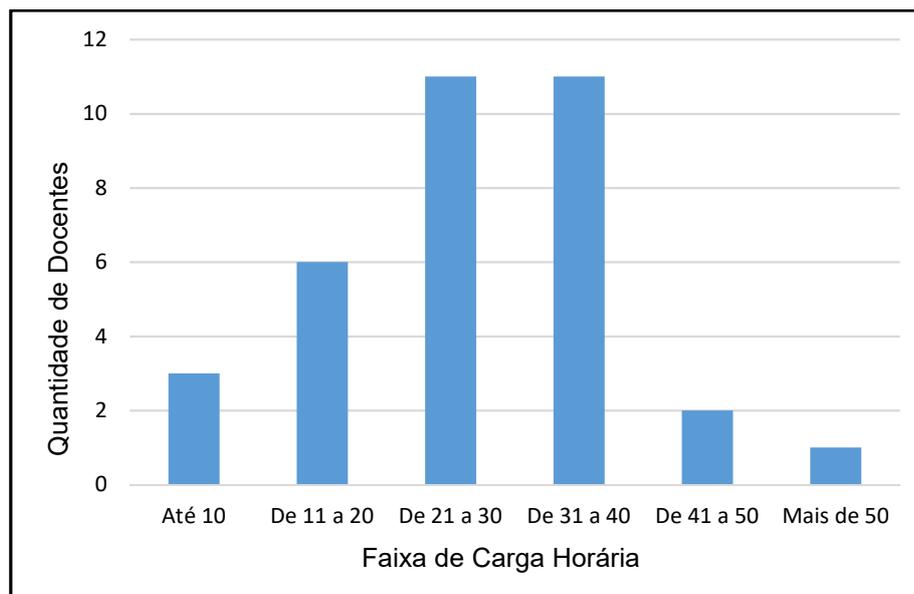
Observamos que a maior parte dos professores não realizou curso de pós-graduação e que, entre os que realizaram, quase todos o fizeram na área da educação/ensino. A fim de buscar elementos para compreender possíveis motivos que levaram essa parcela considerável de docentes a não realizarem algum curso de pós-graduação, observamos os anos de conclusão do curso de licenciatura em Física: 2001 (1 docente), 2006 (1 docente), 2008 (1 docente), 2014 (2 docentes), 2016 (1 docente), 2017 (1 docente), 2018 (1 docente), 2019 (2 docentes), 2020 (5 docentes) e 2021 (3 docentes).

Fica evidente que a maior parte desses docentes que não possui curso de pós-graduação tiveram formação recente, já que 11 deles se formaram nos últimos 5 anos. O tempo recente de formação pode ser um motivo para que esses docentes não tenham realizado um curso de pós-graduação, mas indicamos aqui a necessidade de futuras investigações sobre os motivos que levaram esses docentes, e os demais com formações anteriores, a essa decisão.

A fim de caracterizar as condições de trabalho dos participantes, foi perguntado a eles sobre a carga horária de trabalho em sala de aula. Assim como na questão sobre a idade dos participantes, os valores referentes a carga horária de trabalho foram agrupados em intervalos.

Considerando que uma carga horária de trabalho de 20h semanais corresponde a um período²¹ do dia e que 40h semanais correspondem a 2 períodos do dia, a Figura 13 nos mostra que a maioria dos docentes têm jornada de trabalho em sala de aula em mais de um período por dia; apenas 9 dos 34 docentes ministram aulas em apenas um período.

Figura 13 - Gráfico da carga horária de trabalho dos docentes



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

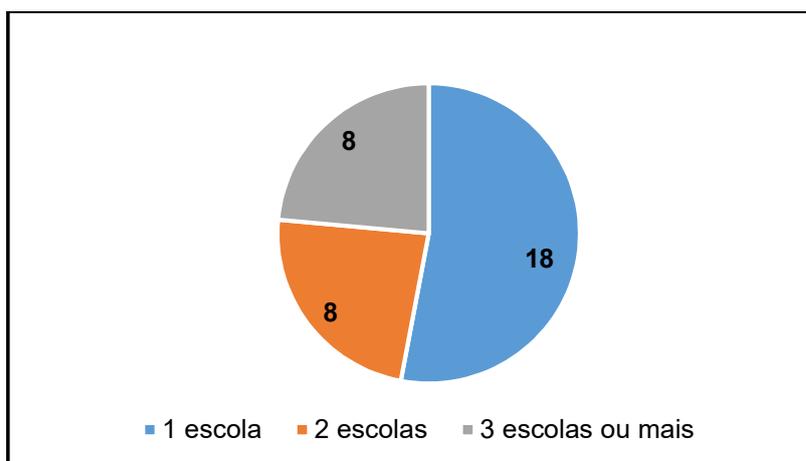
Ainda com relação às condições de trabalho, os docentes foram questionados sobre o número de escolas nas quais ministram aulas de Física. Como resposta, podemos verificar que 16 dos 34 docentes trabalham em 2 escolas ou mais, conforme mostrado na Figura 14.

Cabe aqui destacar que o trabalho docente, quando realizado em mais de uma instituição de ensino, demanda tempo para realização de diferentes planejamentos, adequações a diferentes regimentos internos, calendários escolares, entre outros aspectos que são características particulares das instituições de ensino. Concordamos com Luckesi (2011) que o planejamento didático não se trata apenas do preenchimento de formulários, mas é um ato carregado de decisões, é um ato político.

²¹ Referimo-nos aqui a período do dia como divisão do dia em três partes: período matutino, período vespertino e período noturno.

Quando combinamos as informações de quantidade de escolas em que os docentes ministram aulas e a carga horária de trabalho semanal em sala de aula, podemos levantar a possibilidade de falta de tempo desses docentes para buscar estratégias metodológicas em que o docente não seja a figura central; falta de tempo para refletir sobre suas ações em sala de aula; e até mesmo falta de tempo para aprender, realizar formações continuadas e até mesmo cursos de pós-graduação.

Figura 14 - Gráfico da quantidade de escolas em que os docentes trabalham



Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

Os docentes foram questionados a respeito da disponibilidade de recursos tecnológicos²² na escola onde ministram aulas. Tratava-se de uma questão com múltiplas opções e com a opção de adicionar uma resposta diferente das opções disponíveis. O Quadro 12 abaixo mostra a quantidade de vezes que cada um dos recursos foi marcado pelos docentes.

Quadro 12 - Recursos disponíveis para os docentes nas escolas públicas onde ministram aulas

Recurso	Quantidade de Marcações
Sala de tecnologia	44
Internet para docentes	42
Projeter multimídia	36
Projeter multimídia com PC integrado ²³	36
Internet na sala de tecnologia	32

²² Na questão feita a eles, utilizamos a expressão “recursos tecnológicos” para nos referirmos às tecnologias digitais por acreditar que é uma expressão de fácil compreensão.

²³ Projeter Multimídia com PC Integrado trata-se de um projetor de imagem com sistema operacional próprio, ou seja, é possível utilizá-lo sem a conexão com um computador.

Televisão	20
Lousa digital	8
Notebook para uso dos docentes	5
Internet para uso dos alunos	4
Notebooks para uso dos alunos	3
Tablet para uso nas aulas	2
Câmera fotográfica para uso nas aulas	2

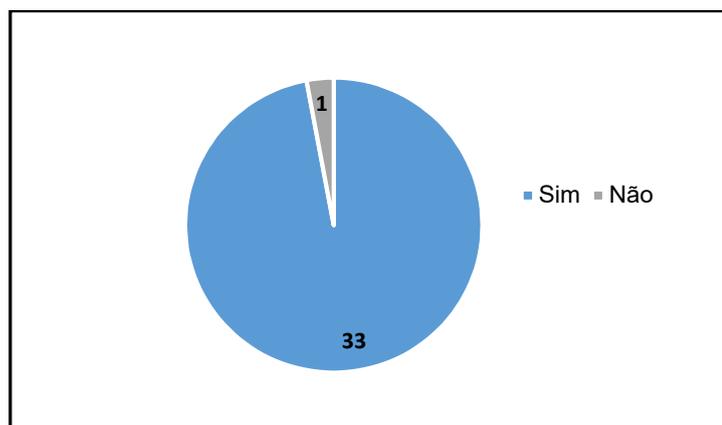
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Os itens sala de tecnologia, internet para docentes, projetores multimídia e internet na sala de tecnologia destacam-se, respectivamente, como os itens mais citados pelos docentes que responderam os questionários²⁴. Cabe aqui destacar que o número de marcações é superior ao número de participantes pelo fato de que há participantes que ministram aulas em mais de uma escola.

Questionados sobre a utilização dos recursos disponíveis na escola, quase todos os docentes afirmaram utilizar recursos, conforme mostra o gráfico da Figura 15. Apenas 1 docente assinalou a opção “não” sobre a utilização dos recursos disponíveis na escola. Quando pedimos que comentasse, caso se sentisse confortável, sobre os motivos que o levaram a não os utilizar, o docente respondeu que “Não funciona, não tem assistentes para auxiliar. Uso raramente” (P49). Isto é, em sua justificativa o docente apontou precariedades nas condições de trabalho, e afirmou que usa raramente as tecnologias.

Figura 15 - Gráfico da quantidade de docentes que utilizam ou não os recursos disponíveis na escola



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

²⁴ Alguns docentes que ministram aulas em mais de uma instituição responderam sobre os recursos de cada escola individualmente, sendo possível separar os dados referentes às instituições de ensino da rede estadual e instituições privadas, quando era o caso.

Ainda com relação aos recursos disponíveis no espaço escolar, aos docentes que afirmaram utilizá-los (ou seja, apenas aos 33 docentes), perguntamos sobre quais recursos eles utilizavam em suas aulas; a questão era do tipo aberta. O Quadro 13 mostra a quais recursos os docentes se referiram e a quantidade de professores que fez menção a cada um deles.

Quadro 13 - Recursos utilizados pelos docentes

Recursos Utilizados	Quantidade de Docentes
Projetores	30
Sala de Tecnologia	16
Internet	8
Computador/Notebook	7
Televisão	3
Equipamento de Som	3
Laboratório Móvel	3
Arduino ²⁵	1
Mesa Digitalizadora	1

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Esses docentes que afirmaram utilizar os recursos também foram questionados sobre a forma como os utilizam. Observando as respostas, é possível verificar a presença de elementos em comum e agrupá-las conforme esses elementos. Assim, classificamos as respostas em quatro grupos (mostrados no Quadro 14).

- Grupo 1: respostas relacionadas a ações de exposição. Nesse grupo inserimos todas as falas relacionadas à apresentação, aula expositiva, exposição, projeção e exposição de vídeos e filmes.
- Grupo 2: respostas relacionadas a ações de pesquisa. Nesse grupo inserimos todas as respostas que contivessem a palavra “pesquisa”.
- Grupo 3: respostas relacionadas ao uso de simulações. Nesse grupo inserimos todas as respostas que tivessem as expressões “simulações” ou “demonstração de experimento” mesmo que também estivessem relacionadas a ações de exposição.

²⁵ Arduino é uma plataforma de desenvolvimento de projetos criativos; possui hardware e software integrados.

- Grupo 4: respostas relacionadas a espaço virtual de aprendizagem. Nesse grupo, inserimos todas as respostas que estivessem relacionadas a espaços adicionais ao espaço de sala de aula.

Algumas respostas não estão agrupadas por não apresentarem aspectos que respondam à questão feita aos docentes, isto é, não trazem significados relacionados ao “como” os recursos tecnológicos são utilizados. Destacamos que as respostas expostas nos quadros são exatamente como foram dadas pelos professores nos questionários, ou seja, não fizemos modificações na ortografia.

Quadro 14 - Formas de utilização das tecnologias em sala de aula mencionadas pelos docentes

Docente	Resposta dos Docentes	1	2	3	4
P02	<i>Notebook e projetor para apresentar o conteúdo, o smartphone para os alunos acessarem o Google for Education²⁶.</i>				
P03	<i>Com o projetor utilizo como recurso para uma aula expositiva, ele auxilia para a apresentação de imagens, gifs ou vídeos sobre o conteúdo, que seriam difíceis de compreender usando somente a lousa. Já a STE²⁷ costumo utilizar propondo que os alunos realizem uma pesquisa sobre o assunto ou façam simulação.</i>				
P05	<i>Em atividades de investigação envolvendo simulações computacionais, em especial quando quero iniciar um novo conteúdo na disciplina.</i>				
P06	<i>Uso os simuladores.</i>				
P07	<i>Resumo de aula ou inseri vídeos.</i>				
P08	<i>Para enriquecer as aulas de Física.</i>				
P11	<i>Para passar filmes e trechos de vídeos.</i>				
P15	<i>O projetor para a exposição de conteúdos a facilitar para representação de vídeos, slides e até mesmo para o uso de demonstrações com experimentos. No uso de smartphone geralmente para o acesso a listas de exercícios, links com vídeos sobre conteúdo e uma vez utilizei para que os alunos realizassem um experimento virtual.</i>				
P17	<i>Vídeos, filmes, experimentos.</i>				
P18	<i>Para passar filmes e slides sobre o conteúdo.</i>				
P19	<i>De forma expositiva, para pesquisa, para apresentação.</i>				
P20	<i>Para apresentação de Slides, vídeos e Simuladores com exemplo o PHET²⁸.</i>				

²⁶ *Google Workspace for Education* é um conjunto de ferramentas digitais da empresa Google que podem ser utilizadas para o ensino; está disponível em: https://edu.google.com/intl/ALL_br/. Acesso em: dezembro de 2022.

²⁷ STE é uma sigla para a expressão Sala de Tecnologias Educacionais utilizada na rede estadual de Mato Grosso do Sul.

²⁸ *Phet* faz referência ao site *Phet Interactive Simulations* da Universidade do Colorado em Boulder. Trata-se de uma plataforma de acesso gratuito onde estão disponíveis simulações para o ensino de Ciências e Matemática traduzidas em 116 idiomas. A plataforma está disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em novembro de 2022.

P23	<i>Para passar vídeo/filme, slides de revisão, simulador demonstrativo</i>				
P24	<i>Como apoio para ilustrações, simulações virtuais e pesquisa, programação e robótica.</i>				
P25	<i>Resolução de exercícios e explicação de conteúdos para exposição lúdica.</i>				
P26	<i>Exposição de conteúdo, vídeos, entre outros recursos.</i>				
P28	<i>Apresentação do conteúdo utilizando slides, vídeos, simulação e projetando exercícios.</i>				
P29	<i>Projektor integrado eu utilizo para slides, vídeos, filmes, simulações e documentários...Internet eu utilizo para os alunos fazerem pesquisas.</i>				
P31	<i>Geralmente nas exposições.</i>				
P32	<i>Na pública para mostrar uma experiência relacionada ao assunto que será trabalhado. Motivo: Tem que reservar com antecedência, buscar, montar, usar, desligar, desmontar, devolver e dar aula no meio tempo.</i>				
P34	<i>Apresentação de vídeos, gifs, imagens e texto.</i>				
P35	<i>Aula com slides, vídeos e simulações de fenômenos.</i>				
P36	<i>Durante a aula para simular experimentos, durante explicação de conteúdo.</i>				
P37	<i>Apresentação de slides, vídeos ou filmes sobre o conteúdo a ser abordado durante a aula.</i>				
P38	<i>Apresentação de Filmes, Vídeos e Seminários.</i>				
P39	<i>Pesquisa, aplicação prática de teoria, exposição de conteúdo e exercícios.</i>				
P41	<i>O projetor utilizo quando preparo apresentação em slide ou quero passar algum vídeo. Geralmente eu faço o uso quando quero mostrar alguma imagem, tornar a aula mais integrativa, o que vai além de só passar texto no quadro. A sala de tecnologia fiz o uso pra passar sobre as normas da ABNT e simuladores.</i>				
P42	<i>São utilizados para os alunos realizarem pesquisas ou utilizar simuladores para desenvolver alguma atividade pedagógica; também é utilizado pelo professor para apresentar algum tópico ou fazer uso de simuladores.</i>				
P44	<i>Para apresentar vídeos e projetar exercícios.</i>				
P46	<i>Passei um filme referente ao itinerário formativo e usei um simulador de circuitos elétricos na mesma unidade.</i>				
P47	<i>O projetor uso para auxiliar a visibilidade do conteúdo com imagens e cores atrativas. A sala de tecnologia uso para as aulas de pesquisas investigativas com o intuito de melhorar o conhecimento científico dos estudantes.</i>				
P49	<i>De acordo com o planejamento da área de conhecimento.</i>				

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Com base no agrupamento, é possível observar que a utilização das tecnologias relacionadas à exposição de conceitos nas aulas predomina nas respostas dos docentes. Isso vai ao encontro da quantidade de vezes que o projetor multimídia,

instrumento utilizado com essa finalidade, foi mencionado pelos docentes como recurso utilizado, conforme foi mostrado no Quadro 13.

Trazemos aqui alguns dados, a fim de realizarmos comparações, de uma pesquisa²⁹ estatística realizada em 2017 pelo Instituto de Pesquisas Datafolha e Din4mo Inovadores de Impacto, sob coordenação da organização Todos pela Educação, cujos participantes foram 4.000 professores da educação básica.

Nessa pesquisa, foi questionada a opinião dos professores quanto à utilização de tecnologias para “apresentar informações”³⁰. Sobre o uso das tecnologias digitais com essa finalidade, 81% dos professores responderam que concordavam que as aulas se tornavam mais interessantes e engajadoras; 80% deles concordavam que as tecnologias para “apresentar informações” permitem contextualizar melhor os conteúdos e 86% concordavam que isso permitiam diversificação da aula.

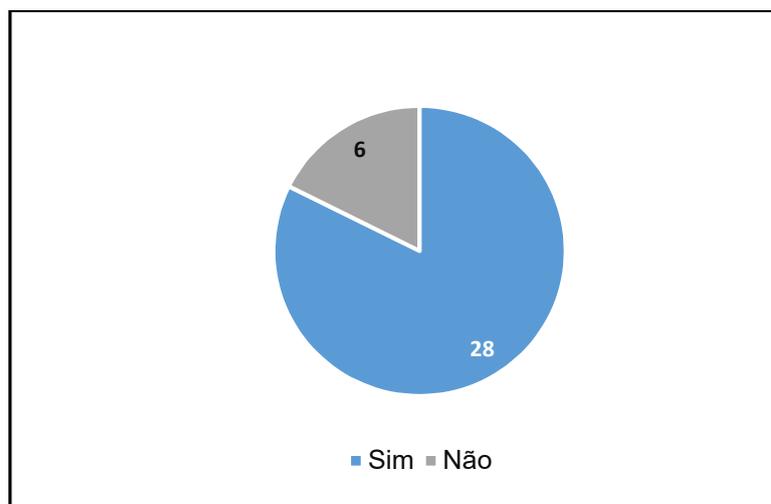
Na análise das entrevistas realizadas com os professores de Física da educação básica, retomaremos a esse aspecto da utilização das tecnologias para exposição de conteúdos.

A questão seguinte presente no questionário relaciona-se à segurança que os docentes possuem para utilização ou não dos recursos tecnológicos nas aulas. O gráfico da Figura 16 mostra que, dentre os 34 docentes participantes da pesquisa, 28 deles afirmam se sentirem seguros para utilização desses recursos.

²⁹ A metodologia de pesquisa pode ser acessada no link: <https://www.todospelaeducacao.org.br/tecnologia/metodologia/>. Acesso em: dezembro de 2022.

³⁰ Esses resultados podem ser acessados no link: <https://www.todospelaeducacao.org.br/tecnologia/conhecimento-para-uso-tecnologia/>. Acesso em: dezembro de 2022.

Figura 16 - Gráfico referente à quantidade de docentes que se sentem seguros ou não na utilização dos recursos



Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

A pesquisa realizada em 2017 pelo Instituto de Pesquisas Datafolha e Din4mo Inovadores de Impacto, sob coordenação da organização Todos pela Educação, mostrou que 60% dos professores se sentem pouco confortáveis para realizar até 5 tarefas entre as quais estão: produzir um texto usando ferramentas eletrônicas, enviar um e-mail, construir planilhas eletrônicas, produzir apresentações de *slides*, uso e compartilhamento de arquivos em redes sociais, planejar aulas que envolvem o uso de tecnologias pelos alunos, produzir e postar vídeos, além de produzir gráficos e animações e participar de cursos online relacionados à educação.

Trata-se de um cenário nacional de professores que ministram aulas no ensino fundamental, ensino médio e na educação de jovens e adultos, de diversas áreas do conhecimento, com idade média de 45 anos; 60% dos participantes tinham 45 anos ou mais de idade.

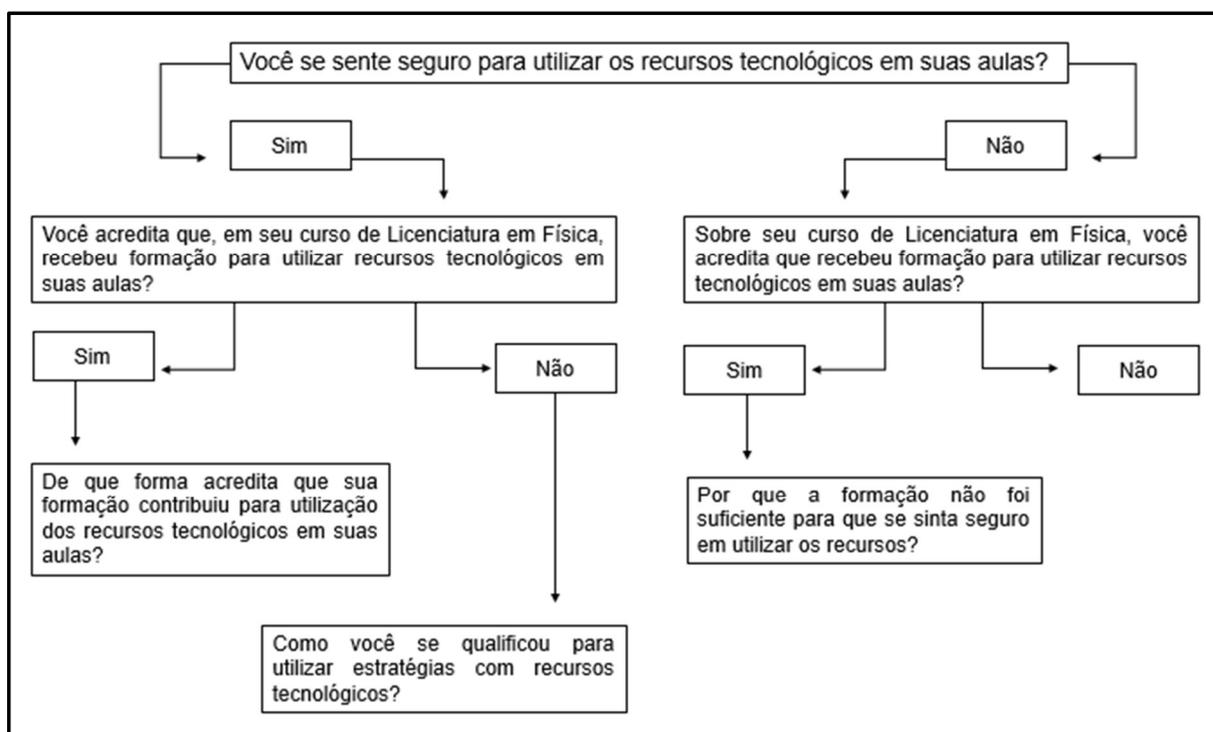
Ao realizarmos um comparativo entre a pesquisa coordenada pelo Todos pela Educação e a nossa, temos uma proporção de docentes que se sentem seguros para usar as tecnologias em sala de aula muito maior, já que apenas 6 responderam não ter essa segurança; transformando esse valor para percentual, temos um valor inferior a 18%.

No entanto, temos que levar em consideração que as características do nosso grupo pesquisado são diferentes: mais da metade dos docentes que responderam aos

questionários possuem menos de 35 anos de idade, ou seja, um grupo predominantemente nativo digital (PRENSKY, 2001)³¹.

A partir dessa questão, os participantes foram levados a questões diferentes de acordo com a resposta que foi dada. A Figura 17 mostra a sequência como foram direcionadas as questões conforme as respostas dadas por eles. A respeito dos docentes que afirmaram se sentirem seguros para utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula, buscamos compreender se essa segurança está relacionada à formação inicial.

Figura 17 - Esquema da Estrutura da Sequência das Questões



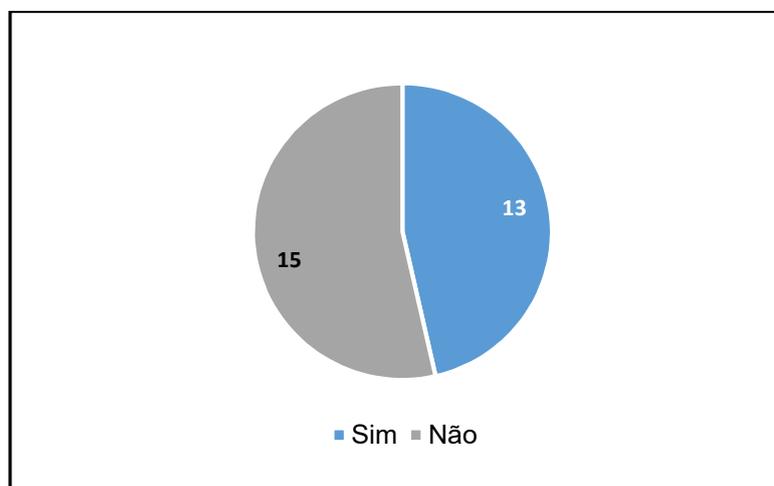
Fonte: Produção própria (2022).

Para verificar a existência de tal relação, os docentes foram questionados sobre acreditarem ter recebido formação para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas no curso de licenciatura em Física. O gráfico da Figura 18 mostra a proporção de docentes que responderam não ter recebido formação (15 docentes) e o número de professores que acreditam ter recebido formação para isso (13 docentes). É importante enfatizar que a soma desses valores não é 34 (número total de

³¹ Para Prensky (2001), nativos digitais são os indivíduos que nasceram após 1990 e que tem vivências imersas nas TDIC.

participantes) pelo fato de que essa pergunta foi feita apenas aos 28 docentes que afirmaram sentir segurança para usar as tecnologias em suas aulas.

Figura 18 - Gráfico da relação entre a segurança para uso das tecnologias e formação inicial



Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

Visto que mais da metade desses docentes que se sentem seguros acreditam não ter recebido formação para o uso das tecnologias, levantamos alguns questionamentos: será que o currículo de formação de professores de Física da UFMS não está contemplando essas discussões? Responderemos essa questão na próxima subseção, quando apresentarmos nosso estudo sobre as estruturas curriculares, o currículo formal.

Para esse grupo de 15 docentes que afirmaram não ter recebido formação para utilização das tecnologias no ensino de Física, foi questionado sobre como se qualificaram para utilização de estratégias com recursos tecnológicos, já que afirmaram ter segurança para desenvolver atividades utilizando esses recursos.

O Quadro 15 mostra as respostas dadas pelos docentes participantes sobre a forma como adquiriram o conhecimento para que fosse possível utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula. Entre as respostas, podemos verificar que docentes buscaram esse conhecimento “por conta própria”, adquiriram-no na prática ou em experiências anteriores, como é o caso dos docentes P02, P07, P21, P28, P34, P35, P37, P42 e P49; além dos docentes que adquiriram esses conhecimentos formalmente em cursos de formação continuada, especializações ou mesmo curso de mestrado, como é o caso dos docentes P17, P20, P25, P37 e P39.

Quadro 15 - Respostas dos docentes sobre a forma como adquiriram conhecimento sobre a utilização de recursos tecnológicos

Docente	Forma como Adquiriu o Conhecimento
P02	<i>Paralelo aos estudos de Física eu lia muito sobre TI, onde aprendi a usar algumas ferramentas e linguagens de programação o que favoreceu em muito a produção de alguns materiais didáticos para as minhas aulas.</i>
P07	<i>Sozinho.</i>
P08	<i>Por meio de cursos e por meio de curiosidade para aprender com recursos tecnológicos e assim aprendendo com dia a dia.</i>
P17	<i>Cursos extras, internet, compartilhamento com amigos pelo WhatsApp.</i>
P20	<i>No mestrado e por meio de cursos de formação oferecidos na rede particular de ensino.</i>
P21	<i>Experiência pessoal.</i>
P25	<i>Realizei uma especialização no período de pandemia em tecnologias educacionais.</i>
P28	<i>Na prática mesmo.</i>
P34	<i>Experiência própria e por tentativa e erro.</i>
P35	<i>Tendo conhecimento anteriormente a faculdade e através do PIBIC desenvolvido na faculdade.</i>
P36	<i>Pela internet e amigos.</i>
P37	<i>Pesquisando sobre as possibilidades de forma autônoma e nos cursos de pós-graduação que eu fiz, principalmente o direcionado em educação a distância.</i>
P39	<i>Formação continuada e cursos online.</i>
P42	<i>Aprendi sozinho por tentativa e erro.</i>
P49	<i>Busquei conhecimento por conta própria.</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Para os 13 docentes que afirmaram ter recebido essa formação no curso de licenciatura em Física (Figura 18), foi levantado o questionamento sobre como o curso de formação inicial contribuiu para a utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula. As respostas dos professores para essa questão são mostradas no Quadro 16.

Observamos que, apesar de ser uma parcela inferior a quantidade de docentes que relacionam a segurança para o uso das tecnologias à formação inicial, esses professores mencionaram contribuições para o uso de ferramentas como laboratórios virtuais, simulações, lousa digital e uso de vídeos, além da formação para a elaboração de atividades envolvendo essas tecnologias. Destacam-se nas respostas deles contribuições das disciplinas citadas como “Instrumentação” e “Prática de Ensino”.

Quadro 16 - Respostas dos docentes sobre as contribuições da formação

Docente	Contribuições da Formação Inicial
P02	<i>Fui apresentada à diversas ferramentas durante a graduação, mas além disso, fui orientada durante algumas disciplinas a utilizá-las no planejamento e na prática em sala de aula, para não se tornar apenas um recurso "divertido", mas usá-las com um propósito didático.</i>
P05	<i>Na faculdade, em especial na disciplina de instrumentação 2, a professora nos apresentou uma série de laboratórios online, os quais utilizo até hoje em minha sala de aula.</i>
P06	<i>Nas Instrumentação para o ensino de Física foi muito destacado o uso de novas tecnologias.</i>
P18	<i>Com aulas relacionadas ao uso de TICs ministradas pelos professores da graduação.</i>
P19	<i>Simulações de aula, seminários, colóquios, apresentações avaliadas.</i>
P23	<i>Contribuiu quando nas propostas dos planos de aula deveria ter o uso da tecnologia, curso de extensão de lousa digital, nos estudos de diferentes recursos tecnológicos.</i>
P24	<i>As aulas de Prática de ensino, treinou e estimulou o uso.</i>
P29	<i>Aulas com esses recursos podem ajudar a prender a atenção do aluno, principalmente os recursos visuais de simulações e vídeos de experimentos que são caros de reproduzir.</i>
P31	<i>Proporcionou conhecimento inicial de quais ferramentas poderiam ser usadas.</i>
P32	<i>Através de algumas atividades que deveríamos elaborar utilizando recursos tecnológicos.</i>
P38	<i>Na importância de TICs como método alternativo ao modo convencional utilizando somente quadro e giz.</i>
P44	<i>Bastante.</i>
P47	<i>Nas aulas de metodologia e didática, tínhamos que apresentar aulas que fossem diferentes das tradicionais, e usávamos os recursos tecnológicos da época.</i>

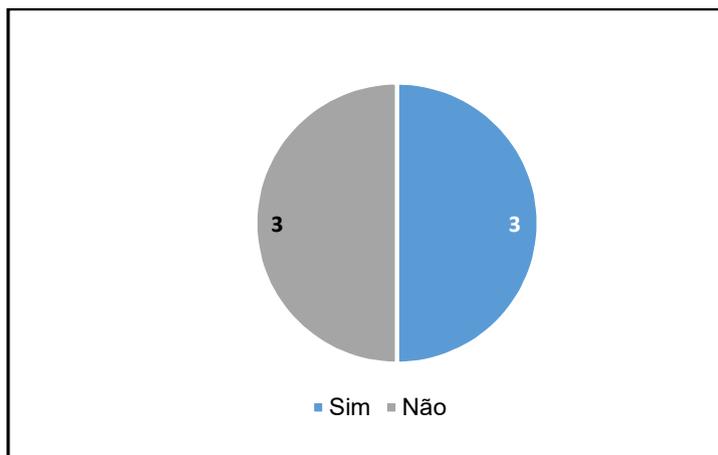
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Retomando ao esquema da Figura 17, aos 6 docentes que afirmaram não se sentirem seguros para utilizar as tecnologias em sala de aula, foi perguntado sobre acreditarem ter recebido formação para uso dessas tecnologias no curso de formação inicial. Como mostra o gráfico da Figura 19, metade dos docentes que não se sentem seguros afirmam que não tiveram formação no curso de Física e metade respondeu que tiveram essa formação.

Enfatizamos, novamente, que esse gráfico (Figura 19) não se refere à totalidade dos participantes, mas apenas aos que afirmaram não se sentirem seguros para o uso das tecnologias em sala de aula (Figura 16).

Figura 19 - Gráfico referente à proporção entre os docentes que não se sentem seguros e a formação



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Esses 3 docentes (P15, P26 e P46) foram questionados, então, sobre as causas da insegurança em utilizar as tecnologias em sala de aula apesar de terem recebido formação para isso. De acordo com as falas a seguir, podemos observar que, apesar de terem tido formação, a insuficiência de recursos disponíveis no espaço escolar para a realização do trabalho faz com que esses docentes não se sintam seguros para utilizar as tecnologias em sala de aula.

Acredito que foi suficiente, contudo não me sinto sempre seguro devido as comuns falhas nos dispositivos durante as aulas. (Registro em questionário, P15)

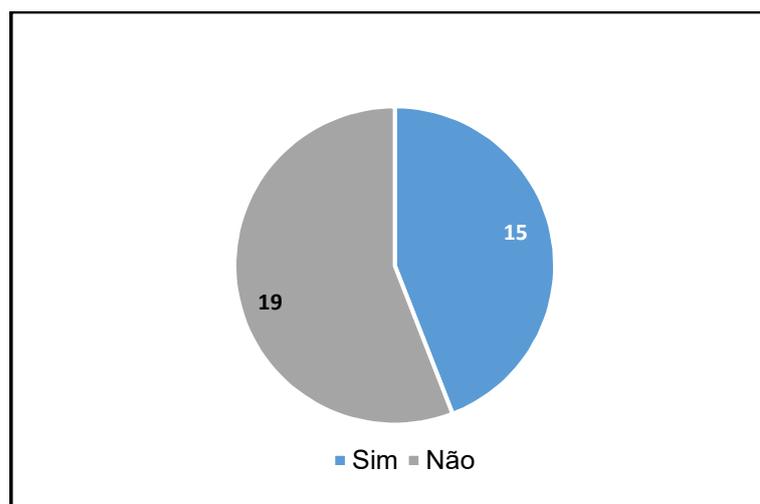
Eu recebi formação suficiente para iniciar e me sentir seguro em preparar atividades utilizando a Sala de Tecnologia quando existe internet. (Registro em questionário, P26)

Quando se usam recursos digitais em escolas públicas você nunca tem certeza que sua aula não vai ter algum imprevisto, sempre tem máquina que não funciona e você tem que ter jogo de cintura para resolver as demandas. (Registro em questionário, P46)

Fazendo novamente um comparativo com a pesquisa realizada em 2017 pelo Instituto de Pesquisas Datafolha e Din4mo Inovadores de Impacto, sob coordenação da organização Todos pela Educação, mais de 60% dos docentes afirmaram que o uso das tecnologias na escola é afetado pelo número insuficiente de equipamentos, velocidade insuficiente da internet, além de computadores desatualizados ou com defeito. Na subseção onde analisaremos as entrevistas dos docentes, veremos que esses aspectos estão muito presentes na fala dos professores.

Como última temática abordada no questionário, os docentes foram questionados sobre realização de curso de formação continuada sobre tecnologias. O gráfico da Figura 20 mostra a proporção de professores que realizou ou não um curso de formação continuada voltado especificamente às tecnologias digitais. Podemos observar que a maior parte (19) dos docentes não realizou esse tipo de curso.

Figura 20 - Gráfico referente ao número de docentes que realizaram ou não curso de formação continuada sobre tecnologias



Fonte: Dados da pesquisa (2022).
Nota: Produção própria.

Aos 19 docentes que responderam não ter realizado curso de formação continuada, abrimos espaço para que explicassem seus motivos, caso se sentissem à vontade. Apresentamos os motivos descritos pelos professores no Quadro 17.

Quadro 17 - Motivos pelos quais os docentes não realizaram um curso de formação continuada

Docente	Motivo
P05	<i>Falta de tempo hábil, especialmente devido a carga horária de aula, no meu tempo livre procuro fazer as atividades do mestrado e estudar para concurso, no momento não é uma das minhas prioridades. Talvez no futuro quando terminar o mestrado, já pensei em fazer curso de programação, mas não agora..</i>
P06	<i>Ainda não tive oportunidade, mas seria interessante, principalmente um curso com ideias para elaborar aulas com simuladores..</i>
P07	<i>Não teve cursos nessa área tecnológica..</i>
P11	<i>Futuramente pretendo fazer.</i>
P18	<i>Falta de tempo e planejamento.</i>
P24	<i>Não fui convidado.</i>
P29	<i>Nunca apareceu uma oportunidade que chame a atenção...</i>
P32	<i>Nunca tive capacitação fornecida pela rede de ensino</i>

P34	<i>Não tenho tempo. Apesar de estar apenas 25h em sala de aula, eu dou aula particular, o que toma o restante do dia. Além disso, também sou mestranda, ou seja, eu não tenho tempo nem recurso financeiro para isso.</i>
P35	<i>Por não sentir necessidade.</i>
P38	<i>Porque a SED ainda não fez meu cadastro na rede, não me liberando um "email edutec" até o momento. Dessa forma, não consigo fazer cursos em plataformas como o AVAMEC³², por exemplo.</i>
P41	<i>Não encontrei oportunidades, também não fui atrás de algum.</i>
P42	<i>Não foi ofertado para mim durante meu período como professor.</i>
P46	<i>Não encontrei nenhum satisfatório com relação a minha área de atuação.</i>
P48	<i>Nunca foi oferecido pelas redes.</i>
P49	<i>Falta de tempo e oportunidades (falta de divulgação de cursos como esse).</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

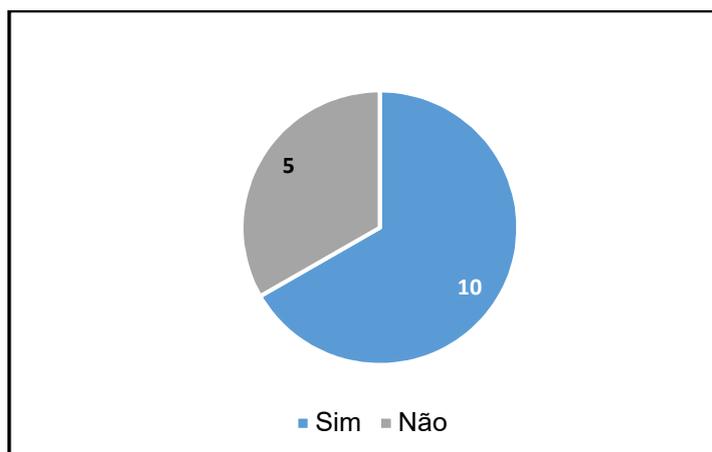
Destaca-se nas falas dos docentes que a falta de oportunidade ou falta de oferta do curso é o motivo mais frequente para que esses docentes não tenham realizado um curso de formação continuada. Alguns docentes deixam clara também a limitação de tempo para realizar esse tipo de formação; cabe aqui lembrar de apontamentos que fizemos anteriormente sobre a demanda de trabalho dos docentes pela carga horária de trabalho e quantidade de instituições em que ministram aulas, a partir dos gráficos da Figura 13 e da Figura 14, respectivamente.

Especificamente sobre a questão do tempo para a realização de formação continuada, podemos trazer um apontamento feito por Amaral (2015) em seu relato de experiência sobre o desenvolvimento de um curso de formação continuada. A pesquisadora destaca que “[...] o cansaço de muitos professores pelas jornadas múltiplas de atividades comprometia o rendimento dos trabalhos em seu processo de formação continuada” (AMARAL, 2015, p. 132).

Aos 15 docentes que afirmaram ter realizado um curso de formação continuada sobre tecnologias, perguntamos se o curso teve contribuições para o desenvolvimento do trabalho docente. O gráfico da Figura 21 mostra que 2 terços desses docentes acredita que a formação continuada teve contribuições no trabalho desenvolvido em sala de aula.

³² AVAMEC é um ambiente virtual de aprendizagem do Ministério da Educação, disponível em: <https://avamec.mec.gov.br>. Acesso em novembro de 2022.

Figura 21 - Gráfico referente às contribuições da formação continuada para o trabalho docente



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Aos 10 docentes que afirmaram que a formação teve contribuições no trabalho docente, perguntamos de que maneira aconteceram essas contribuições. A partir das respostas dos docentes apresentadas no Quadro 18, podemos observar que vários deles destacam contribuições relacionadas às estratégias didáticas, metodologias e práticas.

Quadro 18 - Contribuições da formação continuada para o trabalho docente

Docente	Contribuições
P03	<i>Fiz o curso de forma remota e durante a pandemia, então contribuí grandemente para a questão das aulas virtuais, principalmente quanto às estratégias didáticas.</i>
P08	<i>Enriqueceu ainda mais meus conhecimentos.</i>
P15	<i>Manter-me atualizado sobre as novas propostas.</i>
P19	<i>Atualização, prática e troca de experiências.</i>
P20	<i>Trabalhando com metodologias ativas, possibilitando ao professor ações diárias por meio de atividades lúdicas e experimentais.</i>
P25	<i>A Formação ajuda na constante atualização docente, para acompanhar as mudanças sociais imposta pelo currículo de ensino. A exemplo a BNCC, por meio das formações estamos a cada dia entendendo a nova configuração do novo Ensino médio.</i>
P28	<i>Quando a formação é específica e objetiva.</i>
P36	<i>Através de estratégias e recursos para o ensino.</i>
P37	<i>Enquanto professora, é preciso estar sempre estudando e a formação continuada possibilita isso de forma mais orientada para a área específica de atuação. A contribuição está em conhecer as metodologias e as práticas pedagógicas do ensino de Física e os autores que são referências da academia científica. Uma vez conhecendo, é possível incorporar na própria prática docente.</i>

P47	<i>Trazendo novas ideias e/ou ajudando a entender melhor certas práticas de ensino. Só acredito q elas devam ser melhoradas na aplicação, pois as mesmas são dadas de forma tradicional.</i>
-----	--

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Aos docentes que acreditam que a formação não teve contribuições, também perguntamos o porquê. O Quadro 19 mostra as respostas dadas pelos docentes:

Quadro 19 - Motivos pelos quais a formação continuada não contribuiu para a realização do trabalho em sala de aula

Docente	Motivo
P02	<i>Ficaram abaixo das expectativas.</i>
P17	<i>Cursos muito superficiais. Poucas horas.</i>
P21	<i>A formação continuada raramente trata das questões de sala de aula.</i>
P26	<i>Porque tive uma única formação continuada utilizando recursos da STE a mais ou menos 12 anos atrás e nada mais.</i>
P39	<i>Porque é ensinado mais a teoria e o que precisamos é aprender a fazer na prática.</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Podemos observar, a partir da fala desses docentes, que os cursos de formação continuada relacionados às tecnologias não atenderam as demandas reais de seu trabalho. Os professores não mencionam nas respostas os meios pelos quais esses cursos de formação continuada foram ofertados (secretaria de educação ou instituições de formação de professores), mas cabe aqui apontar a necessidade de uma maior aproximação entre as propostas das formações continuadas e a real demanda do trabalho do professor.

Sobre a formação continuada, apresentaremos, na última subseção de análise, algumas indicações e sugestões de formação continuada que venham ao encontro das necessidades de trabalho dos docentes; essas sugestões são retiradas das falas dos professores produzidas durante as entrevistas da Fase 3.

6.2 Fase 2 da Pesquisa: Estudo da Estrutura Curricular

De acordo com a fundamentação legal do curso de Física licenciatura descrita na Resolução nº 27 do Conselho de Graduação de 29 de janeiro de 2018, a criação do curso foi aprovada em 1980 por meio de uma portaria, tendo seu início em 1981

como licenciatura Curta com Habilitação em Física; foi reconhecido pelo MEC em 1984.

Para compreendermos a distribuição das disciplinas nas estruturas curriculares, elaboramos uma distribuição delas em oito grupos: I) conteúdos de Física, englobando todas as disciplinas teóricas de Física desde as básicas às avançadas; II) conteúdos relacionados à computação; III) conteúdos de formação matemática, no qual estão todas as disciplinas de Cálculo, Física Matemática, Cálculo Numérico, entre outras; IV) conteúdos de formação pedagógica, englobando todas as disciplinas que contemplem didática, currículo, políticas, psicologia do desenvolvimento e aprendizagem, entre outras; V) estágios e práticas de ensino; VI) atividades experimentais de Física, todas as disciplinas intituladas Física Experimental ou Laboratório de Física; VII) conteúdos de formação geral, fazendo parte deste todas as demais disciplinas obrigatórias do curso que não se enquadram nos grupos anteriores como História da Ciência, Química, Educação Física, Língua Portuguesa e Metodologia Científica; e VIII) optativas.

O primeiro documento ao qual tivemos acesso foi a mudança na estrutura curricular do curso que ocorreu em 1991, aprovada pela Resolução nº018 de 22 de fevereiro de 1991 pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFMS (COEPE). A partir dessa resolução, o curso tem carga horária total de 2.775 horas/aula, e as disciplinas estão agrupadas conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos conteúdos na estrutura curricular de 1991

Conteúdos	Carga Horária (horas/aula)	%
Conteúdos de Física	930	33,5
Conteúdos de Computação	60	2,2
Conteúdos de Formação Matemática	465	16,8
Conteúdos de Formação Pedagógica	360	13,9
Estágios e Práticas de Ensino	150	5,4
Atividades Experimentais de Física	180	6,5
Conteúdos de Formação Geral	450	16,2
Optativas	180	6,5

Fonte: Resolução nº018/COEPE de 22 de fevereiro de 1991
Nota: Produção própria (2022)

Observamos a existência de duas disciplinas relacionadas à computação: “Introdução à Ciência da Computação” (obrigatória) e “Introdução à Linguagem Pascal” (optativa). No entanto, não tivemos acesso às ementas dessas disciplinas.

No ano de 1992 foi implantada uma reforma na estrutura curricular do curso, por meio da Resolução nº080 de 18 de dezembro de 1992, aprovada pelo COEPE, para entrar em vigor a partir de 1993. A carga horária das disciplinas passou a ter 2.886 horas no total e, desta vez, o percentual da carga horária das disciplinas dos grupos Conteúdos de Formação Matemática e Conteúdos de Formação Pedagógica teve um aumento; em contrapartida, as disciplinas de estágio e prática tiveram carga horária reduzida. Essas informações são mostradas na Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos conteúdos na estrutura curricular de 1993

Conteúdos	Carga Horária (horas/aula)	%
Conteúdos de Física	952	33,0
Conteúdos de Computação	68	2,3
Conteúdos de Formação Matemática	714	24,7
Conteúdos de Formação Pedagógica	444	15,4
Estágios e Práticas de Ensino	136	4,7
Atividades Experimentais de Física	272	9,4
Conteúdos de Formação Geral	300	10,4

Fonte: Resolução nº080/COEPE de 18 de dezembro de 1992.

Nota: Produção própria (2022)

Destacamos que nessa estrutura não consta carga horária referente a disciplinas optativas. Nessa resolução tivemos acesso à ementa de cada uma das disciplinas, sendo possível, então, observar a ementa da disciplina “Introdução à Ciência da Computação”, disciplina obrigatória. Não estavam presentes conteúdos relacionados à computação nas disciplinas de formação para a docência. O Quadro 20 mostra a ementa da disciplina “Introdução à Ciência da Computação”.

Quadro 20 - Disciplinas da estrutura de 1993 cujas ementas estão relacionadas à informática

Disciplina	Carga Horária	Ementa	Tipo
Introdução à Ciência da Computação	68 h/a	Princípios básicos do computador, algoritmos, variáveis compostas homogêneas e heterogêneas, modularização e linguagem Pascal.	Disciplina Obrigatória

Fonte: Resolução nº080/COEPE de 18 de dezembro de 1992.

Nota: Produção própria (2022)

A partir de buscas realizadas na plataforma Boletim Oficial da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul³³, observamos a publicação da Resolução nº 6 de 20 de fevereiro de 2003 do Departamento de Física/Centro de Ciências Exatas e Tecnologias, em que o presidente do departamento se pronunciou favorável à lotação de disciplinas no Curso de licenciatura em Física.

Nessa resolução, não aparecem as expressões “estrutura curricular” ou “grade curricular”, mas é apresentado um quadro com disciplinas, carga horária, tipo de regime (semestral ou anual), além da ementa. Acreditamos que não se trata da estrutura curricular vigente, mas apenas das disciplinas ofertadas pelo Departamento de Física, pois não constam disciplinas de Formação Matemática e outras disciplinas de Formação Pedagógica gerais.

Somadas as cargas horárias de todas as disciplinas presentes na tabela da resolução, temos um total de 2108 horas; a Tabela 3 traz a distribuição dos conteúdos nessa lotação de disciplinas de 2003. Não é mencionada carga horária referente a disciplinas optativas ou atividades complementares.

Tabela 3 - Distribuição dos conteúdos na lotação de disciplinas do ano de 2003

Conteúdos	Carga Horária (horas/aula)	%³⁴
Conteúdos de Física	1020	48,4
Conteúdos de Formação Pedagógica	136	6,4
Estágios e Práticas de Ensino	680	32,3
Atividades Experimentais de Física	204	9,7
Conteúdos de Formação Geral	68	3,2

Fonte: Resolução nº2/03-DFI/CCET de 20 de fevereiro de 2003.

Nota: Produção própria (2022)

Apesar de não se tratar da estrutura curricular completa vigente naquele ano, optamos por apresentá-la aqui por trazer em sua ementa conteúdos relacionados às tecnologias. Conforme mostra o Quadro 21, a disciplina “Instrumentação para o Ensino de Física” trazia em sua ementa discussões relacionadas à informática no Ensino de Física e Novas Tecnologias no ensino de Física.

³³ A plataforma pode ser acessada por meio do link: <https://boletimoficial.ufms.br/>. Acesso em novembro de 2022.

³⁴ Enfatizamos que esse percentual é relativo à carga horária total do curso, mas apenas das disciplinas lotadas no Departamento de Física naquele ano.

Quadro 21 - Disciplina de 2003 cuja ementa está relacionada às tecnologias

Disciplina	Carga Horária	Ementa	Tipo
Instrumentação para o Ensino de Física	136 h	Referenciais teóricos para o ensino de Ciências. Resultados de pesquisas na área de ensino de Ciências. Técnicas de ensino. Construção e validação de instrumentos de avaliação. Preparação e elaboração de módulos de ensino de Física. Informática no ensino de Física. Novas tecnologias no ensino de Física.	Disciplina Obrigatória

Fonte: Resolução nº2/03-DFI/CCET de 20 de fevereiro de 2003.

Nota: Produção própria (2022)

A Tabela 4 mostra a distribuição de disciplinas na estrutura aprovada em 2010, por meio da Resolução nº 135 de 19 de agosto de 2010 do Conselho de Graduação, publicada no Boletim Oficial de Atos de Administrativos da UFMS. Nessa estrutura, o curso passa a ter carga horária total de 3.360 horas.

Indicamos que a disciplina “Instrumentação para o Ensino de Física” já é denominada “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física”, e então passa a fazer parte do grupo “Estágios e Práticas de Ensino”. Além disso, é importante destacar que, além das disciplinas, há uma carga horária destinada à Atividades Complementares (238 horas, ou 7% da carga horária total); por esse motivo, a soma das cargas horárias dos grupos de disciplinas na tabela não resulta em 3360³⁵.

Tabela 4 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2010

Conteúdos	Carga Horária (horas/aula)	%
Conteúdos de Física	884	26,3
Conteúdos de Computação	34	1,0
Conteúdos de Formação Matemática	442	13,1
Conteúdos de Formação Pedagógica	340	10,1
Estágios e Práticas de Ensino	952	28,3
Atividades Experimentais de Física	204	6,0
Conteúdos de Formação Geral	170	5,0
Optativas	102	3,0

Fonte: Resolução nº 135 de 19 de agosto de 2010 do Conselho de Graduação

Nota: Produção própria (2022)

³⁵ Na resolução consta que a carga horária total do curso é de 3360 horas-aula, mas a soma da carga horária das disciplinas na estrutura resulta em 3366 horas-aulas. Sendo assim, calculamos os percentuais em relação a esse segundo valor.

Fazendo um comparativo com a estrutura curricular de 1993, é possível observar que houve uma redução percentual de carga horária dos grupos “Conteúdos de Física”, “Conteúdos de Formação Matemática”, “Atividades Experimentais de Física”, “Conteúdos de Formação Geral” e também do grupo “Conteúdos de Formação Pedagógica”. Em contrapartida, a carga horária do grupo “Estágios e Práticas de Ensino” teve um expressivo aumento, saindo de 4,7% para 28,3% da carga horária do curso.

Com relação às tecnologias, observamos a presença de disciplinas obrigatórias e optativas cuja nomenclatura está diretamente relacionada a alguma tecnologia, como “Introdução às Ferramentas Computacionais em Física”, “Física Computacional” e “Informática na Educação”, além de disciplinas que possuem esse tipo de conteúdo em suas ementas, como “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” e “Educação em Astronomia II”. O Quadro 22 mostra detalhadamente a ementa das disciplinas, carga horária e o tipo (obrigatória ou optativa).

Na bibliografia básica da disciplina “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” é elencada a obra de Valente (1999) e, como bibliografia complementar é mencionado o artigo de Gobara *et al.* (2002), que trata da utilização do programa *Prometheus* para discussão de concepções em Mecânica.

Quadro 22 - Disciplinas da estrutura de 2010 cujas ementas estão relacionadas às tecnologias

Disciplina	Carga Horária	Ementa	Tipo
Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II	68 h/a	Avaliação. Habilidades e competências do professor. Novas tecnologias no ensino de Física.	Disciplina Obrigatória
Introdução a Ferramentas Computacionais em Física	34h/a	Ferramentas básicas de computação aplicadas em Ciências. Noções básicas de sistema operacional, interface com usuário, arquivos de dados e operações em rede. Introdução a programas de análise de dados e cálculo matemático tais como: planilhas eletrônicas e pacotes gráficos.	Disciplina Obrigatória

Educação em Astronomia II	68 h/a	Desenvolvimento de projetos de apoio ao professor para o ensino da Astronomia, planejamentos e execução de atividades de estudo, ensino e divulgação em Astronomia, estudo das concepções alternativas de alunos e professores sobre fenômenos astronômicos, metodologias para o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar da Astronomia, utilização das TICs para o ensino e divulgação da Astronomia, orientações fundamentais para a realização e produção de atividades práticas usando materiais de baixo custo, utilização do céu como laboratório para as atividades.	Disciplina Optativa
Física Computacional I	68 h/a	Algoritmos e linguagem de programação de alto nível. Técnicas de programação. Noções básicas de cálculo numérico, incluindo algoritmos simples e intuitivos de integração e diferenciação. Zeros de Polinômios e de Funções. Erros e sua propagação	Disciplina Optativa
Física Computacional II:	68 h/a	Interpolação e Extrapolação. Diferenciação numérica. Integração numérica. Sistemas de equações lineares.	Disciplina Optativa
Informática na Educação	68 h/a	Usos de Tecnologias de Informação e Comunicação em Ensino de Física. Teorias de Aprendizagem e produção de programas para o Ensino. Critérios de Ergonomia de Software. Interface programa usuário. Análise de programas em Ensino de Física	Disciplina Optativa

Fonte: Resolução nº 135 de 19 de agosto de 2010 do Conselho de Graduação
Nota: Produção própria (2022)

No ano de 2011, com a publicação da Resolução nº 59, de 29 de agosto de 2011, no Boletim Oficial de Atos de Administrativos da UFMS, o curso passa a ter uma carga horária de 3.082 horas/aula³⁶, conforme mostrado na Tabela 5 a seguir. Além das disciplinas, há uma carga horária referente a atividades complementares de 234 horas/aula (equivalente a 7,4% da carga horária total).

³⁶ Na resolução consta que a carga horária total do curso é de 3082 horas/aula, mas a soma da carga horária das disciplinas obrigatórias na estrutura resulta em 3184 horas/aulas. Sendo assim, calculamos os percentuais em relação a esse segundo valor.

Tabela 5 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2011

Conteúdos	Carga Horária (horas/aula)	%
Conteúdos de Física	952	29,9
Conteúdos de Computação	0	0
Conteúdos de Formação Matemática	476	14,9
Conteúdos de Formação Pedagógica	272	8,5
Estágios e Práticas de Ensino	910	28,6
Atividades Experimentais de Física	204	6,4
Conteúdos de Formação Geral	136	4,3

Fonte: Resolução nº 59 de 29 de agosto de 2011 do Conselho de Graduação

Nota: Produção própria (2022)

No que se refere às disciplinas relacionadas às tecnologias, desaparece da estrutura curricular a disciplina obrigatória “Introdução às Ferramentas Computacionais em Física”; na disciplina “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” permanecem os conteúdos relacionados à informática e novas tecnologias no ensino de Física, conforme mostra o Quadro 23.

Quadro 23 - Disciplina da estrutura de 2011 cuja ementa está relacionada às tecnologias

Disciplina	Carga Horária	Ementa	Tipo
Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II	68 h/a	Preparação e elaboração de módulos de ensino de Física. Informática no Ensino de Física. Novas Tecnologias no Ensino de Física.	Disciplina Obrigatória

Fonte: Resolução nº 59 de 29 de agosto de 2011 do Conselho de Graduação

Nota: Produção própria (2022)

Notamos que a exigência de carga horária de disciplinas optativas não é explicitada em 2011, mas retorna nas estruturas posteriores. Desaparecem da estrutura as disciplinas optativas relacionadas às tecnologias.

No ano de 2014, a partir da Resolução nº 633 de 2014 do Conselho de Ensino e Graduação, foi aprovado o Projeto Pedagógico do curso de licenciatura do Instituto de Física. Neste projeto, o curso passa a ter carga horária de 3090 horas-aula. A Tabela 6 a seguir mostra a distribuição das disciplinas em relação à carga horária total do curso. Além das disciplinas, nessa estrutura curricular há a carga horária destinada a Atividades Complementares de 200 horas-aula (o que equivale a 6,5% da carga horária total do curso).

Tabela 6 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2014

Conteúdos	Carga Horária (horas/aula)	%
Conteúdos de Física	765	24,8
Conteúdos de Computação	0	0
Conteúdos de Formação Matemática	510	16,5
Conteúdos de Formação Pedagógica	323	10,4
Estágios e Práticas de Ensino	816	26,4
Atividades Experimentais de Física	238	7,7
Conteúdos de Formação Geral	170	5,5
Disciplinas Optativas	68	2,2

Fonte: Resolução nº 633 de 25 de novembro de 2014 do Conselho de Ensino e Graduação

Nota: Produção própria (2022)

Com relação às disciplinas que contemplam conteúdos relacionados às tecnologias, notamos o aumento de optativas (conforme mostra o Quadro 24): aparecem as disciplinas “Introdução à Física”, “Modelagem Molecular em Sistemas Complexos” e “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) No Ensino de Ciências Naturais”. A única disciplina obrigatória em que há discussões relacionadas às tecnologias é a de “Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II”.

Quadro 24 - Disciplinas da estrutura de 2014 cujas ementas estão relacionadas às tecnologias

Disciplina	Carga Horária	Ementa	Tipo
Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II	68 h/a	Avaliação: subjetiva e objetiva; formativa, somativa e diagnóstica; Instrumentos de avaliação: Testes, Questionários, Entrevistas, Fichas de Observação, Diário de Bordo, Portfólios e Fichas de Leitura. Novas tecnologias no ensino de Física; Internet e o ensino de Física. Recursos audiovisuais no ensino de Física.	Disciplina Obrigatória
Introdução à Física	34h/a	Física e Matemática do Ensino Médio. Ferramentas de computação contemporâneas aplicadas ao estudo de Matemática e Ciências. Experimentação com Matemática.	Disciplina Optativa

Educação em Astronomia II	68 h/a	Desenvolvimento de projetos de apoio ao professor para o ensino da Astronomia, planejamentos e execução de atividades de estudo, ensino e divulgação em Astronomia, estudo das concepções alternativas de alunos e professores sobre fenômenos astronômicos, metodologias para o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar da Astronomia, utilização das TICs para o ensino e divulgação da Astronomia, orientações fundamentais para a realização e produção de atividades práticas usando materiais de baixo custo, utilização do céu como laboratório para as atividades.	Disciplina Optativa
Física Computacional I	68 h/a	Algoritmos e linguagem de programação de alto nível. Técnicas de programação. Noções básicas de cálculo numérico, incluindo algoritmos simples e intuitivos de integração e diferenciação. Zeros de Polinômios e de Funções. Erros e sua propagação	Disciplina Optativa
Física Computacional II	68 h/a	Interpolação e Extrapolação. Diferenciação numérica. Integração numérica. Sistemas de equações lineares.	Disciplina Optativa
Informática na Educação	68 h/a	Usos de Tecnologias de Informação e Comunicação em Ensino de Física. Teorias de Aprendizagem e produção de programas para o Ensino. Critérios de Ergonomia de Software. Interface programa usuário. Análise de programas em Ensino de Física	Disciplina Optativa
Modelagem Molecular em Sistemas Complexos	68 h/a	Introdução à Modelagem Molecular: conceitos, métodos, aplicativos computacionais. Métodos <i>Ab Initio</i> e Semi-Empíricos, Mecânica e Dinâmica Moleculares, Monte Carlo. Visualização e Simulações Moleculares. Análise Conformacional e Obtenção de Propriedades Moleculares. Efeitos de Solvente. Aplicações em Física Atômica e Molecular e Biofísica Molecular.	Disciplina Optativa
Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) No Ensino de Ciências Naturais	51 h/a	Conceitos delineadores das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no processo ensino e aprendizagem em Ciências Naturais; Desafios, limitações e possibilidades de aplicação das TDIC na prática docente; Análise de experiências e recursos educacionais utilizando as TDIC; Desenvolvimento de propostas educacionais com apoio das TDIC.	Disciplina Optativa

Fonte: Resolução nº 633 de 25 de novembro de 2014 do Conselho de Ensino e Graduação
Nota: Produção própria (2022).

No ano de 2018, a partir da Resolução nº 603 de 2018 do Conselho de Graduação, foi aprovado o Projeto Pedagógico do curso de licenciatura do Instituto de Física. Neste projeto, o curso passa a ter carga horária de 3230 horas e passa a ser ofertado em período noturno. A Tabela 7 a seguir mostra a distribuição das disciplinas em relação à carga horária total do curso. Além da carga horária disciplinar, há uma carga horária obrigatória destinada à Atividades Complementares e Trabalho de Conclusão de Curso, que somam 238 horas (equivalente a 7,4% da carga horária total do curso).

Considerando que a estrutura curricular vigente é a de 2018³⁷, que o docente com tempo de formação mais recente concluiu o curso no ano de 2020 e que a implementação da BNC-Formação teve seu prazo ampliado para 2023, nenhum dos docentes teve sua formação sob a reforma curricular da base.

Tabela 7 - Distribuição dos conteúdos da estrutura curricular de 2018

Conteúdos	Carga Horária (horas/aula)	%
Conteúdos de Física	748	23,2
Conteúdos de Computação	0	0
Conteúdos de Formação Matemática	442	13,7
Conteúdos de Formação Pedagógica	374	11,6
Estágios e Práticas de Ensino	816	25,3
Atividades Experimentais de Física	238	7,4
Conteúdos de Formação Geral	204	6,3
Disciplinas Optativas	170	5,2

Fonte: Resolução nº 603 de 3 de dezembro de 2018 do Conselho de Ensino e Graduação.

Nota: Produção própria (2022).

Neste Projeto Pedagógico de Curso, fica evidenciado na seção Metodologias de Ensino que será feito o uso intensivo de TIC. Além disso, destaca-se como uma das metodologias o estudo de simulações computacionais para investigação e modelos. O Quadro 25 a seguir mostra as disciplinas cujas ementas estão relacionadas às tecnologias na estrutura curricular de 2018.

³⁷ A estrutura era a vigente até a finalização da presente pesquisa, em dezembro de 2022.

Quadro 25 - Disciplinas da estrutura de 2018 cujas ementas estão relacionadas às tecnologias

Disciplina	Carga Horária	Ementa	Tipo
Astronomia no Ensino Fundamental	34 h/a	Astronomia básica e suas implicações no ensino de Ciências (Movimentos Aparentes dos Astros, Sistema Solar, Sistema Terra-Lua, Fenômenos celestes, Efeitos correlacionados a movimentos - Marés, Eclipses, Estações do ano - Astronomia observacional a olho nu e com telescópios, Estrutura do Universo); Educação em Astronomia e suas temáticas de pesquisa no Brasil (ensino-aprendizagem, concepções alternativas, inclusão, TIC, espaços não formais, formação de professores, CTS, inovação curricular, atividades experimentais); Produção bibliográfica da pesquisa sobre Educação em Astronomia.	Disciplina Optativa
Educação em Astronomia II	68h/a	Desenvolvimento de projetos de apoio ao professor para o ensino da Astronomia, planejamentos e execução de atividades de estudo, ensino e divulgação em Astronomia, estudo das concepções alternativas de alunos e professores sobre fenômenos astronômicos, metodologias para o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar da Astronomia, utilização das TICs para o ensino e divulgação da Astronomia, orientações fundamentais para a realização e produção de atividades práticas usando materiais de baixo custo, utilização do céu como laboratório para as atividades.	Disciplina Optativa
Formação e Prática Docente III	68h/a	Interdisciplinaridade e educação; a construção coletiva de ideais e o ensino de temas inter, multi e transdisciplinares; ferramentas colaborativas da web 2.0; práticas pedagógicas colaborativas e interdisciplinares.	Disciplina Optativa
Informática na Educação	68 h/a	Usos de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física. Teorias de Aprendizagem na produção de programas para o Ensino. Critérios de Ergonomia de Software. Interface programa usuário. Análise de programas em Ensino de Física.	Disciplina Optativa

Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II	68h/a	Avaliação: subjetiva e objetiva; formativa, somativa e diagnóstica; Instrumentos de avaliação: Testes, Questionários, Entrevistas, Fichas de Observação, Diário de Bordo, Portfólios e Fichas de Leitura. Novas tecnologias no ensino de Física; Internet e o ensino de Física. Recursos audiovisuais no ensino de Física. Saberes Físicos e possibilidades de ações interdisciplinares/contextualizadas com Educação Ambiental e Direitos Humanos.	Disciplina Obrigatória
Microcontroladores no Ensino de Física	68h/a	Circuitos de corrente contínua, elementos de circuitos eletrônicos, programação de microcontroladores, análise de dados experimentais, desenvolvimento de experimentos de baixo custo.	Disciplina Optativa
Prática de Ensino de Física I	68 h/a	O Plano de Ensino e sua Estrutura. As representações dos estudantes (concepções espontâneas e modelos mentais) em Mecânica. Transposição pedagógica (processo de transformação dos saberes e o conteúdo de mecânica em livros didáticos). Recursos audiovisuais no ensino de Física. O ensino praticado na escola (a escola, sua estrutura e funcionamento). Legislação específica para o ensino de Física (aspectos históricos e atuais). Estratégias de solução de problemas. Saberes Físicos e possibilidades de ações interdisciplinares/contextualizadas com Educação Ambiental e Direitos Humanos. As orientações curriculares do Ensino Médio. A gestão democrática e o Projeto Político Pedagógico. Identidade, diversidade e diferença no currículo e na gestão da escola.	Disciplina Obrigatória

Prática de Ensino de Física III	68 h/a	Concepções de laboratório didático; estrutura do laboratório didático. Laboratório estruturado e não estruturado. Ensino investigativo. Experimentos de demonstração. Experimentação em laboratórios virtuais. Elaboração de roteiros. Produção de materiais didáticos. O ensino experimental em ambientes não formais. Saberes Físicos e possibilidades de ações interdisciplinares/contextualizadas com Educação Ambiental e Direitos Humanos. Profissão Docente: Identidade, Carreira e Desenvolvimento Profissional. Organização Curricular e Gestão da Escola.	Disciplina Obrigatória
Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) No Ensino de Ciências Naturais	51h/a	Conceitos delineadores das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no processo ensino e aprendizagem em Ciências Naturais; Desafios, limitações e possibilidades de aplicação das TDIC na prática docente; Análise de experiências e recursos educacionais utilizando as TDIC; Desenvolvimento de propostas educacionais com apoio das TDIC.	Disciplina Optativa

Fonte: Resolução nº 603 de 3 de dezembro de 2018 do Conselho de Ensino e Graduação.
Nota: Produção própria (2022).

Observamos que, nessa nova estrutura curricular, a quantidade de disciplinas optativas em que são discutidas as tecnologias apresentou um aumento significativo, e que a partir desse ano 3 disciplinas obrigatórias passam a ter conteúdos relacionadas às TDIC como uso de recursos audiovisuais em Física (“Prática de Ensino I” e “Instrumentação e Prática de Ensino II”), além de experimentação em laboratórios virtuais (em “Prática de Ensino III”).

Em nossa revisão de trabalhos que discutiam a formação de professores de Física e as tecnologias (TIC/TDIC), verificamos algumas produções que faziam análises de estrutura curricular de cursos de licenciatura em Física. Nos próximos parágrafos, retomamos alguns desses trabalhos buscando alguns aspectos de convergência ou divergência em relação aos nossos resultados.

Guedes (2020), ao investigar o uso das TIC em cursos de licenciatura em Física dos Institutos Federais do estado do Rio Grande do Sul, verificou que as discussões

sobre as tecnologias para o ensino ficavam a cargo apenas de algumas disciplinas específicas voltadas para isso. A autora destacou que:

[...] é crucial que o educador tenha em sua formação disciplinas que trabalhem e articulem com esse saber e que, além de **disciplinas específicas** que abordem o uso das TIC, outras disciplinas também abordam o conceito, pois desta forma os futuros professores perceberão que a inclusão das TIC é **processual** e as mudanças que se operam no contexto educacional com a introdução de novas tecnologias permitem aos indivíduos maiores informações científicas sobre a utilização das mesmas, bem como dos conhecimentos necessários ao educador que atua nessa era de globalização (GUEDES, 2020, p. 25, grifo nosso).

Quanto a isso, o currículo formal do curso de licenciatura em Física da UFMS caminha neste sentido, pois há a presença de disciplinas específicas, mesmo que de caráter optativo, e de disciplinas que abordam as TDIC como um dos tópicos na ementa. Concordamos com Guedes (2020) que essa forma como as tecnologias se apresentam no currículo formal permitem o desenvolvimento da percepção de que a inclusão das TIC é processual.

Guidotti (2014), ao investigar a forma como as TIC estão inseridas no curso de formação inicial de professores de Física das instituições FURG, UFPEL, UNIPAMPA, UFSM e UFRGS, fez um levantamento de disciplinas obrigatórias e optativas relacionadas às TIC ofertadas no curso de Física dessas instituições. Em 6 dos 8 cursos cujos Projetos Pedagógicos foram analisados, o número de disciplinas obrigatórias em que as TIC estão presentes é superior ao número de optativas.

Comparando esse fato com a estrutura curricular vigente do curso de licenciatura em Física da UFMS, observamos que, dentre as 38 disciplinas obrigatórias, 3 apresentam conteúdos relacionados às TIC em sua ementa; quanto ao número de optativas, há 6 na estrutura curricular de 2018, situação oposta à observada por Guidotti (2014) na maioria dos Projetos de Curso analisados por ele.

O autor relaciona o número à proporção de disciplinas obrigatórias relacionadas às TIC ao fato de que os docentes estão sendo formados com a certeza de que tiveram tais discussões em sua formação, já que as disciplinas são obrigatórias. No caso do curso que é nosso objeto de estudo, há a garantia de oferta dessas das 3 disciplinas obrigatórias; quanto às optativas, não há garantia sobre sua oferta.

Finalizamos essa subseção fazendo os seguintes apontamentos: apesar de ter acontecido um progressivo aumento no número de disciplinas em que as TDIC estão presentes na estrutura curricular, a maior parte dessas disciplinas é do tipo optativa e

não há uma disciplina obrigatória específica para as discussões sobre o uso das tecnologias no ensino de Física. Sendo assim, entende-se que o uso intensivo das tecnologias mencionado no PPC vigente estará presente em disciplinas além das que destacamos.

Nas discussões das próximas subseções, observaremos como ocorreu a oferta de disciplinas optativas a partir da fala dos docentes entrevistados.

6.3 Fase 3 da Pesquisa: Análise das Entrevistas aos Docentes

Nesta subseção, buscamos trazer elementos das falas dos docentes relacionando-as com as etapas de pesquisa anteriores, possibilitando responder à questão central de pesquisa apresentada. Para isso, realizamos as discussões em dois níveis truncados, seguindo orientações de Bardin (2016).

Num primeiro momento, trazemos as unidades de contexto retiradas do texto das falas de cada docente relacionadas aos temas-eixo. A ordem com que os professores serão individualmente apresentados aqui corresponde à ordem cronológica de ingresso no curso de licenciatura em Física. Juntamente à apresentação das unidades de contexto, buscamos alguns elementos nas respostas dadas no questionário por esses participantes na Fase 1 da pesquisa; tais elementos podem ser importantes nas discussões posteriores.

Após essa apresentação, trazemos as categorias e subcategorias encontradas no texto a partir dos recortes de unidades de contexto, e desenvolvemos discussões acerca dessas categorias. Essas discussões nos levarão a compreender, de forma transversal, como ocorreu a formação inicial desses professores e como as tecnologias são incorporadas em sua prática em sala de aula.

6.3.1 Apresentação dos Docentes e Unidades de Contexto

Buscando manter o anonimato dos participantes, optamos por utilizar alguns códigos que impedissem a identificação de sua instituição, gestor, e também quando os participantes mencionaram professores formadores do curso de licenciatura em Física da UFMS. Dessa forma, o símbolo FP sinaliza “formador do professor em questão”, EP sinaliza “escola onde trabalha o professor participante em questão” e, por fim, GEP sinaliza “gestor da escola onde trabalha o professor em questão”.

Além desses cuidados, trataremos todos os participantes com artigos e pronomes masculinos, evitando a distinção entre as professoras e os professores. Essa escolha se deve ao fato de que, comparando-se a outros cursos, são poucos os concluintes por ano no curso de licenciatura em Física da UFMS. Ao tratá-los de forma genérica, reduzimos as possibilidades de identificação; a escolha pelos artigos e pronomes masculinos deve-se ao fato de ser maioria entre os participantes.

No recorte das unidades de contexto, foi necessário fazer algumas indicações sobre o contexto amplo do qual aquela fala foi retirada. No texto, essas indicações encontram-se entre colchetes.

P02 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 1999 e o concluiu em 2004, possui título de mestre na área de ensino/educação, além de experiência profissional de 20 anos. Na data em que respondeu o questionário, ele tinha 46 anos, possuía uma jornada de trabalho de 30 horas/aula semanais trabalhando em 2 instituições de ensino.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava notebook, projetor e *smartphone*, sendo esse último diariamente e os demais 3 vezes ao mês. P02 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, mas que não recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 26 e o Quadro 27 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P02, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Em geral, esse docente afirmou que não teve uma disciplina específica para discussões sobre uso das tecnologias, mas que isso apareceu no decorrer do curso em outras disciplinas, inclusive durante a realização do estágio.

Conforme discutimos na Seção 6.2, no ano de 2003 havia uma disciplina lotada no curso, intitulada “Instrumentação para o Ensino de Física”, que tinha em sua ementa aspectos relacionados às TIC. No entanto, como esse docente teve seu ingresso em 1999 e conclusão em 2004, não é possível afirmar se foi uma disciplina cursada por ele, pois não sabemos quando essa disciplina começou a ser ofertada com essa ementa.

É possível observar que as tecnologias estão presentes na prática pedagógica do docente P02 em situações diversas, inclusive durante o período de aulas remotas na pandemia, entre os anos de 2020 e 2021. Apesar de acreditar não ter recebido formação suficiente para isso, observamos, a partir das falas durante a entrevista, que

esse professor desenvolveu um saber experiencial construído no tempo de sua carreira profissional.

Quadro 26 - Unidades de contexto da fala de P02 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P02	<i>não tivemos uma disciplina de uso de tecnologia em sala de aula...</i>
E1UC02P02	<i>a gente teve aquele início lá era... aprendia fazer fluxograma algo parecido logo no primeiro semestre primeiro ano...</i>
E1UC03P02	<i>com a professora FP02 a gente viu alguma coisa... né... de uso</i>
E1UC04P02	<i>mas não era uma disciplina era dentro do conteúdo dela...</i>
E1UC05P02	<i>a gente viu Prometheus essas coisas assim um programinha que já tinham feito...</i>
E1UC06P02	<i>ela mostrou como como foi feito como... elaborar questões envolvendo o Prometheus</i>
E1UC07P02	<i>mas assim específico mesmo de... de tecnologia não</i>
E1UC08P02	<i>a professora FP02 gravava nossas aulas né usava gravar para a gente ver para a gente assistir</i>
E1UC09P02	<i>era quadro e... é o que tinha também né</i>
E1UC10P02	<i>poucas vezes a gente foi realmente assim pra... uma sala de tecnologia com a sala de informática pra poder trabalhar com isso mesmo</i>
E1UC11P02	<i>[no estágio] a gente usou:: data show né... PowerPoint essas coisas mas... não sei se isso é uso das tecnologias poderia ser substituído pelo antigo... sei lá... retroprojeto né...</i>
E1UC12P02	<i>quando a gente fez a gente como falei ficou aprendendo a fazer fluxograma essas coisas assim é::... até tinha um nome esquisito... programação em português essas coisas</i>
E1UC13P02	<i>computador... né computador não tinha muito assim né tava recém começando a colocar nas redes... e era uma coisa cara difícil pra gente né... não era nem todos professores que tinham computadores....</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 27 - Unidades de contexto da fala de P02 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P02	<i>eu uso tecnologia já faz um bocado de tempo né</i>
E2UC02P02	<i>eu mexia um pouquinho com flash então eu fiz alguns... algumas atividades virtuais que eu usava na minha aula...</i>
E2UC03P02	<i>no começo eu usava muito porque não tinha laboratório...</i>
E2UC04P02	<i>o aluno virtualmente ele manipulava alguma coisa... fingia que tava pesando alguma coisa marcava para calcular densidade...</i>
E2UC05P02	<i>eu fiz várias coisinhas assim daquelas que... a gente poderia usar no laboratório mas não tinha laboratório... então eu... no começo eu usei assim...</i>
E2UC06P02	<i>eu usei bastante a tecnologia... pra::... não tirar xerox...</i>

E2UC07P02	<i>usava o tal do bluetooth chegava em sala pessoal liga celular vamos vamos vamos e:: mandava as listas de exercícios tudo por bluetooth que ninguém precisa tirar xerox ninguém ficava reclamando</i>
E2UC08P02	<i>depois antes da pandemia eu já tava usando o Classroom</i>
E2UC09P02	<i>eu usava o Classroom e simplesmente para a mesma função do::... do Bluetooth que eu usava...</i>
E2UC10P02	<i>aí na pandemia eu usei muito essa... a a aqui onde eu tô dei muita aula daqui... aula aula mesmo... usava...</i>
E2UC11P02	<i>eu resolvia os exercícios pros alunos né... então foi um foi um achado daí é como se eu tivesse... em sala de aula para resolver um exercício de Física... eles acompanhavam... tim-tim por tim-tim passo a passo...</i>
E2UC12P02	<i>eu não abandonei... [Classroom] né... e:: e hoje eu uso como facilitador... principalmente na aula dos primeiros anos porque no primeiro ano eu tenho uma aula semanal...</i>
E2UC13P02	<i>eu passo lista e falo... pessoal façam em casa eu dou o start ali na sala e falo façam em casa... pega vídeo aula... procura no Brainly...</i>
E2UC14P02	<i>eu procuro usar... a minha internet na escola... que eu roteio lá pros alunos que não tem...</i>
E2UC15P02	<i>aí eles tem a lista no Classroom... eles entregam a lista de... resolvida pelo Classroom que isso eu ganho tempo</i>
E2UC16P02	<i>hoje eu trabalho dessa maneira... como mais como facilitador</i>
E2UC17P02	<i>[durante a pandemia] usava o quadro aqui como eu falei para você até fiz um PowerPoint com cara de quatro mesmo de lousa... e escrevia... então eu dava aula todo santo dia...</i>
E2UC18P02	<i>o aluno ia pra lá ele gastava os seus cinquenta minutos... mexendo e respondendo... então para responder ele tinha que mexer no:: no simulador ali né como eu comentei... e tinha que responder alguma pergunta</i>
E2UC19P02	<i>celular... eu uso em sala de aula... acho que a GEP02 nem gosta que eu dou aula na escola da GEP02 lá né... a GEP02 não gosta que usa celular...</i>
E2UC20P02	<i>como eu sei que eles gostam de ficar sem fazer nada eu só lanço a lista... na hora que eu chego na sala...</i>
E2UC21P02	<i>eu evito de levar vídeo para escola... apesar que eu usei... né... porque toma muito tempo... tem que pedir as coisas...</i>
E2UC22P02	<i>hoje eu tenho uma liberdade de falar assim... pessoal vocês viram que eu posteí lista viu... então o problema é de vocês... se virem... e aí eu fico andando na sala... né... todo mundo faz?... não... mas quem quer aprender faz</i>
E2UC23P02	<i>das tecnologias o que eu venho usando hoje é... Classroom formulário que eu acho legal... bastante pra... uma dinâmica de sala assim... de você precisa resposta rápida ou só quer que eles respondam entreguem...</i>
E2UC24P02	<i>conforme eu ia falando eu ia pedia para ele responder e eu já olhava ali [formulário] o resultado que dava... não óh pessoal... tem gente que errou aqui... então isso é legal... dar um feedback legal</i>
E2UC25P02	<i>mas as minhas aulas por mais que eu uso tecnologia continuam sendo aulas bem... tradicionais...</i>

E2UC26P02	<i>as minhas primeiras aulas como não eram... de maneira remota era você tinha que postar... né no começo... ah... foi a maior maravilha que teve eu entregava as aulas prontas assim...[durante a pandemia]</i>
E2UC27P02	<i>uma aula de vinte minutos eu gastava duas três horas editando fazendo arrumando melhorando... colocando um texto... aí eu abandonei...[durante a pandemia]</i>
E2UC28P02	<i>aquele do Phet por exemplo... quando eu vou dar aula daquilo lá... eu faço um roteiro...</i>
E2UC29P02	<i>ninguém quis usar o Classroom só eu que eu eu e ela que usávamos... aí depois no meio do ano... a gente ganhou o Classroom e aí todo mundo teve que usar eu já tava sendo né...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P20 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2002 e o concluiu no ano de 2005, possui título de mestre na área de ensino/educação, cursou também licenciatura em Matemática e tinha experiência profissional de 19 anos. Na data em que respondeu o questionário, tinha 41 anos, possuía uma jornada de trabalho de 48 horas/aula semanais trabalhando em 3 instituições de ensino.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava projetor e a internet com frequência semanal. P20 também respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, mas que não recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 28 e o Quadro 29 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P20, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Diferentemente de P02, esse docente afirmou que não teve aulas sobre o uso das tecnologias, ou seja, não apenas a falta de uma disciplina específica, mas a falta de discussões de forma geral.

Assim como no caso de P02, não é possível afirmar se “Instrumentação para o Ensino de Física” com a ementa apresentada por nós foi uma disciplina cursada por ele, pois não sabemos quando essa disciplina começou a ser ofertada com essa ementa.

É possível observar que as tecnologias também estão presentes na prática pedagógica desse docente em situações diversas. Apesar de acreditar não ter recebido formação suficiente para isso, também observamos, a partir das falas durante a entrevista, que P20 pode ter desenvolvido um saber experiencial construído no tempo de sua carreira profissional.

Quadro 28 - Unidades de contexto da fala de P20 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P20	<i>na época né:: era pouco... divulgada essa questão do uso de tecnologias em sala né... nós usávamos transparência né...</i>
E1UC02P20	<i>na universidade... eu não tive... esse acesso a... às aulas com... com o uso de tecnologias né... como trabalhar com elas em sala...</i>
E1UC03P20	<i>a primeira vez que eu vi o Datashow foi na universidade... e quem levou foi o FP20 não sei se você chegou a conhecer... ele foi o primeiro professor assim que eu vi utilizando em sala de aula né...</i>
E1UC04P20	<i>era uma aula de Física né... mecânica né... usando simuladores slides... foi uma:: uma novidade tremenda para a época né</i>
E1UC05P20	<i>essas tecnologias que estavam sendo iniciadas ali naquela época... elas deveriam ter sido melhores trabalhadas né...</i>
E1UC06P20	<i>nós tínhamos disciplinas... voltado muito para didática no quadro didática de domínio de conteúdo... mas:: ficava desejar nesses usos... das tecnologias na época...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 29 - Unidades de contexto da fala de P20 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P20	<i>eu utilizo como laboratório virtual...</i>
E2UC02P20	<i>é:: também eu utilizo como imagens que seriam difíceis de ser desenhadas no quadro né... pra você dar uma dinâmica nas aulas... possibilitar dar uma fluidez assim... na explicação dos conteúdos que só o quadro não possibilitariam...</i>
E2UC03P20	<i>eu procuro sempre tá usando laboratórios virtuais... slides... é::... outros elementos... vídeos né... que::... auxiliam... então tem tem toda essa dinâmica aí...</i>
E2UC04P20	<i>eu tenho já meu próprio material né Datashow computador eu levo pra sala... é:: até para não ficar dependendo dos recursos da escola que demanda agendamento uma série de fatores...</i>
E2UC05P20	<i>eu uso bastante... toda semana...</i>
E2UC06P20	<i>eu tô usando... slides... simulações... até pra:: pra facilitar a vida do aluno né que nessa idade... eles são... bem visuais né...</i>
E2UC07P20	<i>eu utilizo:: muito Google Forms né...</i>
E2UC08P20	<i>eu tenho um canal no Youtube também que... eu consigo gravar algumas aulas... pra:: para os alunos...</i>
E2UC09P20	<i>levo essa questão do simuladores né... para eles verem... é do Phet Física tem outro Física e simulações que é bem interessante também...</i>
E2UC10P20	<i>procuro sempre tá levando né... pra eles... e eu também tenho... um... material particular... que eu adquiri na escola... é:: particular... que eu também utilizo... já que eu ainda tenho a concessão né porque (quando) não tiver mais a concessão eu vou ter que parar de usar o que beneficia os alunos né...</i>

E2UC11P20	<i>eu tô usando assim constantemente né... simuladores slides...</i>
E2UC12P20	<i>você tem essas limitações que são enfrentadas diariamente né... eu procuro:... minimizar tendo o meu próprio material</i>
E2UC13P20	<i>eu tive que lidar com várias ferramentas que eu não tinha conhecimento né... google formas google meet... gravar vídeo aula usar áudio editar vídeo uma série de.... de elementos... utilizar o Google Classroom</i>
E2UC13P20	<i>eu usei... eu usei muito Google Forms usei muito o Google Classroom... o Youtube né... as escolas montaram o grupos de WhatsApp... então assim foi uma loucura...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P19 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2007, concluindo-o em 2014, possui um curso de especialização na área de ensino/educação, além de uma experiência profissional de 10 anos. Na data em que respondeu o questionário, tinha 38 anos, possuía uma jornada de trabalho de 27 horas/aula semanais trabalhando em 3 instituições de ensino.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava internet, sala de tecnologia, projetor integrado e caixa de som com frequência de uma vez ao mês. P19 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, e que recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física, diferentemente dos professores apresentados anteriormente.

O Quadro 30 e o Quadro 31 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P19, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre uma disciplina relacionada à computação que estava sendo iniciada no curso; observando as estruturas curriculares referentes ao período em que o docente estava matriculado, apontamos como possibilidade a disciplina “Introdução a Ferramentas Computacionais em Física” que, segundo ele, não foi ministrada seguindo a ementa proposta.

Na mesma estrutura curricular em que consta aquela disciplina, há a presença de “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II”, disciplina obrigatória que traz em sua ementa discussões sobre as tecnologias no ensino de Física; possivelmente o docente P19 cursou essa disciplina.

Além da presença dessa disciplina, que pode ter contribuído para o desenvolvimento de sua segurança para utilizar as tecnologias em sua prática pedagógica, o docente apontou a presença de discussões na disciplina de estágio e

programas de extensão. No entanto, P19 fez algumas críticas quanto a sua formação, destacando a ausência de discussões para o uso de aplicativos.

É possível observar que as tecnologias estão presentes na prática pedagógica desse docente em situações diversas, inclusive durante o período de aulas remotas na pandemia, entre os anos de 2020 e 2021, principalmente quanto à utilização de plataformas virtuais.

Quadro 30 - Unidades de contexto da fala de P19 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P19	<i>teria... em tese uma matéria que seria uma introdução... a:: a computação a linguagem... né a escrita de programas... mas como é uma matéria que tava iniciando iniciando e ela não foi aplicada dessa forma né... a gente usou::... é... o tempo da matéria pra:: fazer a nossa::... identificação acadêmica mexer com currículo Lattes outras coisas do tipo assim...</i>
E1UC02P19	<i>durante a minha formação não tive... é uma... um embasamento bom... em tecnologia de aplicativos né... para ser usado...</i>
E1UC03P19	<i>tive só assim a orientação de que... tem sites... né que o Sputnik por exemplo é o Phet Colorado... sabe que tem lugares que tem simulações essas coisas assim... mas... só até aí nada mais que isso</i>
E1UC04P19	<i>aconteceram em várias disciplinas... né não só em uma...</i>
E1UC05P19	<i>mas é uma coisa que era... comentado quando precisasse trabalhar com alguma coisa tem tem ali naquele site... o que é limitado né</i>
E1UC06P19	<i>práticas de ensino é::... até estágio é estágio também teve alguma orientação::...</i>
E1UC07P19	<i>sensação que fica é uma reclamação de:: de professores que... trabalhavam e falavam de metodologias... de práticas educacionais de didática... diversas né... mas não tinham isso em sua prática... usavam aquele material já há muito tempo... é o mesmo material você via pelo material usado né pelas atualizações dos slides...</i>
E1UC08P19	<i>foram poucos casos assim que teve... professores que:: que tentaram... usar a sua aula... para dar ela como exemplo de uma atividade de uma... didática diferenciada</i>
E1UC09P19	<i>as disciplinas que realmente eram... né voltadas para isso não tinham isso... isso eram esforços individuais de professores</i>
E1UC10P19	<i>[nos projetos voltados para extensão] a gente usava:: simuladores de céu... é:: gerava gráficos também de:: de corpos né:: celestes... fazia uso de:: plataformas e interface para comandar comandar é:: telescópios... então assim... tinha... vários tipos de aplicativos tanto para computadores quanto para celulares... é:: que a gente fazer uso né para não ficar só no mesmo né...</i>
E1UC11P19	<i>pra executar as atividades de extensão a gente tinha... é:: bastante uso de:: tecnologias e aplicativos</i>

E1UC12P19	<i>teria me ajudado se ao longo da formação tivesse tido um pouquinho mais de... é::... disciplinas que trabalhassem a parte de:: de programação aplicada ao ensino né que teve uma matéria mas... nem ela foi suficiente... e nem ela:: é:: deu todo o suporte necessário...</i>
-----------	---

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 31 - Unidades de contexto da fala de P19 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P19	<i>eu não cheguei a fazer uso desse recurso né também não tive formação pra isso... que constava com o recurso de óculos... de realidade:: é:: ampliada né... e:: câmeras que você podia gravar em trezentos e sessenta eu acho que isso é um recurso</i>
E2UC02P19	<i>tem várias outras tecnologias que a gente não usa por falta de formação ou por falta de manutenção... nas escolas...</i>
E2UC03P19	<i>a lousa digital mesmo... é um recurso que:: que teria né tem aqui na escola que eu tô agora mas não... não dá para usar porque... nem a formação eu tenho nem sei usar direito... e também a manutenção dos aparelhos nem nem tão funcionando né (todos) parado...</i>
E2UC04P19	<i>durante a pandemia... é:: usamos bastante questão de vídeo é:: de site de quis...: de provas e avaliações e metodologias de:: de atividade... fazendo uso de plataformas virtuais né... tipo:: Google Docs para fazer uma avaliação</i>
E2UC05P19	<i>de vez em quando gosto de repetir muito por exemplo a minha principal prova no primeiro bimestre ela foi usando recurso virtual...</i>
E2UC06P19	<i>eu procuro tá usando:: a tecnologia assim... para trazer algum... vídeo ou::... a sala do laboratório que às vezes tem pouco recurso para aquele assunto em si né...</i>
E2UC07P19	<i>a gente discutiu busca de vida fora da Terra... né aí eu tive que fazer o uso de palestras de pessoas é:: especialista no assunto... é:: recortes de vídeo falando... sobre a pesquisa e a pesquisa de planetas...</i>
E2UC08P19	<i>a:: tecnologia na minha prática ela... tá se resumindo pelo menos no começo do ano até agora... em:: uso de vídeos de projetores é:: trabalhar com links para os alunos assistir em casa...</i>
E2UC09P19	<i>simulador de céu já usei também...</i>
E2UC10P19	<i>a sala de tecnologia que eu levo eles nem sempre tá disponível né... é um dos recursos de tecnologia também...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P36 ingressou no curso de bacharelado em Física no ano de 2004 concluindo-o em 2007; após essa data, ingressou no de licenciatura e concluiu em um ano. Além disso, possui título de mestre na área de ensino/educação e experiência profissional de 15 anos. Na data em que respondeu o questionário, tinha 35 anos de idade e carga

horária de trabalho na escola de 20h/aula, ministrando aulas em 1 instituição de ensino.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sua prática pedagógica, respondeu que utilizava projetor, sala de tecnologia e caixa de som com frequência de 3 a 4 vezes por semana. P36 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, mas que não recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 32 e o Quadro 33 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P36, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Diferentemente de P19, esse docente afirmou que não teve aulas para o uso das tecnologias.

Como a conclusão do curso de licenciatura ocorreu possivelmente no ano de 2008, já que o docente afirmou na entrevista ter cursado a licenciatura em apenas 1 ano, esse professor não teve acesso à estrutura curricular de 2010, comentada por P19. No entanto, considerando que “Instrumentação para o Ensino de Física” estava presente em 2003 e aparece como “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” em 2010, é possível que esse docente tenha cursado. Sendo assim, apesar de constar na ementa da disciplina, as discussões sobre as tecnologias no ensino de Física não fizeram parte do currículo real sobre o qual esse docente teve sua formação.

Em contrapartida, é possível observar que as tecnologias estão presentes na prática pedagógica desse docente em situações diversas, inclusive durante o período de aulas remotas na pandemia, além do uso de laboratórios virtuais, acesso à internet a partir de projetores e até o uso do celular dos estudantes. Podemos apontar que os saberes para o uso das tecnologias em suas aulas foram desenvolvidos no saber experiencial no decorrer de sua trajetória profissional, inclusive na relação com os pares (TARDIF, 2014).

Quadro 32 - Unidades de contexto da fala de P36 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P36	<i>na minha época não:: isso não era assim... tão em alta não era mais a questão de:: mais votada:: experimentação:: sabe era o máximo que tinha mas de tecnologia não</i>
E1UC02P36	<i>mas não lembro de nada me marcando em relação a tecnologia... uso de tecnologia em sala</i>
E1UC03P36	<i>usava o projetor... era o:: projetor na época era o que eles mais usavam né... é:: Datashow também...</i>
E1UC04P36	<i>até eu peguei uma época que foi bem rara a questão do projetor mesmo que é aquela transparência né</i>
E1UC05P36	<i>o Datashow... até que eles usavam mais... era mais isso... que era utilizado</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 33 - Unidades de contexto da fala de P36 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P36	<i>a partir do momento que tudo fica muito... assim mais prático mais o dia a dia... eu vejo a necessidade de muito mais uso da tecnologia... é o que eu tô sentindo assim nos últimos anos... então tem me ajudado muito essa parte né principalmente experimento virtual acessar... a internet para isso sabe mostrar entrar em laboratórios virtuais ou acessar alguma coisa online...</i>
E2UC02P36	<i>eu:: uso muito o Phet Colorado pra simulação de experimento virtual</i>
E2UC03P36	<i>eu comprei um projetor exatamente por causa disso... né eu tenho um computador... então sempre que eu preciso mostrar algum simulador sempre precisa ser um site... acessar qualquer coisa relacionada à internet... eu tenho...</i>
E2UC04P36	<i>eu uso dessa forma porque tava me incomodando muito essa questão... e nem que eu tenho que colocar a internet do meu celular... às vezes eu preciso de alguma notícia eu preciso de alguma informação preciso de algum artigo ali na hora... então isso me facilitou...</i>
E2UC05P36	<i>essa é principal forma que eu tô usando hoje a tecnologia em sala de aula... né é através do projetor com acesso à internet...</i>
E2UC06P36	<i>em relação a criar jogos... ou criar alguma coisa disponibilizar para o aluno... isso eu não faço por não saber... e não ter o tempo de aprender do zero né ficar estudando estudando...</i>
E2UC07P36	<i>[durante a pandemia] não vou dizer que foi difícil de adaptar em relação à tecnologia... a relação a:: a criar formulários online né ou então acessar ou... o Google sala de aula ou acessar o Meet em relação à tecnologia em si...</i>
E2UC08P36	<i>às vezes eu precisava naquele momento e daí tava com alguém ou era a internet que não pegava na hora que eu queria... que para mim foi mas eu quis resolver desse jeito... né adquirindo Datashow e alguma coisa assim...</i>

E2UC09P36	<i>eles até agora estavam fazendo uma atividade comigo de lançamento de foguete né... aí eu pedi para eles... medirem o tempo de trajeto pela filmagem do celular... então eles tinham que está com celular ali... para poder filmar:: em câmera lenta inclusive para ver na filmagem um possível erro ou uma possível solução para aquilo que tava acontecendo..</i>
E2UC10P36	<i>para mim o celular sempre é::... bem:: bem utilizado quando possível sabe... até de vez em quando assim eu tô explicando e não lembro algum valor ou alguma coisa... eles procuram na hora... pelo celular com a internet...</i>
E2UC11P36	<i>eu pelo menos gosto muito do celular em sala de aula</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P18 ingressou no curso de licenciatura em Física em 2010 e concluiu em 2017. Após a conclusão, cursou licenciatura em Matemática. Na data em que respondeu o questionário, tinha 31 anos, possuía uma carga horária de trabalho semanal de 40h/aula trabalhando em 3 instituições de ensino e experiência profissional de 5 anos.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor multimídia 2 a 3 vezes por mês. P18 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, e que recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 34 e o Quadro 35 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P18, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre discussões sobre novas tecnologias realizadas pelo docente formador, mas as descreve como apenas teóricas. O docente explica que respondeu no questionário que se sente seguro para utilizar as tecnologias em sala de aula pela formação que teve no PIBID e que, segundo ele, apenas o PIBID proporcionou essa formação.

Considerando o período de formação de P18, ele pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2010, 2011 e/ou de 2014. Em ambos os casos, há a presença da disciplina obrigatória de “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” e na estrutura de 2010 há a disciplina obrigatória “Introdução a Ferramentas Computacionais em Física”. Tais disciplinas possivelmente foram cursadas pelo docente P18, mas não contribuíram para sua segurança no uso das tecnologias em sala de aula, já que o único responsável por isso foi o PIBID.

É possível observar que a tecnologia presente na prática desse docente é o projetor, mas que segundo P18 quase não o utiliza. No caso desse docente, as tecnologias foram utilizadas durante sua formação inicial, inclusive como simulações de experimentos; no entanto, isso não se reflete em sua prática.

Quadro 34 - Unidades de contexto da fala de P18 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P18	<i>a gente teve com a professora FP18 né uma uma:: discussão sobre novas tecnologias...</i>
E1UC02P18	<i>foi mais teórica... foi teórica... eu não lembro bem o::... sobre o que que era mas eu lembro que foi mais teórica</i>
E1UC03P18	<i>a gente fez:: um plano de aula né que foi voltado para trabalhar:: com Phet né com o Phet Física</i>
E1UC04P18	<i>a gente desenvolveu uma atividade que era sobre:: densidade se não me engano... que trabalhou essa questão</i>
E1UC05P18	<i>como projeção né... para projetar a aula... e::... é eu acho que era só... só pra projetar mesmo</i>
E1UC06P18	<i>eu acho assim que o que ajudou bastante que eu sinto assim essa segurança que eu falei pra:: na que eu preenchi na atividade... foi em questão do PIBID mesmo... o PIBID ajudou muito...</i>
E1UC07P18	<i>acho que o PIBID foi o único que ajudou de fato na minha formação assim para trabalhar dentro da sala de aula... porque o restante eu tive que aprender... na::... na sala mesmo sabe</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 35 - Unidades de contexto da fala de P18 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P18	<i>eu geralmente uso mais quando eu quero levar um vídeo diferente né um:: uma coisa que eu quero explicar para eles para eles enxergarem aquela situação daí eu levo para projeção mesmo sabe...</i>
E2UC02P18	<i>mas para levar para sala de tecnologia eu quase não levo... não tem condições</i>
E2UC03P18	<i>é:: quase não... não levo sabe [o projetor]</i>
E2UC04P18	<i>mas:: é difícil... é difícil tem que reservar assim... bem antes e se for usar... também não dá para usar sempre... porque tem que deixar outros professores utilizarem também</i>
E2UC05P18	<i>muitas vezes eu marcava a aula pra ser é:: fazer vídeo vídeo aula com eles mesmo sabe online mesmo... só que::... eu marcava e ninguém parecia ninguém entrava... e no WhatsApp assim... poucas vezes tinha alguém que participava...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P32 também ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2010 e concluiu em 2017. Além disso, cursou especialização na área de ensino/educação e possui experiência profissional de 7 anos. Na data em que respondeu o questionário, tinha 30 anos de idade e possuía uma carga horária de trabalho semanal de 52 horas/aula, ministrando aulas em 4 instituições de ensino.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor e a caixa de som, sendo o uso com frequência semanal nas instituições particulares e mensalmente nas escolas públicas onde ministra aulas de Física. P32 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, e que recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 36 e o Quadro 37 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P32, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre discussões sobre TICs em partes das disciplinas, como “Prática de Ensino”, e que teve muitos momentos de discussão, mas que faltou momentos de prática de manuseio das tecnologias.

Assim como P18, considerando o período de formação de P32, ele pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2010, 2011 e/ou de 2014. Em ambos os casos, há a presença da disciplina obrigatória de “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” e na estrutura de 2010 há a disciplina obrigatória “Introdução a Ferramentas Computacionais em Física”. Tais disciplinas possivelmente foram cursadas pelo docente P32, mas não proporcionaram momentos de prática e manuseio das TIC.

É possível observar que a tecnologia está presente na prática desse docente, principalmente quanto ao uso do *Datashow*. Assim como em sua formação, ele afirmou não ter, em sua prática pedagógica, momentos em que os estudantes fazem o manuseio das simulações, e que isso ocorre por falta de tempo.

O celular foi mencionado na fala desse docente como uma ferramenta pedagógica; no entanto, ele afirma ter dificuldades para fazer o uso nas escolas estaduais, utilizando com mais frequência nas escolas particulares onde ministra aulas.

Quadro 36 - Unidades de contexto da fala de P32 referentes ao Eixo 1.

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P32	<i>tive algumas atividades em que você tinha que desenvolver... é:: atividades... inclusive até teve... uma atividade que tive que desenvolver um site... é:: aí no site teria que montar a explicação do conceito essas coisas assim</i>
E1UC02P32	<i>eram assim dentro da:: de disciplinas... da:: que não... de disciplinas da área da licenciatura... mas sem ser voltado somente pra TIC era uma parte da:: da disciplina que voltavam uma pequena um pequeno mês vamos dizer assim era voltado... ou uma pequena atividade era voltado pra essa área</i>
E1UC03P32	<i>prática de ensino eu trabalhei sim utilizando... é::... mas aí foi mais voltado pra vídeo aulas...</i>
E1UC04P32	<i>mas também teve mas não foi como eu disse não foi um enfoque da disciplina né... foi um trabalho assim a parte pontual</i>
E1UC05P32	<i>nos meus estágios... é:: eu utilizei... softwares que eu utilizei apresentações em PowerPoint pra:: porque os temas que eu escolhi eram temas que o aluno precisava visualizar manusear</i>
E1UC06P32	<i>[no estágio] e como eu não tinha... esse recurso disponível né meio material... aí eu fui pra:: pra a tecnologia</i>
E1UC07P32	<i>os dois que utilizavam mas tinha um que só utilizava a tecnologia basicamente todas as aulas... e o outro pelo que eu me lembro... não...</i>
E1UC08P32	<i>então não era não unânime tinha professor que utilizava a tecnologia... mas assim... tecnologia quando digo é PowerPoint... essa é a tec/ ficava limitada ao PowerPoint a tecnologia</i>
E1UC09P32	<i>[no PET] os trabalhos fizemos foi mais manuais mais práticos demonstrativos... sem uso de tecnologia... a não ser a tecnologia utilizada era pra:: fazer banner essas coisas assim mas na/ ou voltado para apresentação dos temas... aí sim nós usamos tecnologia... mas para isso aí nessa parte da apresentação... elaboração de apresentação elaboração de... de banners essas coisas</i>
E1UC10P32	<i>eu aprendi a utilizar as tecnologias a partir dos trabalhos dos professores mas foi assim... uma aprendizagem como eu já disse acabei de dizer... não foi um aprendizado assim óh faz isso e isso aquilo foi um aprendizado tipo assim óh... o aplicativo utiliza esse programa e resolve... mas como que eu vou resolver? se vira né faz faça dá seu jeito...</i>
E1UC11P32	<i>na faculdade... foi o suficiente para atingir a ponta do iceberg... né tipo assim olha você vai ela na faculdade o que que a discussão o que que a discussão permitiu que as discussões que permitiram da faculdade?... ver que essa ferramenta é importante e como ela impacta na aula...</i>
E1UC12P32	<i>então eu por exemplo na faculdade fui apresentada a três quatro...</i>
E1UC13P32	<i>na faculdade eles o que que eles me deram? eles me deram a base somente ó onde você procura software e o software dá para utilizar esse esse mas assim foram os mais básicos possíveis...</i>

E1UC14P32	<i>eu tive discussão suficiente de tecnologia na faculdade não aguentava mais discutir e ver a importância da tecnologia... agora manusear... aprender e ver qual tecnologia é boa qual não é qual dá pra utilizar e qual não dá pra utilizar isso sim... acabou faltando...</i>
-----------	--

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 37 - Unidades de contexto da fala de P32 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P32	<i>eu tenho aulas que eu dou aula uma hora e meia no PowerPoint... e é uma ferramenta que:: que é super válida que o:: que os alunos consegue compreender..</i>
E2UC02P32	<i>tem pública que:: eu não consigo utilizar o celular... e:: na particular eu nunca tive problema em relação ao celular mas na pública eu tem esse problema então eu já evito</i>
E2UC03P32	<i>depende do material do aluno porque tem aluno que não tem aí tem aluno que tem e fica uma coisa chata... na particular eu já utilizo sem problema porque todo mundo tem...[sobre o celular]</i>
E2UC04P32	<i>mais a metade das minhas aulas eu utilizo... eu utilizo na maioria das vezes...</i>
E2UC05P32	<i>depende da abordagem depende da turma né... geralmente quando:: tem turmas que eu que eu tenho que trabalhar muito mais conteúdos tem que ser muito mais conteudista e aí eu utilizo muito para para os alunos visualizarem... para introduzir o conceito</i>
E2UC06P32	<i>por exemplo... eu vou ensinar um determinado conceito físico eu vou lá eu faço apresentação mostro o fenômeno...</i>
E2UC07P32	<i>eu utilizo mais para:: para demonstrar aí eu utilizo também... pra:: softwares... então tem determinados assuntos que softwares que eu consigo manusear em vez de fazer essa experiência... física com os alunos da sala...</i>
E2UC08P32	<i>eu faço no software mas toda assim de caráter de apresentação... de demonstração...</i>
E2UC09P32	<i>eu não:: não deixo os alunos um manusear... é:: não não disponibilizo para cada aluno mexer naquele software ou manusear aquele software devido ao tempo...</i>
E2UC10P32	<i>eu utilizo eles... de maneira assim... é::... bem recorrente na minha na minha aula... mas depende da realidade também...</i>
E2UC11P32	<i>eu utilizo de maneira pra demonstrar para visualizar...</i>
E2UC12P32	<i>mas eu utilizo isso em todas as turmas? não por exemplo na rede particular eu utilizo... quase todas as aulas tem turmas que eu utilizo até em todas as aulas devido à velocidade conteúdo que eu tenho que dar</i>
E2UC13P32	<i>eu tenho apresentações próprias que eu vou indo... e tem turma de escola pública que eu quase não utilizo...</i>

E2UC14P32	<i>na particular eu quero utilizar o Datashow eu pego... ligo o botão... acende Datashow... conecto no computador... apresento vou para a aula... na pública eu tenho reservar... eu tenho que ir lá pegar o Datashow levar na sala montar o Datashow... tirar os alunos do canto arrumar lá... aí vou lá... coloco o meu computador se aí já foram quinze minutos cinquenta minutos...</i>
E2UC15P32	<i>devido à realidade da escola pública eu utilizo menos na escola pública... tem uma escola que eu dou aula que tem Datashow no teto aquela lá eu utilizo bastante... mas nas outras eu acabo não utilizando...</i>
E2UC16P32	<i>se a realidade ela:: ela permite que eu utilize com certa facilidade eu utilizo se já é um trabalho burocrática às vezes eu já... evito para não se perder tempo... perder... é:: conteúdo...</i>
E2UC17P32	<i>ontem... à noite... eu queria trabalhar com os alunos o conceito de alavanca eu tenho um software muito legal que você vai colocando as massas e os alunos vão... falando ah coloca a massa ali para equilibrar coloca lá eu vou interagindo com os alunos... só que na escola... não tem nenhum na sala que eu tenho algumas salas que tem Datashow aí eu cheguei e falei o coordenador oh tem como trocar de sala com outro professor pra eu conseguir ter esse Datashow?... aí ele falou assim não tá vamos combinar ele foi lá professor chegou conversou tem como trocar... aí à noite no tempo trocamos de sala para conseguir trabalhar...</i>
E2UC18P32	<i>hoje eu faço desenho eu faço experiência PowerPoint as coisas mexem lá... se movem... eu consigo fazer decomposição de velocidade no PowerPoint tudo...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Assim como P18 e P32, o docente P46 ingressou no curso de licenciatura em Física em 2010 e o concluiu em 2016. Na data em que respondeu o questionário, tinha 50 anos de idade, trabalhava em 1 escola com carga horária semanal de 20 horas/aula e possuía experiência profissional de 6 anos.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor multimídia com projetor integrado; sobre a frequência disse que pela ausência de PROGETEC³⁸ e internet, a logística era complicada. Afirmou que não se sente seguro para o uso das tecnologias em suas aulas, mas que recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física, e a insegurança está relacionada às condições de trabalho.

O Quadro 38 e o Quadro 39 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P46, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista

³⁸ PROGETEC são professores gerenciadores de tecnologias educacionais e recursos midiáticos na Secretaria de Estado de Educação de MS.

da Fase 3 da pesquisa. Sobre sua formação, esse docente traz em sua fala contribuições referentes ao PIBID quanto ao uso de simulações, mas não menciona discussões em disciplinas.

Considerando o período de formação de P46, ele pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2010, 2011 e/ou de 2014. Em ambos os casos, há a presença da disciplina obrigatória de “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” e na estrutura de 2010 há a disciplina obrigatória “Introdução a Ferramentas Computacionais em Física”. Tais disciplinas possivelmente foram cursadas pelo docente P46.

É possível observar que a tecnologia está presente na prática desse docente, principalmente quanto ao uso do *Datashow*; segundo P46, ele faz o mesmo uso das tecnologias que seus formadores faziam. Além disso, ele comentou sobre a tentativa de realizar atividades relacionadas à programação (mas teve dificuldades devido às condições de trabalho) e sobre o uso do celular para o compartilhamento de arquivos por *WhatsApp*.

Quadro 38 - Unidades de contexto da fala de P46 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P46	<i>no nível que eu deveria ter aprendido na faculdade não cursei não...</i>
E1UC02P46	<i>mas eu realmente não aprendi muita coisa na faculdade não... é não pode-se dizer que eu aprendi porque não seria uma verdade é:: o que eu aprendi na realidade é são coisas da minha vivência mesmo coisas que eu já carregava antes... né que eu já tinha aprendido antes</i>
E1UC03P46	<i>Eu fazia parte do PIBID e o PIBID já trabalhava com esses aspectos aí entendeu?</i>
E1UC04P46	<i>a gente usava simulador né... simulador por exemplo o:: é o simulador de circuito... né... posso citar o simulador de circuito já tinha um roteiro... né... que já era um material que já foi é:: proposto pelos professores da... da escola que a gente trabalhava no PIBID</i>
E1UC05P46	<i>eu saí do laboratório de fotônica... lá eu ia trabalhar no::... construir é:: manipular um motorzinho... motor de passo... né a gente utilizava ia usar um... um software para poder fazer essa manipulação</i>
E1UC06P46	<i>projektor... só projetor... projetar slide</i>
E1UC07P46	<i>you achar que você... você vai trabalhar com computador e tudo mais vai ser... vai ser aquela aula show... maravilhosa... né... é um engano... né... até mesmo porque você... no meu caso... né... eu não tive um preparo para isso... né... primeiramente... eu não tive um preparo para isso eu não sei lidar com isso... né... da forma que eu deveria...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 39 - Unidades de contexto da fala de P46 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P46	<i>a princípio:: eu faço a mesma coisa que meus professores de faculdade faziam... usava o projetor</i>
E2UC02P46	<i>eu fui usar esses dias e não funcionou... porque ele não tem entrada pra:... pra por exemplo para pen drive né... não funciona o pen drive né... ou seja você vai lá pensando numa coisa... né a hora que você... chega você fica frustrado porque não funcionou um negócio...</i>
E2UC03P46	<i>aí tem que carregar o meu projetor que investir num projetor para mim... né... eu carrego meu projetor... porque... na numa outra escola que eu tive é... lá no EP46... era a mesma realidade... só tinha dois projetores na escola...</i>
E2UC04P46	<i>eu tentei fazer uma atividade lá de itinerário formativo... que é relacionado com:... com robótica né... aí tem o:: tem a sugestão de você usar o Tinkercad³⁹ que é um:: simulador... na internet... né... aí você pros alunos construir lá... é:: uma estação meteorológica...</i>
E2UC05P46	<i>eu já não consegui usar porque não tinha internet... o computador não tá funcionando... entendeu... não carrega para todo mundo né... tinha um monte de computador sucateado...</i>
E2UC06P46	<i>já peguei já tirei... essa a obrigação da unidade de fazer o... simulador... né eu coloquei só:... só o plano de negócio né para eles fazerem... utilizando uma im/ uma ideia lá de um negócio...</i>
E2UC07P46	<i>eu uso assim... por exemplo passando um arquivo... né passa o arquivo no grupo do WhatsApp eles... eles compartilham entre eles né... o máximo que eu consigo fazer...</i>
E2UC08P46	<i>eu entrei na embarquei no itinerário informativo aí... aí com essa proposta de trabalhar com Arduino... e eu nunca trabalhei com o Arduino apesar de conhecer alguma... alguma coisa de:... de eletrônica... né... eu ainda tô meio inseguro... né... talvez seja mais fácil do que eu imagino...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P31 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2011 e o concluiu em 2014. Na data em que respondeu o questionário, tinha 27 anos de idade, uma jornada de trabalho semanal de 30 horas/aula, ministrando aulas em 1 instituição de ensino, além de uma experiência profissional de 7 anos.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor e o notebook próprio, sendo o uso com frequência mensal. P31 respondeu ter segurança para

³⁹ Tinkercad é um aplicativo gratuito para criação e projetos 3D e eletrônica. Ele pode ser acessado em: <https://www.tinkercad.com/>. Acesso em novembro de 2022.

utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, e que recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 40 e o Quadro 41 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P31, quanto a sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre ter cursado uma disciplina optativa específica para o uso das TIC cujo nome era “Informática na Educação” e que, além disso, as discussões sobre as tecnologias estavam presentes em outras disciplinas.

Considerando o período de formação de P31, ele pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2010 ou 2011. Em ambos os casos, há a presença da disciplina obrigatória “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” e na estrutura de 2010 há a disciplina optativa “Informática na Educação”. Tais disciplinas possivelmente foram cursadas pelo docente P31, contribuindo para sua segurança em utilizar as tecnologias em suas aulas.

A partir das unidades de contexto do docente, é possível observar que a tecnologia está presente na prática desse docente, desde o uso de planilhas, simuladores, ferramentas para gravação de vídeo e, inclusive, a utilização do celular dos estudantes em suas aulas.

Quadro 40 - Unidades de contexto da fala de P31 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P31	<i>eu cursei uma optativa que se chamava se eu não me engano informática na educação... acho que foi a única disciplina específica para isso</i>
E1UC02P31	<i>nessa disciplina [optativa] uma primeira regra era que a gente não entregava nada em papel né:: a gente tinha que sempre usar as as tecnologias digitais...</i>
E1UC03P31	<i>[na disciplina optativa] a gente usou um pouco a gente usou um pouco de simulações experimentos virtuais...</i>
E1UC04P31	<i>[na disciplina optativa] uma das ferramentas que a gente utilizou foi Webquest... é né:: a gente tinha que fazer uma uma uma atividade estruturada no computador dando alguns links pro aluno pesquisar né na hora que ele tivesse fazendo então era... como se fosse um questionário... é totalmente estruturado para ele fazer ali no no computador...</i>
E1UC05P31	<i>[na disciplina optativa] dá para dizer que o tempo todo... assim o ambiente era era:: era a utilização de tecnologia né tinha essa utilização dessas tecnologias digitais</i>
E1UC06P31	<i>eu lembro assim muito do professor... não que isso seja um né uma única coisa assim... que tenha mais peso mas ah utilizava um tablet para escrever né para mostrar as coisas instantaneamente... então assim a tecnologia era bastante explorada né nesse nessa disciplina [optativa]</i>

E1UC07P31	<i>eu tenho eu tenho assim a memória que:: em várias delas... a gente tinha que planejar quando a gente ia planejar a estrutura de ensino né a sequência de aulas que a gente aplicar... uma delas era utilizando alguma tecnologia</i>
E1UC08P31	<i>[nos planejamentos de aulas] então tinha aula experimental e também tinha com tecnologia... essa de tecnologia geralmente a gente usava a simulação né? colocar o aluno para mexer na simulação... quando era possível né? os recursos da escola na época... é possibilitavam na sala de tecnologia no caso...</i>
E1UC09P31	<i>a gente sempre utilizava pelo menos em uma aula tinha que elaborar uma aula utilizando um recurso digital.</i>
E1UC10P31	<i>[no PIBIB] não lembro com que frequência exatamente mas eu lembro que em algum momento elas sempre apareciam... né de alguma maneira ou outra...</i>
E1UC11P31	<i>[no PIBIB] na época a gente usava muito as simulações para substituir experimentos às vezes também...</i>
E1UC12P31	<i>como atividade do PIBID a gente gravava vídeos para poder levar para sala de aula como não era... tão fácil de levar o experimento né pela questão de logística tal a gente gravava um vídeo depois levava...</i>
E1UC13P31	<i>[no PIBID] mas sempre utilizava tentava colocar alguma alguma tecnologia digital</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 41 - Unidades de contexto da fala de P31 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P31	<i>planilhas editores de texto... é:: o que mais?... assim como exemplo né dando exemplo assim essas ferramentas mais básicas que a gente usa o tempo todo... eu acho que elas dão:: inclusive já usei né? já utilizei não só em Física como essas outras disciplinas é:: diferenciadas que a gente tá tendo né utilizei bastante</i>
E2UC02P31	<i>eu particularmente não consigo mais... é:: separar os dois sabe separar o aluno do celular dele... esses dias até tive uma experiência precisei passar um::... um vídeo né tava dentro do que eu tinha planejado... não tinha recursos disponíveis para escola é grande o pessoal usa muito para esse tipo de disciplina né... já do novo ensino médio... eu tive a ideia de colocar um QR Code na atividade ele acessava claro que a gente tem um problema dele não tem às vezes a internet né:: mas assim a gente dá um jeito né?</i>
E2UC03P31	<i>ultimamente eu tenho usado bem menos... né::... bem menos... por alguns motivos né eu acho que assim esse retorno pós pandemia em certos aspectos foi um pouco assustador... porque a gente vê:: aspectos mais simples né... do de conteúdos de conceitos que os alunos... precisam ter... e que eles não têm... né então a coisa fica meio... às vezes aquele planejamento que a gente faz ele tem que ser readequado cinco ou seis vezes até o final do... né do curso ali do bimestre</i>

E2UC04P31	<i>eu eu tentei usar por exemplo recurso de simulação... né... quando:: por exemplo ah vai trabalhar eletricidade então utilizando um recurso de simulação para que seja um pouco mais visual...</i>
E2UC05P31	<i>é::... às vezes os resultados não são bons... porque... o aluno no sentido de exposição né... é:: tentando aproveitar ali aquele tempo os alunos não não veem mais com muito interesse esse tipo de tecnologia porque para eles parece que é algo meio antiquado</i>
E2UC06P31	<i>pedir para que os alunos por exemplo em questão de::... pelo tempo ser curto em vez de apresentar seminário... gravar vídeo né:: e mandar... eu acho que é... muito bom né para mim foi bom apesar de os resultados às vezes não ser aqueles que a gente espera sempre tem aqueles que saem de acordo né...</i>
E2UC07P31	<i>utilizei planilhas... né... em alguns momentos... eu eu acredito que não foi em Física não não foi em Física mas assim utilizei planilhas... eletrônicas né pra:: pra analisar dados...</i>
E2UC08P31	<i>eu queria tá errado mas todas as vezes que eu tentei trabalhar... é uma dificuldade imensa com coisas que eu jamais imaginei que seria difícil... por se tratar de um aluno que tá tão acostumado com tecnologia... eu achei que eu ia passar por se por entre aspas por bobo né achando que... estão ensinando uma coisa que:: ele já sabe... não né:: mesmo depois da aula você vê que o resultado às vezes é muito cruel com a gente...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P08 ingressou no curso de Física no ano de 2013, com conclusão em 2016. Possui título de mestre em ensino/educação e uma experiência profissional de 7 anos ministrando aulas de Física. Na data em que respondeu o questionário, tinha 32 anos de idade e ministrava aulas em 1 escola, com carga horária semanal de 32h/aula.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor multimídia com projetor integrado e a internet disponível para os docentes, com frequência semanal. Afirmou que se sente seguro para o uso das tecnologias em suas aulas, mas que não recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 42 e o Quadro 43 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P08, quanto a sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Sobre sua formação, esse docente traz em sua fala a ausência de uma disciplina específica sobre o uso das TIC, mas que isso foi discutido em outras disciplinas. Além disso, traz alguns momentos de uso no PIBID e nos estágios.

Considerando o período de formação de P18, ele pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2011 e/ou 2014. Em ambos os casos, há a presença da disciplina obrigatória de “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física II” e

“Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II”, respectivamente, com conteúdos relacionados às tecnologias na ementa.

Segundo P18, ele faz o uso das tecnologias em sala de aula a partir de simulações, plataformas digitais e que, por falta de condições de trabalho na escola onde ministra aulas, faz uso de recursos próprios.

Quadro 42 - Unidades de contexto da fala de P08 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P08	<i>em nenhum momento dentro do curso de licenciatura... eu... é:: me inscrevi ou fiz uma disciplina específica pra:: pra inserção das novas tecnologias né...</i>
E1UC02P08	<i>eu que geralmente buscava devido a minha pesquisa de iniciação né... tanto no PIBID quanto... é:: durante a pesquisa né... sempre eu que procurava por conta</i>
E1UC03P08	<i>os professores das duas disciplinas... sempre comentavam... traziam um artigos... é:: dentro da prática tanto experimental como da prática de aula... né da aula expositiva né o uso das novas tecnologias né:: nos planos de ensino...</i>
E1UC04P08	<i>traziam a questão da importância da inserção das novas tecnologias pro enriquecimento das aulas do:: no ensino de Física</i>
E1UC05P08	<i>olha geralmente os professores utilizavam vídeos...</i>
E1UC06P08	<i>é:: utilizavam né Gmail né... como uma ferramenta né para enriquecer...</i>
E1UC07P08	<i>também trazia slides de PowerPoint eram as tecnologias... que eles utilizavam</i>
E1UC08P08	<i>além disso traziam também... dependendo do:: do conteúdo que eles iam explicar... né aquela simulação da do Phet do da universidade do Colorado né também</i>
E1UC09P08	<i>dentro do PIBID né nós utilizávamos sempre uma aula dentro da sala de tecnologia...</i>
E1UC10P08	<i>[no PIBID] tinha que ter um plano de aula para tá:: ter uma aula diversificada... tanto como uma aula experimental aula expositiva aulas da tecnologia</i>
E1UC11P08	<i>[no PIBID] essa aula de tecnologia geralmente a gente utilizava os jogos online... ou simulação experimental... é slides:: mais ou menos isso que a gente trabalhava</i>
E1UC12P08	<i>no estágio como era solicitado né pra porque antes da gente ir pra sala de aula né nós temos que fazer o o plano... de aula... e esse plano de aula tinha que contemplar aulas expositivas... aula tecnológica...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 43 - Unidades de contexto da fala de P08 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P08	<i>a pandemia trouxe... o uso ainda mais né... das novas tecnologias e eu ainda continuo utilizando né... a plataforma do drive... da Google Sala... para estar sempre enriquecendo as minhas aulas</i>

E2UC02P08	<i>as plataformas digitais né... dá pra usar né como eu te falei... eu utilizo... eu gosto de utilizar</i>
E2UC03P08	<i>utilizo também muita ferramenta própria né eu tenho muitas vezes usar o meu notebook... pra estar explicando uma simulação por exemplo do Phet... não:... tem dia que não é que tem dia geralmente não funciona o computador lá da escola...</i>
E2UC04P08	<i>os Datashows que a gente chama de Bob Esponja né... que aquele amarelo... funcionam na escola... é mais utilizado para utilização da explicação de conteúdo com forma de slides... né...</i>
E2UC05P08	<i>não é que eu não saiba utilizar... entendeu?... a questão é o que eu tenho de suporte para fazer isso...</i>
E2UC06P08	<i>eu utilizando as novas tecnologias... foi assim... para mim foi tranquilo porque:... o que eu não sabia procurava saber ou perguntava para alguém que sabia... né...</i>
E2UC07P08	<i>mas a questão de uso do aluno... poucos utilizavam... devido essa questão porque eu trabalho numa realidade de periferia... e aí os alunos... quase não acessavam as plataformas...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P03 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2014, concluindo em 2019. Possui um curso de especialização na área de ensino/educação e experiência profissional de 2 anos. Na data em que respondeu o questionário, tinha 25 anos de idade e uma carga horária de trabalho de 40 horas/aula semanais, trabalhando em 1 escola.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor, a sala de tecnologia e o computador pessoal; sobre a frequência de utilização afirmou utilizar o projetor ao menos quinzenalmente em cada turma, e que a sala de tecnologia era menos utilizada pois dependia da disponibilidade do espaço. P03 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, e que recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 44 e o Quadro 45 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P03, quanto sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre a presença de discussões relacionadas às tecnologias nas disciplinas de “Instrumentação I e II”, além da utilização para o desenvolvimento de atividades no PIBID, e posteriormente o uso no período de estágio.

Considerando o período de formação de P03, ele pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2014 e de 2018. No caso da estrutura de 2014, as tecnologias estão presentes na disciplina obrigatória de “Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II”. Já na estrutura de 2018, consta, além dela, “Prática de Ensino de Física I” e “Prática de Ensino de Física III”; como P03 se formou em 2019, não deve ter cursado essas duas últimas disciplinas com a nova ementa.

O docente mencionou também a oferta de uma disciplina sobre programação e robótica, mas que não conseguiu cursá-la por coincidir com o horário de outra disciplina obrigatória. Trata-se, possivelmente, da disciplina optativa Microcontroladores no Ensino de Física, presente na estrutura curricular de 2018.

É possível observar que a tecnologia está presente na prática desse docente, fazendo parte de suas aulas o projetor, caixa de som e também os celulares dos estudantes para a realização de pesquisa durante as aulas; o docente afirmou tentar fazer uso da sala de tecnologia, mas que enfrenta alguns problemas na utilização do espaço.

P03 relacionou a necessidade de discussões sobre robótica às demandas trazidas pelo Novo Ensino Médio com os itinerários formativos. O Novo Ensino Médio foi implementado após a alteração na LDB pela Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Essa lei trouxe uma alteração no art. 36, instituindo a nova composição do ensino médio pela BNCC e por itinerários formativos nas áreas de linguagens e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, ciências da natureza e suas tecnologias, ciências humanas e sociais aplicadas, além da formação técnica e profissional.

Quadro 44 - Unidades de contexto da fala de P03 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P03	<i>eu tive em instrumentação... um e dois... aí dentro da disciplina e a professora trabalhou essas questões de:... de recursos de tecnologia e tudo mais...</i>
E1UC02P03	<i>primeiro foram apresentados algumas ferramentas como Scratch (logo) a função didática dessas ferramentas</i>
E1UC03P03	<i>nas disciplinas nós principalmente principalmente de instrumentação um nós somos apresentados a essas ferramentas</i>
E1UC04P03	<i>instrumentação dois é dentro de vários planos de aula que a gente tinha que desenvolver</i>
E1UC05P03	<i>nós tivemos que montar uma aula utilizando algum recurso de tecnologia alguma simulação ou algum equipamento</i>

E1UC06P03	<i>nós utilizamos alguns recursos de aplicativo do celular, né para fazer as intervenções do PIBID</i>
E1UC07P03	<i>no PIBIC para construção é:: no caso eu trabalhava com histórias em quadrinhos, então a gente trabalhava com um software online é e aí a gente também fazia essa discussão, né de Recursos Online para criação de HQs.</i>
E1UC08P03	<i>[no estágio] eu fiz planejamento de uma aula usando laboratório... mas no dia de aplicar não... é teve um evento na escola... não consegui aplicar essa aula</i>
E1UC09P03	<i>[no estágio] umas duas aulas aí eu utilizando projetor... como recurso, né?... apresentação de slide é:: apresentação de vídeo também projetor caixa de som</i>
E1UC10P03	<i>[no estágio] PARA que os alunos usassem computador eu cheguei a preparar aula mas não consegui aplicar</i>
E1UC11P03	<i>PIBIC e PIBID que deram um suporte muito grande para trabalhar... além também das semanas acadêmicas que tinham é::... workshops minicursos que sempre né... traziam essas questões de tecnologia que eu aprendi bastante coisa...</i>
E1UC12P03	<i>essa questão de programação de robótica... é:: eu tenho agora a gente tem uma demanda muito grande por conta dos itinerários... e eu sinto que isso também... é::: faltou na minha formação...</i>
E1UC13P03	<i>no meu último semestre até ofertaram uma disciplina mas era optativa... e batia com... uma outra disciplina obrigatória que eu tinha do último semestre então não consegui fazer...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 45 - Unidades de contexto da fala de P03 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P03	<i>eu né consigo utilizar são aqueles computadores que o pessoal chama de Bob Esponja né... computadores integrados que você tem caixa de som computador e o projetor... em uma máquina só e a gente leva isso para sala de aula...</i>
E2UC02P03	<i>tem um Datashow que eu também uso uma caixinha de som né:: quando eu quero passar um vídeo dá para usar também...</i>
E2UC03P03	<i>é bem complicado usar a sala de informática é um espaço bem pequeno também... então... às vezes pro noturno eu consigo utilizar porque são poucos alunos e aí já não tem esse problema de super lotação ninguém fica chacoalhando o murinho que tem lá... então é mais tranquilo...</i>
E2UC04P03	<i>então que eu uso mais é é::: esse::: o Bob Esponja e o data show que tem disponível na escola</i>
E2UC05P03	<i>[durante a pandemia] da minha parte quanto ao uso dos recursos não tive dificuldade</i>
E2UC06P03	<i>teve situações que eu tava dando aula no Google Meet e aí tinha uma aluna que ela tava assistindo a aula e tava no caixa de um supermercado um mercadinho assim que era da família dela...</i>

E2UC07P03	<i>durante as minhas aulas... é:: eu peço eu eles usam celular eu não sou uma pessoa que fica cobrando pra guardar... e tudo mais então eu tento trazer isso pra... é:: durante a aula</i>
E2UC08P03	<i>às vezes eu tô explicando alguma coisa... e aí peço para alguém fazer uma pesquisa...</i>
E2UC09P03	<i>esses dias eu tava:: dando:: aula sobre a velocidade de escape um exemplo e aí eu falei ah só para a gente ter noção dessa velocidade... alguém pesquisa qual é a velocidade do avião...</i>
E2UC10P03	<i>então assim olha pesquisa [no celular] essa tal coisa para mim aí que agora eu fiquei na dúvida ou ah vamos comparar tal valor eu tento trazer dessa forma...</i>
E2UC11P03	<i>como um recurso didático vou fazer uma aula utilizando o celular aí eu já... identifico um problema porque... às vezes nem lá onde eu trabalho... tem alunos que tem celular e tal mas... às vezes não tem acesso à internet...</i>
E2UC12P03	<i>então é:: eu tento utilizar nessa situação de ah faz uma pesquisa ou... quem tiver curiosidade pesquisa aí e veja tal coisa e mostra pro colega que não conseguiu pesquisar...</i>
E2UC13P03	<i>[durante a pandemia] o problema foi da adesão dos estudantes... para utilizar essas ferramentas... então... é:: assim do meu contexto eram poucos os estudantes que conseguiam acessar as aulas as ferramentas digitais...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P21 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2015 e o concluiu em 2019. Na data em que respondeu o questionário, tinha 24 anos de idade, com uma carga horária de trabalho de 22 horas/aula, trabalhando em 1 escola, e afirmou ter experiência profissional de 2 anos como docente.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o computador interativo com projetor integrado em pelo menos uma aula por semana em cada turma. P21 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, mas que não recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física; os conhecimentos foram adquiridos em experiências pessoais.

O Quadro 46 e o Quadro 47 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P21, quanto a sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre a presença de discussões relacionadas às tecnologias nas disciplinas de “Prática de ensino” e durante o estágio. Segundo o docente, as discussões sobre tecnologias apareceram em várias disciplinas durante sua formação, mas trouxe algumas críticas em sua fala.

Durante o período de estágio, fez o uso de simuladores, slides e vídeo por meio de aula expositiva; no período de participação no PIBID não utilizou as tecnologias nas ações em sala de aula; por fim, no período de participação no Programa de Residência Pedagógica, também fez uso de forma expositiva das tecnologias.

Considerando o período de formação de P21, ele pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2014 e de 2018, assim como P03. No caso da estrutura de 2014, as tecnologias estão presentes na disciplina obrigatória de “Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II”. Já na estrutura de 2018, consta, além dela, “Prática de Ensino de Física I” e “Prática de Ensino de Física III”; como P21 se formou em 2019, não deve ter cursado essas duas últimas disciplinas com a nova ementa.

A partir da fala de P21, é possível observar que as tecnologias estão presentes para o ensino de programação e pesquisa. No entanto, ele aponta algumas dificuldades no uso delas em sala de aula.

Quadro 46 - Unidades de contexto da fala de P21 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P21	<i>[disciplinas] assim que tratavam da tecnologia né a gente acabou fazendo mas... para sala de aula... da forma que a gente imagina... não</i>
E1UC02P21	<i>dentro da:: das... práticas de ensino né dos estágios e tal a gente teve alguns ali... é:: momentos... em que tocamos no assunto da tecnologia...</i>
E1UC03P21	<i>do ponto de vista assim da tecnologia para a sala de aula... é::... eu acredito que:: não exatamente porque:: quando a gente está ali dentro da disciplina fechada... a gente acaba fazendo é:: aquelas aulas... a própria né... quando a gente tem aquela aula prática de a gente dar aula para nossa turma ali... acaba sendo algo fechado... e que não é nem de longe parecido com a sala de aula real</i>
E1UC04P21	<i>não foi uma só específica mas em várias disciplinas a gente toca no assunto tecnologia...</i>
E1UC05P21	<i>são úteis... mas não chego não não tenho não tenho como dizer que me preparam para usar a tecnologia na sala de aula do ensino médio da escola pública</i>
E1UC06P21	<i>[no estágio] por conta da limitação da escola mesmo a gente acabou... fazendo aquele clássico... né tradicional... simulador... apresentação de slide vídeo mas sempre de formas expositiva...</i>
E1UC07P21	<i>eu tive uma tentativa de fazer uma:: uma:: experimentação ali com simulador uma atividade mais investigativa... mas as duas vezes que eu tentei a escola não conseguiu me fornecer o:: laboratório de informática então ficou dentro da sala de aula mesmo durante o estágio</i>
E1UC08P21	<i>em sala de aula com PIBID... a gente usou tecnologia ali no nosso... na nossa pesquisa e tal mas para sala de aula realmente não teve muita coisa...</i>

E1UC09P21	<i>[no PIBID] a gente conseguiu mais... se dividir ali... a gente chegou a falar sobre o assunto tecnologia mas não usar... exatamente na sala de aula...</i>
E1UC10P21	<i>[na residência] eu usei algumas vezes mas foi essa situação que eu que eu te falei né... acabou sendo expositivo porque não tive acesso a da tecnologia na mão do aluno ali</i>
E1UC11P21	<i>a gente teve uma prática com de ensino com o FP21... em que ele tocou muito nesse assunto... e aí a gente teve algumas atividades ali também com:: com o uso de tecnologia mais para pesquisa mesmo esse tipo de coisa...</i>
E1UC12P21	<i>a gente tem discussões sobre a tecnologia e sobre usar ela em sala de aula... e a gente tem aulas... então assim falta primeiro... alguns exemplos... de professores usarem a tecnologia...</i>
E1UC13P21	<i>eu acho que o curso não chegou a me proporcionar porque... não tive essa visão... até hoje eu não tenho ainda... de como que eu uso de uma forma... que me permita fugir do roteiro... porque frequentemente na sala de aula a gente tem que fugir do roteiro...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 47 - Unidades de contexto da fala de P21 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P21	<i>a gente tentou algumas vezes... isso já fora do curso de graduação tá dentro da atividade sala de aula mesmo principalmente esse ano... é trabalhar com Arduino... trabalhar com programação...</i>
E2UC02P21	<i>a gente tem feito uso... da tecnologia né... tanto para contextualização... dos conhecimentos principalmente ali da... parte da eletricidade esse tipo de coisa...</i>
E2UC03P21	<i>uso como ferramenta de pesquisa...</i>
E2UC04P21	<i>dentro agora do que a gente tem do itinerário formativo a gente conseguiu... é:: ali na minha escola... não:: com muito sucesso no meu caso mas... a gente conseguiu de certa forma usar tecnologia como o próprio material de de:: de estudo</i>
E2UC05P21	<i>quando você faz uma aula com tecnologia... dificilmente ela é algo que dá para você interromper... e continuar depois... geralmente ela tem todo um processo com início meio e fim... e:: que se ele não... é inteiro percorrido do começo até o final e dá tudo certo... é difícil de improvisar... então assim... eu não me sinto seguro... em usar tecnologia em sala de aula</i>
E2UC06P21	<i>vamos fazer a metodologia tal precisa de tantos recursos... a escola não tem esse recurso... ou é usando o recurso que tem a gente vai fazer alguma coisa... mas não é tão inovador assim... fica sempre nessa dupla nessa dicotomia assim ou é um ou é outro... ainda não encontrei um meio termo que permita trabalhar de forma... agradável assim que:: que sirva para alguma coisa...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Assim como P21, o docente P42 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2015 e concluiu em 2019. Na data em que respondeu o questionário, tinha 25 anos de idade, uma carga horária de trabalho semanal de 30 horas/aula e ministrava aulas em 2 escolas; ele também afirmou ter experiência profissional de 2 anos.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor e a sala de tecnologia toda semana. P42 respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, mas que não recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física; os conhecimentos foram adquiridos sozinho “por tentativa e erro”.

O Quadro 48 e o Quadro 49 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P42, quanto a sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre a presença de discussões sobre as tecnologias, mas a ausência de disciplinas voltadas para o uso delas; os docentes formadores, segundo ele, utilizavam as tecnologias para projeção de slides. O docente também falou sobre a falta de uso das tecnologias durante sua participação no PIBID e no Programa de Residência Pedagógica.

Considerando o período de formação de P42, ele também pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2014 e de 2018, assim como P03 e P21. No caso da estrutura de 2014, as tecnologias estão presentes na disciplina obrigatória de “Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II”. Já na estrutura de 2018, consta, além dela, em “Prática de Ensino de Física I” e “Prática de Ensino de Física III”. Como o P42 se formou em 2019, não deve ter cursado essas duas últimas disciplinas com a nova ementa.

A partir da fala de P42, é possível observar que as tecnologias estão presentes na prática pedagógica desse docente, principalmente no que se refere ao uso do Datashow para exibição de simuladores e uso da sala de tecnologia, quando ela está disponível.

Quadro 48 - Unidades de contexto da fala de P42 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P42	<i>debatia o uso de tecnologia né... mas nunca teve uma disciplina pra:: ensinar... a usar tecnologia em sala de aula... só era contextualizado ali no meio das discussões</i>
E1UC02P42	<i>a gente teve discussões de tecnologia mas nunca foi uma disciplina pra... usar a tecnologia</i>
E1UC03P42	<i>as pedagógicas do curso de... não lembro o nome das matérias era... ensino de Física um... ensino de Física dois... todas as disciplinas que eram voltadas pra ensino de Física sempre em algum momento aparecia essa discussão</i>
E1UC04P42	<i>mas nunca... mas também nunca mostrou como usar</i>
E1UC05P42	<i>uma vez só que teve lá no no:: na sala tinha o::... aquela lousa digital... daí a professora pediu para a gente tentar usar a lousa digital né só que... não:: não surtiu muito efeito para mim não...</i>
E1UC06P42	<i>só o Datashow né que eu lembro...</i>
E1UC07P42	<i>no máximo em Física três assim que eles usavam alguma coisa diferente pra poder mostrar algum... algum experimento né</i>
E1UC08P42	<i>Datashow e slide mesmo... não tinha nada de diferente</i>
E1UC09P42	<i>[no PIBID] a gente não conseguiu levar nada muito pra prática... e quando foi também... não foi usando a tecnologia foi usando outro tipo de coisa...</i>
E1UC10P42	<i>já na residência... mesma coisa também... a gente fazia as coisas e levar para sala de aula mas não... não era coisa tecnológico</i>
E1UC11P42	<i>[na residência] era mais experimental do que::... usando tecnologia</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 49 - Unidades de contexto da fala de P42 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P42	<i>eu já usei algumas vezes só que é bem trabalhoso pro professor porque::... você tem que tá com uma turma bem:: como é que se diz... concentrada em alguma coisa bem específica para fazer porque qualquer coisinha que... que eles dispersam o celular já vira outra coisa para uso deles né</i>
E2UC02P42	<i>eu uso mais como simulador... eu uso... os simuladores eu pego os simuladores pra mostrar o conceito em vez de fazer no quadro... porque é pelo menos onde dou aula... só tem o Datashow...</i>
E2UC03P42	<i>mas o que eu uso mais é pra como simulador... pra mostrar um fenômeno... como que acontece em vez de eu desenhar no quadro ou... dar um papel só para eles... verem o desenho</i>
E2UC04P42	<i>eu levo quando dá pra levar pra tecnologia eu levo pra tecnologia quando não dá na tecnologia eu faço em sala...</i>
E2UC05P42	<i>eu prefiro na tecnologia... quando tá disponível porque é mais escura né... daí fica melhor para ver... porque na sala de aula é muito claro a janela... é muito... aberta... quando dá eu uso lá quando não dá eu volto pra sala</i>

E2UC06P42	<i>no dia que eu fui fazer atividade a sala de tecnologia estava sendo usada... não sei para que estavam utilizando lá que ninguém podia usar no dia... daí eu pedi pra eu separei eles em grupos né... e pedi que pelo menos cada grupo tivesse um aluno que tivesse acesso à internet... daí... tipo eles pesquisarem na internet... eu coloquei uma lista de:: tópicos que eu queria saber... tipo dei para cada grupo um planeta... daí eles tinham que pesquisar...</i>
E2UC07P42	<i>simuladores eu vejo que é o mais... acessível para gente pelo menos né... que eu tenho um uso muito... que dá para usar bastante coisa...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

P34 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2016 e concluiu no ano de 2021. Na data em que respondeu o questionário, tinha idade de 23 anos, experiência profissional de 2 anos, trabalhava em apenas 1 escola, com carga horária de trabalho de 25 horas/aulas semanais.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor com computador integrado e o carrinho de laboratório, em 50% de suas. P34 também respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, mas que não recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física; os conhecimentos foram adquiridos por conta própria “por tentativa e erro”.

O Quadro 50 e o Quadro 51 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P34, quanto a sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Ele comentou sobre a presença de discussões sobre as tecnologias na disciplina de “Instrumentação”, mas trouxe uma crítica quanto ao fato de terem apenas elaborado planos de aula; quanto ao uso pelos docentes, ele mencionou que se recordava do uso feito por um formador em uma disciplina optativa de Astronomia. O docente também falou sobre a falta de uso das tecnologias durante sua participação no PIBID.

Considerando o período de formação de P34, ele também pode ter cursado as disciplinas da estrutura de 2014 e de 2018, assim como P03, P21 e P42. No caso da estrutura de 2014, as tecnologias estão presentes na disciplina obrigatória de “Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II”. Já na estrutura de 2018, consta, além dela, “Prática de Ensino de Física I” e “Prática de Ensino de Física III”.

A partir da fala de P34, é possível observar que as tecnologias estão presentes na prática pedagógica desse docente a partir do uso do celular para compartilhamento de materiais, já que há limitação de recursos na instituição onde trabalha.

Quadro 50 - Unidades de contexto da fala de P34 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P34	<i>eu não lembro qual... instrumentação se era a um a dois... mas eu fiz ela fez bem voltado pra::... pro uso de tecnologias... as TICs</i>
E1UC02P34	<i>vou ser bem sincera... ela pedia pra a gente fazer plano de aula com o uso de tecnologia</i>
E1UC03P34	<i>não era:: assim ah vamos:: fazer de conta que vocês são os alunos e vamos lá tentar usar essas tecnologias para ver como se sai... é assim... você precisa fazer um plano de aula sobre determinado assunto usando uma simulação...</i>
E1UC04P34	<i>porque assim... eu não estou usando a ferramenta... eu não sei como é usar a ferramenta... eu não sei qual vão ser são os procedimentos... então assim... foi só plano de aula...</i>
E1UC06P34	<i>alguém que usou tecnologia eu acho que... no máximo eu acho que foi o FP34 mas foi numa disciplina de optativa de astronomia...</i>
E1UC07P34	<i>eu entrei em sala de aula antes com:: o PIBID... porém o PIBID era numa escola:: muito:: era::... era muito periférica então não tinha... não tinha como usar os computadores sabe...</i>
E1UC08P34	<i>não porque não usei... foi só assim olha... as TICs ou TDICs lá mudou o nome... existem tá aqui para você usar... tá aqui onde você acha elas mas... sempre foi no plano de aula... faz aí um plano de aula</i>
E1UC09P34	<i>[no PIBID] a gente sempre pensava como que a gente poderia levar experimentos para fazer... é:: de baixo custo a gente não pensava na tecnologia a gente pensava em... ah levar uma cartolina tanto é que a gente fez bastante coisinha legal lá... mas a tecnologia em si nem passava pela nossa cabeça até porque não dava</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 51 - Unidades de contexto da fala de P34 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P34	<i>eu uso mais tecnologia no sentido de... divulgação científica...</i>
E2UC02P34	<i>não de uso de simulação... ou outras ferramentas assim até porque na minha escola tem quinze computadores... e a média de alunos por sala é quarenta...</i>
E2UC03P34	<i>eu tenho seis tempos corridos assim eu não tenho tempo de entrar na sala verificar se tem internet verificar se tem... não tem como eu sou só eu... aí eu acabo nem indo para sala de tecnologia...</i>
E2UC04P34	<i>eu uso sempre até porque a gente não tem impressora que dá para toda a escola então eu sempre tô mandando pdf... aí eu mando vídeo para eles pelo:: pelo WhatsApp por grupos de WhatsApp</i>

E2UC05P34	<i>eu não proíbo celular não inclusive passo o material pelo celular... e é isso... eu só não tento passar coisa que:: que é muito pesada tipo assim... fazer download de vídeo eu sempre tento passar um videozinho tipo de no máximo... cinco minutos ali para não pegar muita::... internet porque nem todo mundo tem</i>
E2UC06P34	<i>estava usando só:: gifzinho para ilustrar e levando... aquele Bob... só que aí os Bobs começaram a dar problema começaram a piscar eu parei de usar também...</i>
E2UC07P34	<i>a tecnologia que eu uso em sala é mandar pdf pros moleques... e:: mandar::... é mandar vídeo...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Por fim, P05 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2018 e concluiu em 2020. Na data em que respondeu o questionário, tinha 26 anos de idade, experiência profissional de 4 anos e trabalhava em 3 instituições, completando uma carga horária de 36 horas/aulas semanais.

Na Fase 1 da pesquisa, quando esse docente foi questionado sobre a utilização das tecnologias em sala de aula, respondeu que utilizava o projetor, sala de tecnologia e a internet toda semana. P05 também respondeu ter segurança para utilizar as tecnologias como recursos em suas aulas, mas que, diferentemente dos professores anteriores, recebeu formação para isso no curso de licenciatura em Física.

O Quadro 52 e o Quadro 53 trazem as unidades de contexto retiradas das falas de P05, quanto a sua formação e prática pedagógica, produzidas durante a entrevista da Fase 3 da pesquisa. Durante a entrevista, ele comentou sobre a presença de discussões sobre as tecnologias na disciplina de “Instrumentação II” e em “Prática VI”, além de trazer o uso durante o estágio; sobre o uso das tecnologias pelos formadores, ele afirmou que eram usadas para projeção de slides ou vídeos.

Considerando o período de formação de P05, ele possivelmente cursou as disciplinas conforme a estrutura curricular vigente, a de 2018, já que seu ingresso no curso ocorreu neste ano. Nessa estrutura curricular, as tecnologias estão na ementa das disciplinas “Instrumentação e Prática para o Ensino de Física II”, “Prática de Ensino de Física I” e “Prática de Ensino de Física III”.

A partir da fala de P05, é possível observar que as tecnologias estão presentes na prática pedagógica desse docente a partir do uso do celular dos estudantes, simuladores e sala de tecnologia. Na última unidade de contexto do Eixo 1, P05 relatou a ausência de discussões sobre a gamificação, algo esperado por ele na graduação.

Com relação ao último item, Moran (2018) apresenta a gamificação como uma metodologia ativa em que são desenvolvidos jogos ou aulas roteirizadas com linguagem dos jogos. Tal metodologia não pressupõe necessariamente o uso das TIC para seu desenvolvimento, mas trouxemos essa unidade de contexto já que P05 relaciona gamificação às tecnologias.

Quadro 52 - Unidades de contexto da fala de P05 referentes ao Eixo 1

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Formação
E1UC01P05	<i>durante a graduação... eu não tive uma matéria específica sobre tecnologias... não era específica...</i>
E1UC02P05	<i>porém havia matérias que dava essa direcionada</i>
E1UC03P05	<i>instrumentação dois... ela deu uma boa direcionada pras tecnologias...</i>
E1UC04P05	<i>ela pediu para a gente fazer trabalhos é uma:: sequência didática envolvendo tecnologia... e:: ela... deixou vários links de sugestões... tipo assim... cada grupo tinha um tema... sobre Física... e aí ela deixou vários links de sugestões com simuladores...</i>
E1UC05P05	<i>essa foi a matéria [instrumentação dois] que deu uma boa direcionada assim para o uso das tecnologias</i>
E1UC06P05	<i>práticas de ensino foram mais experimentos assim... que eles direcionavam... e discussões sobre as teorias de aprendizagem... agora uma discussão mais concisa sobre o uso de tecnologia eu não tive...</i>
E1UC07P05	<i>apenas em instrumentação que eu me recordo assim que foi bem... incisivo</i>
E1UC08P05	<i>eu me formei durante a pandemia então o estágio a gente... acabou utilizando as tecnologias para mediar... a relação matéria e aluno né...</i>
E1UC09P05	<i>[no estágio] por causa da pandemia... então... a gente teve que usar assim as tecnologias...</i>
E1UC10P05	<i>a:: professora de estágio... ela deu uma certa orientada... mas:: foi:: assim o uso clássico da tecnologia foi a tecnologia pra fazer vídeo aula</i>
E1UC11P05	<i>também ela falou para a gente utilizar os simuladores propor atividades... mas assim eu me lembro que no estágio eu usei a tecnologia só para fazer vídeo aula</i>
E1UC12P05	<i>[no estágio] eu gravei vídeos pequenos vídeos no youtube e enviei...</i>
E1UC13P05	<i>acho que prática de ensino cinco... ela:: a gente também utilizou as tecnologias...</i>
E1UC14P05	<i>na prática de ensino cinco a gente usou tecnologias mas ela pediu pra gente gravar vídeos assim que eu me lembre...</i>
E1UC15P05	<i>[em Prática V] não que tenha tido um grande aprofundamento mas a gente... aprendeu também um pouco sobre tecnologia</i>
E1UC16P05	<i>os professores de formação eles utilizavam é na:: o PowerPoint né... muitos deles utilizava PowerPoint...</i>
E1UC17P05	<i>o FP05 ele usava... de uma forma mais interessante a tecnologia nas disciplinas clássicas da Física que era... Física moderna eu acho que ele ministrava...</i>

E1UC18P05	<i>ele passava documentário... ele passava vídeo explicativo ele passava PowerPoint...</i>
E1UC19P05	<i>ele conseguia ter uma maior variedade... não era apenas um PowerPoint pra... explicativa assim... ele variava um pouco...</i>
E1UC20P05	<i>agora no geral os outros professores usavam mais para explicar a matéria... um resumo do que aquilo que tava sendo dito</i>
E1UC21P05	<i>no PET a gente não usava tecnologia para ensinar né... a gente usava a tecnologias de outra forma para os outros projetos que a gente realizava... mas direcionado para o ensino não tinha...</i>
E1UC22P05	<i>na residência... a gente utilizou a tecnologia porque a residência pedagógica também foi de forma remota</i>
E1UC23P05	<i>foi muito importante a formação que eu tive... para usar tecnologias as discussões que a gente teve em sala de aula também né...</i>
E1UC24P05	<i>teve uma matéria... que eu não me lembro qual... eu acho que era a prática de ensino cinco... que me falaram que ela ia ser direcionada para a questão dos games... na na:: formação na aprendizagem dos alunos a questão da gamificação... e:: eu não tive nada de gamificação era algo que eu tava esperando muito assim durante a graduação...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 53 - Unidades de contexto da fala de P05 referentes ao Eixo 2

Código	Unidade de Contexto Relacionada à Prática Pedagógica
E2UC01P05	<i>eu utilizo muitas tecnologias em sala de aula...</i>
E2UC02P05	<i>eu até fiquei impressionada quando eu tô trabalhando numa escola grande que é o EP05... que tem três salas de tecnologias... e eu consigo muito facilmente agendar o horário que eu quiser o dia que eu quiser sabe...</i>
E2UC03P05	<i>eu uso bastante e:: fica muito legal... porque os alunos... quando a gente usa as tecnologias eu chego em sala de aula eles perguntam assim professora a gente vai no laboratório de informática?...</i>
E2UC04P05	<i>o simuladores... que a gente que eu utilizo particularmente... eles são muito visuais...</i>
E2UC05P05	<i>o Phet... ele tem uma versão crackeada no Android... então como eu não consigo utilizar o laboratório de informática lá eu utilizo essa versão crackeada com os alunos da particular... porque a maioria tem celular...</i>
E2UC06P05	<i>o celular tipo assim é fundamental... assim ele é uma válvula de escape assim para mim quando eu não tenho a sala de informática porque... como a maioria hoje em dia tem celular então... ele auxilia bastante... nesse tipo de situação</i>
E2UC07P05	<i>nas minhas aulas... por exemplo... o Phet assim o carro chefe eu acho que para qualquer professor de Física... e o Physics at School também ele é muito bom ...são os dois principais... sites e simuladores que eu utilizo...</i>
E2UC08P05	<i>como eu utilizo... geralmente eu faço um questionário no quadro... aí eu peço para eles copiar em sala de aula deixar os espaços necessários... e aí quando eles vão para o laboratório eu explico rapidamente as funções... eu explico o roteiro com as funções que eles vão mexer e deixo eles fazendo sozinho...</i>

E2UC09P05	<i>é assim que eu utilizo sempre com perguntas eu nunca deixo tipo assim só eles visualizarem... eu sempre passo um questionário antes... e aí eles vão respondendo</i>
E2UC10P05	<i>documentários... é um pouco mais complicado que eles são mais grandes e mais extensos então os documentários geralmente eu tento... pedir:: eu tenho que conversar com os outros professores para conseguir duas aulas com os alunos...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

6.3.2 Apresentação das Categorias de Análise

A partir da leitura exaustiva das 303 unidades de contexto referentes aos 2 temas-eixo retiradas das falas dos 14 docentes participantes da Fase 3, elaboramos 6 categorias referentes ao tema-eixo Formação Inicial e 6 categorias pertencentes ao tema-eixo Práticas Pedagógicas. A Tabela 8 apresenta as 12 categorias e o número de unidades de contexto pertencentes a cada uma delas. A seguir, expomos as categorias e cada uma das subcategorias encontradas.

No processo de elaboração das categorias, não nos preocupamos em estabelecer relações entre o número delas em cada eixo; sendo assim, trata-se apenas uma coincidência o número de categorias em cada eixo ser o mesmo. Conforme mencionado anteriormente, as categorias foram elaboradas *a posteriori*.

Tabela 8 - Categorias elaboradas a partir das falas dos professores relacionadas aos eixos Formação Inicial e Prática Pedagógicas

Tema - Eixo	Categoria	Nº de Unidades de Contexto
1. Formação Inicial	1.1 Ausência/Presença de discussões, usos ou disciplinas	37
	1.2. Como foram utilizadas ou discutidas nas disciplinas	52
	1.3. Avaliação sobre o uso das tecnologias ou discussões sobre elas na formação	22
	1.4. Disponibilidade de tecnologia	3
	1.5. Uso das tecnologias fora das disciplinas	21
	1.6 Uso das tecnologias no estágio	15
2. Práticas Pedagógicas	2.1 Afirmação de que usa/utilizou	13
	2.2 Formas de uso das tecnologias em sala de aula	73
	2.3 Dificuldades de utilização na prática pedagógica	29
	2.4 Articulações para contornar as dificuldades	11
	2.5 Frequência de uso	12
	2.6 Relatos de uso durante a pandemia	15

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Na primeira categoria, agrupamos, entre as unidades de contexto recortadas, as que faziam apenas uma menção à presença ou ausência do uso ou discussões sobre tecnologias no curso de formação inicial, sem descrever como foram feitas essas discussões ou com que frequência isso acontecia. A Tabela 9 traz as 6 subcategorias elaboradas para esta primeira categoria.

Tabela 9 - Subcategorias encontradas na categoria “1.1 Ausência/Presença de discussões, usos ou disciplinas”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
1.1.1 Ausência de discussão sobre ou com o uso de tecnologias na formação inicial	4	E1UC02P20 - <i>na universidade... eu não tive... esse acesso a... às aulas com... com o uso de tecnologias né... como trabalhar com elas em sala...</i>
1.1.2 Ausência de discussão de uma tecnologia específica	3	E1UC12P03 - <i>essa questão de programação de robótica... é:: eu tenho agora a gente tem uma demanda muito grande por conta dos itinerários... e eu sinto que isso também... é:: faltou na minha formação...</i>
1.1.3 Discussão como tópico de disciplinas	18	E1UC03P42 - <i>as pedagógicas do curso de... não lembro o nome das matérias era... ensino de Física um... ensino de física dois... todas as disciplinas que eram voltadas pra ensino de Física sempre em algum momento aparecia essa discussão</i> E1UC02P21 - <i>dentro da:: das... práticas de ensino né dos estágios e tal a gente teve alguns ali... é:: momentos... em que tocamos no assunto da tecnologia...</i>
1.1.4 Discussão realizada ou uso feito por um formador	5	E1UC01P18 - <i>a gente teve com a professora FP18 né uma uma:: discussão sobre novas tecnologias...</i>
1.1.5 Ausência de disciplina específica sobre o uso de tecnologias	5	E1UC01P05 - <i>durante a graduação... eu não tive uma matéria específica sobre tecnologias... não era específica...</i>
1.1.6 Presença de uma disciplina específica	2	E1UC01P31 - <i>eu cursei uma optativa que se chamava se eu não me engano informática na educação... acho que foi a única disciplina específica para isso</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Em “1.1.1 Ausência de discussão sobre ou com o uso de tecnologias na formação inicial”, trazemos 4 unidades de contexto que surgiram da fala de 2

professores: P20 e P36. Se retornarmos as descrições dos sujeitos entrevistados, observamos que P20 ingressou no curso de licenciatura em Física no ano de 2002 e P36 ingressou no ano de 2004. Conforme já discutimos, não é possível afirmar se esses docentes tiveram no curso a disciplina de “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física”, que constava em sua ementa discussões relacionadas às tecnologias.

Na subcategoria “1.1.2 Ausência de discussão de uma tecnologia específica” agrupamos recortes das falas dos professores P03, P05 e P19 que trouxeram, respectivamente, a ausência de discussões específicas como programação e robótica, gamificação e aplicativos de forma geral.

Na terceira subcategoria “1.1.3 Discussão como tópico de disciplinas” e com maior frequência absoluta de unidades de contexto da categoria, tivemos a fala dos docentes P02, P03, P05, P19, P21, P32, P34 e P42 afirmando que tiveram discussões sobre tecnologias em algum momento dentro de disciplinas.

Dentre as disciplinas mencionadas por eles, as mais citadas foram as disciplinas de “Instrumentação”, identificada como “Prática de Instrumentação para o Ensino de Física” ou “Instrumentação e Prática para o Ensino de Física” em diferentes estruturas curriculares no decorrer da história do curso de Física; além dessas, “Prática de Ensino” e “Estágios” também foram mencionadas.

Essa observação coincide com nossos achados no estudo das estruturas curriculares, já que verificamos a presença de assuntos de “Informática no ensino de Física” e “Novas tecnologias no ensino de Física” na ementa da disciplina de “Instrumentação para o Ensino de Física” já no ano de 2003, também observados nas ementas da disciplina nos anos de 2010, 2011, 2014 e 2018.

Em “1.1.4 Discussão realizada ou uso feito por um formador” agrupamos as falas dos docentes P02, P18, P20, P32 e P34 que relataram usos de tecnologias feitos ou discussões realizadas por professores formadores específicos. Não trazemos aqui a discussão sobre como essas tecnologias eram usadas por esses docentes, pois isso é discutido em outra categoria. O professor P20, apesar de relatar não ter tido acesso a discussões sobre o uso das tecnologias, aparece nessa subcategoria por afirmar que a primeira vez que viu um *Datashow* foi na universidade, utilizado por um docente formador.

Na quinta subcategoria, “1.1.5 Ausência de disciplina específica sobre o uso de tecnologias” agrupamos as unidades de contexto dos docentes P02, P05 e P08, que

destacaram que não tiveram acesso a alguma disciplina específica sobre o uso das tecnologias em sala de aula, apesar de terem essas discussões presentes como tópicos em outras disciplinas, conforme foi mencionado por P02 e P05.

Por fim, na última subcategoria “1.1.6 Presença de uma disciplina específica”, agrupamos as unidades de contexto de 2 docentes que falaram sobre a oferta ou realização de disciplina específica sobre as tecnologias. P31 comentou sobre a disciplina “Informática na Educação”, que também corresponde aos nossos achados nas estruturas curriculares como uma disciplina optativa ofertada a partir de 2010, presente em 2014 (ano de conclusão de curso do professor P31).

P03 mencionou a oferta de uma disciplina optativa sobre programação e robótica, mas que não pode fazer por coincidência de horário com uma disciplina obrigatória que precisava cursar. Considerando o ano de conclusão de P03 em 2019 (conforme resposta apresentada no questionário da Fase 1), ele se refere à disciplina optativa “Microcontroladores no Ensino de Física”, que traz em sua ementa conteúdos relacionados à programação de microcontroladores.

Sobre a oferta dessas disciplinas optativas, observamos que, entre os professores participantes da fase 3 dessa pesquisa, apenas P03 e P31 mencionaram a oferta de uma disciplina optativa que tratasse especificamente de assuntos relacionados às tecnologias digitais de informação e comunicação. No caso especial de “Informática na Educação”, a disciplina consta nas estruturas curriculares como uma optativa desde 2010 e apenas um dos docentes relata ter cursado tal disciplina.

Apesar de não termos a informação sobre quantas vezes essa disciplina foi ofertada no curso de licenciatura em Física, deparamo-nos aqui com problemáticas relacionadas à oferta de disciplinas optativas: a disponibilidade de um docente para ministrá-la e o interesse de um quantitativo de estudantes para que ela seja ofertada. Levantamos aqui a necessidade de um estudo sobre a possibilidade e viabilidade de criação de uma disciplina obrigatória específica sobre as TDIC na estrutura curricular desse curso.

A próxima categoria, e a mais diversificada em termos de subcategorias, apresenta a forma como as tecnologias foram discutidas ou utilizadas no curso de formação inicial. As subcategorias elaboradas e exemplos dessas categorias são mostrados na Tabela 10.

Tabela 10 - Subcategorias encontradas na categoria “1.2 Como foram utilizadas ou discutidas nas disciplinas”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
1.2.1 Ampla utilização na disciplina	2	E1UC05P31 - <i>[na disciplina optativa] dá para dizer que o tempo todo... assim o ambiente era era:: era a utilização de tecnologia né tinha essa utilização dessas tecnologias digitais</i>
1.2.2 Desenvolvimento de atividades com o uso das tecnologias	4	E1UC01P32 - <i>tive algumas atividades em que você tinha que desenvolver... é:: atividades... inclusive até teve... uma atividade que tive que desenvolver um site... é:: aí no site teria que montar a explicação do conceito essas coisas assim</i>
1.2.3 Discussões teóricas sobre as tecnologias	3	E1UC03P08 - <i>os professores das duas disciplinas... sempre comentavam... traziam um artigos... é:: dentro da prática tanto experimental como da prática de aula... né da aula expositiva né o uso das novas tecnologias né:: nos planos de ensino...</i>
1.2.4 Elaboração de plano de aula/sequência didática envolvendo o uso de tecnologias	9	E1UC03P18 - <i>a gente fez:: um plano de aula né que foi voltado para trabalhar:: com Phet né com o Phet Física</i>
1.2.5 Gravação de vídeo	3	E1UC14P05 - <i>na prática de ensino cinco a gente usou tecnologias mas ela pediu pra gente gravar vídeos assim que eu me lembre...</i>
1.2.6 Orientações/apresentação sobre onde encontrar as ferramentas	4	E1UC05P19 - <i>mas é uma coisa que era... comentado quando precisasse trabalhar com alguma coisa tem tem ali naquele site... o que é limitado né</i>
1.2.7 Uso de ferramentas de comunicação	1	E1UC06P08 - <i>é:: utilizavam né Gmail né... como uma ferramenta né para enriquecer...</i>
1.2.8 Uso de softwares/simulação	10	E1UC05P02 - <i>a gente viu Prometheus essas coisas assim um programinha que já tinham feito...</i>
1.2.9 Utilização das tecnologias pelo formador para projeção	16	E1UC05P18 - <i>como projeção né... para projetar a aula... e::... é eu acho que era só... só pra projetar mesmo</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Em “1.2.1 Ampla utilização na disciplina”, agrupamos as unidades de contexto retiradas da fala do professor P31 que descrevem como as tecnologias eram utilizadas de forma ampla na disciplina optativa de “Informática na Educação”: segundo esse

docente, o ambiente da disciplina era de utilização das tecnologias digitais durante todo o tempo.

Na segunda subcategoria, “1.2.2 Desenvolvimento de atividades com o uso das tecnologias”, agrupamos as unidades de contexto da fala de 4 docentes sobre relatos de atividades desenvolvidas na formação inicial envolvendo o uso de tecnologias: P21 relatou a utilização para pesquisa, P32 mencionou o desenvolvimento de um site para explicação de conceitos, P18 comentou sobre uma atividade relacionada ao conceito de densidade usando as tecnologias e, por fim, P36 relatou a produção de uma *WebQuest* na disciplina optativa específica sobre o uso de tecnologias, cursada por ele.

Em “1.2.3 Discussões teóricas sobre as tecnologias”, trazemos unidades de contexto em que os professores P18 e P08 comentaram sobre discussões teóricas sobre as tecnologias, inclusive sobre a utilização de artigos para essas discussões.

Na quarta subcategoria, “1.2.4 Elaboração de plano de aula/sequência didática envolvendo o uso de tecnologias”, agrupamos as unidades de contexto que estavam relacionadas à construção e planos de aula ou de sequências didáticas com a utilização das tecnologias.

As 9 unidades agrupadas nesta subcategoria estão distribuídas entre os docentes P03, P05, P18, P31 e P34, que trouxeram em suas falas a elaboração de planos de aula utilizando simuladores, inclusive na disciplina “Instrumentação para o Ensino de Física”. P34 trouxe um aspecto de crítica em sua fala ao dizer que não foi feito o uso das tecnologias na disciplina, e que elas estavam presentes apenas nos planos de aula elaborados por eles.

Em “1.2.5 Gravação de vídeo”, agrupamos as unidades de contexto de 3 docentes que estavam relacionadas à utilização de vídeos: P02 mencionou que a docente formadora gravava suas aulas na disciplina, já P05 e P32 relataram ter realizado a gravação de vídeo ou videoaulas nas disciplinas de “Práticas de Ensino”.

Na sexta subcategoria, “1.2.6 Orientações/apresentação sobre onde encontrar as ferramentas”, agrupamos 4 unidades de contexto de 2 docentes que afirmaram ter sido apresentados às tecnologias ou ter recebido orientação de onde encontrá-las. O docente P19 traz uma crítica em sua fala ao dizer que teve apenas essas orientações sobre onde encontrar as ferramentas, mas que não foi além disso.

Em “1.2.7 Uso de ferramentas de comunicação” colocamos a fala de apenas um docente que afirmou ter utilizado as tecnologias em sua formação como

ferramenta de comunicação. Imaginamos que as tecnologias foram utilizadas também por outros docentes para comunicação nas disciplinas, principalmente no caso dos professores formados mais recentemente; no entanto, esse aspecto é verbalizado por apenas um dos docentes entrevistados.

Na subcategoria “1.2.8 Uso de *softwares/simulação*”, dentro da qual estão agrupadas 10 unidades de contexto, temos recortes das falas de 6 docentes (P02, P03, P08, P20, P31 e P32) que relataram o uso de simulações ou *softwares* nas disciplinas do curso de formação inicial.

Dentre as utilizações mencionadas por eles, apareceram: elaboração de questionários utilizando o *software Prometheus*, utilização do *Phet Colorado*, utilização de simulações na disciplina “Informática na Educação” e apresentação ao *Scratch*. O docente P20 que afirmou não ter recebido formação sobre o uso das tecnologias, mencionou a utilização de uma simulação pelo docente formador e o impacto dessa utilização na época. Nessa subcategoria aparece também a fala de P32 que aponta uma falta de orientação dos docentes sobre a utilização dos *softwares*.

Por fim, na última subcategoria sobre a forma como as tecnologias foram usadas ou discutidas nas disciplinas, “1.2.9 Utilização das tecnologias pelo formador para projeção”, agrupamos 16 unidades de contexto retiradas das falas de 8 docentes (P05, P08, P18, P31, P32, P36, P42, P46) relacionadas à utilização das tecnologias nas disciplinas para ação de exposição.

Com relação à utilização para projeção, os participantes destacaram, de forma recorrente, que os professores formadores utilizavam projetores para exibir *slides/PowerPoint*, vídeos, documentários e, em um caso, demonstração de experimentos. Chama a atenção as falas dos docentes: P31 sobre a utilização do *tablet* pelo professor para escrever e projetar instantaneamente na lousa; P32 que afirmou que o uso das tecnologias ficava limitada ao *PowerPoint*; P36 sobre o projetor ser o que os formadores mais utilizavam; P42 e P46 sobre ser apenas o que utilizavam. Discutiremos mais adiante sobre quais os reflexos desse uso do projetor sobre as práticas dos professores de Física da educação básica.

A terceira categoria discutida, “1.3. Avaliação sobre o uso das tecnologias ou discussões sobre elas na formação”, traz exatamente alguns aspectos sobre a prática do formador, além de avaliações positivas e negativas que os docentes fizeram sobre

a formação que receberam com relação às tecnologias. As subcategorias elaboradas para a categoria 3 são mostradas na Tabela 11.

Tabela 11 - Subcategorias encontradas na categoria “1.3. Avaliação sobre o uso das tecnologias ou discussões sobre elas na formação”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
1.3.1 Aspectos da prática do formador	6	E1UC07P19 - <i>sensação que fica é uma reclamação de:: de professores que... trabalhavam e falavam de metodologias... de práticas educacionais de didática... diversas né... mas não tinham isso em sua prática... usavam aquele material já há muito tempo... é o mesmo material você via pelo material usado né pelas atualizações dos slides...</i>
1.3.2 Avaliação positiva da formação que recebeu para o uso das tecnologias	2	E1UC23P05 - <i>foi muito importante a formação que eu tive... para usar tecnologias as discussões que a gente teve em sala de aula também né...</i>
1.3.3 Avaliação negativa da formação que recebeu para o uso das tecnologias	14	E1UC07P46 - <i>you achar que você... você vai trabalhar com computador e tudo mais vai ser... vai ser aquela aula show... maravilhosa... né... é um engano... né... até mesmo porque você... no meu caso... né... eu não tive um preparo para isso... né... primeiramente... eu não tive um preparo para isso eu não sei lidar com isso... né... da forma que eu deveria...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Em “1.3.1 Aspectos da prática do formador” agrupamos as falas de 4 professores que fizeram alguns comentários relacionados a ações dos professores formadores. Algumas críticas apontadas são com relação à falta de exemplo na prática dos formadores sobre como utilizar a tecnologia de forma descrita por um deles como “diferenciada”.

P19 destacou que os materiais utilizados pelos professores eram desatualizados. Além disso, relatou que nas disciplinas voltadas para o uso das tecnologias isso não acontecia de forma devida, mas que o uso era feito a partir de esforços individuais dos docentes. P05 trouxe um aspecto positivo da utilização por um docente, apontando que ele fazia o uso de forma interessante.

Na segunda subcategoria, “1.3.2 Avaliação positiva da formação que recebeu para o uso das tecnologias”, temos as falas de 2 docentes: P05 classifica como importante a formação que recebeu para o uso das tecnologias e P32 aponta que as discussões permitiram que ele pudesse ver que as ferramentas são importantes.

Em “1.3.3 Avaliação negativa da formação que recebeu para o uso das tecnologias”, agrupamos as falas de docentes que mostram uma avaliação negativa sobre a formação que receberam para o uso das tecnologias, mas que, diferentemente da subcategoria 1.3.1, não relacionam essa avaliação a ações do professor formador. Nesta subcategoria, apareceram unidades de contexto de 8 docentes diferentes, ou seja, mais da metade dos professores entrevistados.

Ficou evidente, a partir da fala desses docentes, a ausência de momentos de prática de utilização das tecnologias na formação inicial; isso é explicitado na fala de P02, P21, P32 e P34. Considerando que muitos docentes foram formados em épocas em que na estrutura curricular constava apenas uma disciplina que contemplava as TIC, concordamos com Guidotti (2014), quando ele fala sobre a insuficiência de apenas uma disciplina que discuta as TIC e sobre a necessidade de momentos de prática envolvendo as tecnologias na formação inicial:

[...] não será apenas uma disciplina de TIC durante o curso que vai dar suporte suficiente ao futuro educador para utilizar esses recursos na sua futura prática profissional. Esse estudante precisa entender as TIC no contexto profissional dele, não adianta apenas discutir teoricamente, tem que colocar o estudante em atividade, ou seja, ele tem que, ao longo do curso, ter momentos em que vá à escola, em que interaja com o professor que atua na educação básica e com grupos de pesquisa dentro da universidade, além de estar constantemente trabalhando conjuntamente **teoria** e **prática** (GUIDOTTI, 2014, p. 86, grifo nosso).

Ao observarmos as unidades de contexto dos docentes guiados por essa colocação de Guidotti (2014), notamos que é recorrente na fala deles uma reclamação sobre a ausência de momentos de práticas utilizando as tecnologias, disciplinas em que haviam apenas discussões, leituras de artigos e elaboração de planos de aula. Chama-nos a atenção o fato de que os docentes que produziram essas falas são de diferentes épocas de formação, com ingressos nos anos de 1999, 2015, 2010 e 2016, respectivamente.

É importante destacar que no discurso explicitado pelos docentes não estão presentes aspectos que indicam que a elaboração de planos de aula, leituras de artigos e discussões de referenciais teórico-metodológicos são desqualificados ou

com importância diminuída; o que os docentes afirmam é que, mesmo em disciplinas como “Prática de Ensino” e “Instrumentação e Prática de Ensino”, as atividades permanecem exclusivamente no campo teórico, sendo apontada a falta de momentos de prática.

O docente P19 trouxe a situação de uma disciplina que deveria, segundo ele, ter abordado a programação, mas que a disciplina fora utilizada para outra finalidade na época. Além dessas falas, P42 descreveu uma situação de em que a formadora pediu que utilizassem a lousa digital, mas que para ele não “surtiu efeito”. Nesse mesmo sentido, P46 falou sobre a falta de preparo e afirmou que, com relação às tecnologias, na faculdade não aprendeu “muita coisa”.

Quanto a categoria “1.4. Disponibilidade de tecnologia” não criamos subcategorias, pois nela há apenas 3 unidades de contexto. Essas unidades se referem à limitação de recursos disponíveis durante a formação inicial e aparece na fala dos professores P02 e P20, professores com ingresso no curso de licenciatura no início dos anos 2000.

A próxima categoria é “1.5 Uso das tecnologias fora das disciplinas”, que se refere às unidades de contexto em que os docentes falaram sobre o uso das tecnologias em projetos e programas como PIBID, PIBIC, PET, Residência Pedagógica, Projetos de Extensão, entre outros. As subcategorias são mostradas na Tabela 12.

Tabela 12 - Subcategorias encontradas na categoria “1.5 Uso das tecnologias fora das disciplinas”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
1.5.1 Afirmação sobre a ausência do uso pedagógico em programas/projetos	9	E1UC07P34 - <i>eu entrei em sala de aula antes com:: o PIBID... porém o PIBID era numa escola:: muito:: era::... era muito periférica então não tinha... não tinha como usar os computadores sabe...</i>
1.5.2 Afirmação de que fez o uso das tecnologias em programas/projetos	8	E1UC10P31 - <i>[no PIBIB] não lembro com que frequência exatamente mas eu lembro que em algum momento elas sempre apareciam... né de alguma maneira ou outra...</i>
1.5.3 Contribuições do uso das tecnologias em programas/projetos	3	E1UC06P18 - <i>eu acho assim que o que ajudou bastante que eu sinto assim essa segurança que eu falei pra:: na que eu preenchi na atividade... foi em questão do PIBID mesmo... o PIBID ajudou muito...</i>

1.5.4 Relatos de quais tecnologias foram usadas em programas/projetos	9	E1UC10P19 - <i>[nos projetos voltados para extensão] a gente usava:: simuladores de céu... é:: gerava gráficos também de:: de corpos né:: celestes... fazia uso de:: plataformas e interface para comandar comandar é:: telescópios... então assim... tinha... vários tipos de aplicativos tanto para computadores quanto para celulares... é:: que a gente fazer uso né para não ficar só no mesmo né...</i>
---	---	---

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Na primeira subcategoria, “1.5.1 Afirmação sobre a ausência do uso pedagógico em programas/projetos”, agrupamos 9 unidades de contexto retiradas da fala de 5 docentes. Sobre o PET, P05 e P32 afirmaram ter feito o uso das tecnologias para outras finalidades, mas não voltadas para o ensino.

Os professores P21, P42 e P34 comentaram sobre a falta de utilização das tecnologias durante a participação no PIBID. O docente P42 participou, além do PIBID, do Programa de Residência Pedagógica. Sobre o uso das tecnologias nesse programa, o professor afirmou não ter feito o uso, pois as atividades levadas para sala de aula estavam mais relacionadas a atividades experimentais. Observando o ano de ingresso desses docentes no curso de licenciatura em Física, observamos que os ingressos aconteceram, respectivamente, nos anos 2015, 2015 e 2016, e a conclusão do curso nos anos de 2019, 2019 e 2021.

Em contrapartida, em “1.5.2 Afirmação de que fez o uso das tecnologias em programas/projetos”, estão as 8 unidades de 5 professores que relataram o uso das tecnologias no desenvolvimento desses projetos, desde iniciação científica, PIBID e no Programa de Residência Pedagógica.

Os docentes P08, P31 e P46 afirmaram que aulas utilizando tecnologias sempre estavam presentes no PIBID. A fim de comparar as respostas sobre o PIBID nesta subcategoria e na anterior, indicamos o ano de ingresso desses docentes no curso de licenciatura em Física: 2013, 2011 e 2010, respectivamente, e conclusão nos anos 2016, 2014 e 2016. Considerando que esses docentes são de períodos diferentes, apontamos aqui uma possível mudança na forma como as atividades do PIBID passaram a ser desenvolvidas.

Sobre a Residência Pedagógica, P05 afirmou que fez o uso das tecnologias já que o desenvolvimento das atividades aconteceu de forma remota. No caso de P21,

que também participou da Residência Pedagógica, ele afirmou que o uso das tecnologias foi feito de forma expositiva.

Na subcategoria “1.5.3 Contribuições do uso das tecnologias em programas/projetos”, 2 docentes apontaram contribuições da utilização das tecnologias no processo de formação, principalmente quanto ao suporte e segurança para trabalhar com as tecnologias em sala de aula. A fala de P18 chama a atenção por afirmar que apenas o PIBID proporcionou formação suficiente para trabalhar em sala de aula (E1UC07P18).

Sobre essa fala, é importante destacar que, apesar de a percepção desse docente ser de uma exclusividade ao PIBID no que se refere ao preparo para as reais condições de sala de aula, a formação docente acontece a partir da articulação de um conjunto de disciplinas, projetos, atividades complementares e programas como o PIBID, não sendo possível entender suas contribuições de forma seccionada.

Por fim, em “1.5.4 Relatos de quais tecnologias foram usadas em programas/projetos”, observamos uma variedade de utilizações das tecnologias trazidas em 9 unidades de contexto de 5 professores diferentes: *softwares* para construção de histórias em quadrinhos, simuladores de experimentos, jogos, aplicativo de simulador do céu e de telescópio, gravação de vídeos, entre outros.

Chamou-nos a atenção o fato de que apenas um docente (P03) mencionou a utilização do celular para o desenvolvimento de atividades na formação inicial. Mesmo os docentes formados após o ano de 2015, como foi o caso dos docentes P21, P42, P34, P05, não mencionaram a utilização do celular no desenvolvimento de atividades.

Essa tecnologia móvel está presente no ambiente escolar e concordamos com Moran (2018) quando ele fala sobre os efeitos da chegada delas na sala de aula e suas potencialidades:

A chegada das tecnologias móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios. Elas são cada vez mais fáceis de usar, permitem a colaboração entre pessoas próximas e distantes, ampliam a noção de espaço escolar, integram alunos e professores de países, línguas e culturas diferentes (MORAN, 2018, p.12).

Considerando a presença dessa tecnologia, consideramos importante que essas potencialidades sejam discutidas na formação inicial, bem como possibilidades e dificuldades de uso na prática pedagógica.

Finalmente, na última categoria do Eixo Formação, “1.6 Uso das tecnologias no estágio”, agrupamos todas as unidades de contexto retiradas das falas de professores em que era explicitado algum relato de utilização das tecnologias no estágio. A Tabela 13 traz as subcategorias, a frequência absoluta de unidades de contexto, além de exemplos de unidades em cada subcategoria.

Tabela 13 - Subcategorias encontradas na categoria “1.6 Uso das tecnologias no estágio”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
1.6.1 Afirmação sobre a presença das tecnologias no estágio	5	E1UC12P08 - <i>no estágio como era solicitado né pra porque antes da gente ir pra sala de aula né nós temos que fazer o o plano... de aula... e esse plano de aula tinha que contemplar aulas expositivas... aula tecnológica...</i>
1.6.2 Descrição da forma como as tecnologias foram utilizadas no estágio	7	E1UC09P03 - <i>[no estágio] umas duas aulas aí eu utilizando projetor... como recurso, né?... apresentação de slide é:: apresentação de vídeo também projetor caixa de som</i>
1.6.3 Dificuldades ou impossibilidade de desenvolvimento de atividades usando as tecnologias	3	E1UC07P21 - <i>eu tive uma tentativa de fazer uma:: uma:: experimentação ali com simulador uma atividade mais investigativa... mas as duas vezes que eu tentei a escola não conseguiu me fornecer o:: laboratório de informática então ficou dentro da sala de aula mesmo durante o estágio</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Na subcategoria “1.6.1 Afirmação sobre a presença das tecnologias no estágio”, aparecem unidades de contexto de 4 docentes. Dentre as afirmações, temos: utilização das tecnologias para mediação da relação com os estudantes, solicitação dos docentes para a presença das tecnologias nos planejamentos de aula no estágio, além da utilização da tecnologia por falta de materiais para desenvolvimento de outras atividades.

Em “1.6.2 Descrição da forma como as tecnologias foram utilizadas no estágio”, agrupamos unidades de contexto retiradas das falas de 5 professores. Esses professores comentaram sobre a utilização de apresentação de *PowerPoint/slides* (P02, P03, P21 e P32); afirmaram também sobre a utilização de *softwares*, da

gravação e apresentação de vídeos, além de atividades em que havia o manuseio de tecnologias por parte dos estudantes.

Na última subcategoria do Eixo 1 - Formação, “1.6.3 Dificuldades ou impossibilidade de desenvolvimento de atividades usando as tecnologias” abrange a fala dos docentes P03 e P21 sobre a tentativa de desenvolver, durante o estágio, atividades no laboratório de informática, mas que não foi possível o desenvolvimento por questões relacionadas à escola.

Iniciamos agora a discussão das categorias referentes ao Eixo 2 (Prática Pedagógica). Neste eixo temos 6 categorias, sendo a primeira delas “2.1 Afirmação de que usa/utilizou”. Nessa categoria, agrupamos todas as unidades de contexto em que os docentes afirmaram que utilizam ou já utilizaram as tecnologias em suas aulas, mas que não contém descrição de como foram utilizadas ou a frequência com que isso aconteceu. A Tabela 14 apresenta as subcategorias elaboradas, a frequência absoluta de unidades de registro, além de um exemplo de unidade pertencente a cada subcategoria.

Tabela 14 - Subcategorias encontradas na categoria “2.1 Afirmação de que usa/utilizou”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
2.1.1 Utilização do celular	4	E2UC07P03 - <i>durante as minhas aulas... é:: eu peço eu eles usam celular eu não sou uma pessoa que fica cobrando pra guardar... e tudo mais então eu tento trazer isso pra... é:: durante a aula</i>
2.1.2 Utilização do <i>Google Classroom</i>	3	E2UC01P08 - <i>a pandemia trouxe... o uso ainda mais né... das novas tecnologias e eu ainda continuo utilizando né... a plataforma do drive... da Google Sala... para estar sempre enriquecendo as minhas aulas</i>
2.1.3 Utilização do <i>Google Forms</i>	1	E2UC07P20 - <i>eu utilizo:: muito Google Forms né...</i>
2.1.4 Afirmações abrangentes sobre o uso	5	E2UC01P05 - <i>eu utilizo muitas tecnologias em sala de aula...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Na primeira subcategoria, “2.1.1 Utilização do celular”, agrupamos as unidades de contexto que traziam uma afirmação sobre o uso do celular em sala de aula dos docentes P02, P03, P05 e P36. Destacamos que esses não são os únicos professores

que afirmaram utilizar o celular, mas foram os que conseguimos recortar unidades de contexto em que apenas afirmam utilizá-lo; o uso do celular aparece em unidades de registro em que a forma de uso é descrita, portanto foi agrupado em outra subcategoria.

Em “2.1.2 Utilização do *Google Classroom*”, estão presentes unidades de contexto dos professores P02 e P08 que comentam sobre a utilização do *Google Classroom*. Outra ferramenta do Google que aparece na fala dos docentes é a utilização do *Google Forms*, conforme a subcategoria “2.1.3 Utilização do *Google Forms*”.

Na última subcategoria, “2.1.4 Afirmações abrangentes sobre o uso”, agrupamos as unidades de contexto das falas dos docentes P02, P05, P08 e P19 que se referiam ao uso das tecnologias de forma geral como “eu uso tecnologia já faz um bocado de tempo né” (E2UC01P02), “as plataformas digitais né... dá pra usar né como eu te falei... eu utilizo... eu gosto de utilizar” (E2UC02P08). Em sua fala, o professor P19 fez uma observação sobre o uso das tecnologias, afirmando que “mas as minhas aulas por mais que eu uso tecnologia continuam sendo aulas bem... tradicionais...” (E2UC25P02).

A segunda categoria do eixo, “2.2 Formas de uso das tecnologias em sala de aula”, traz 74 unidades de contexto relacionadas às formas como as tecnologias são utilizadas em sala de aula. A Tabela 15 mostra as subcategorias elaboradas, a frequência de unidades de contexto e um exemplo de cada uma delas.

Tabela 15 - Subcategorias encontradas na categoria “2.2 Formas de uso das tecnologias em sala de aula”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
2.2.1 Uso para comunicação ou Compartilhamento de conteúdo/atividades	11	E2UC05P34 - <i>eu não proíbo celular não inclusive passo o material pelo celular... e é isso... eu só não tento passar coisa que:: que é muito pesada tipo assim... fazer download de vídeo eu sempre tento passar um videozinho tipo de no máximo... cinco minutos ali para não pegar muita::... internet porque nem todo mundo tem</i>

2.2.2 Uso para experimentação, simulação ou demonstração	20	E2UC07P32 - eu utilizo mais para:: para demonstrar aí eu utilizo também... pra:: softwares... então tem determinados assuntos que softwares que eu consigo manusear em vez de fazer essa experiência... física com os alunos da sala...
2.2.3 Uso para exposição	15	E2UC02P03 - tem um Datashow que eu também uso uma caixinha de som né:: quando eu quero passar um vídeo dá para usar também...
2.2.4 Uso para dinamicidade/facilidade	4	E2UC23P02 - das tecnologias o que eu venho usando hoje é... Classroom formulário que eu acho legal... bastante pra... uma dinâmica de sala assim... de você precisa resposta rápida ou só quer que eles respondam entreguem...
2.2.5 Uso para gravação de vídeo	3	E2UC09P36 - eles até agora estavam fazendo uma atividade comigo de lançamento de foguete né... aí eu pedi para eles... medirem o tempo de trajeto pela filmagem do celular... então eles tinham que está com celular ali... para poder filmar:: em câmera lenta inclusive para ver na filmagem um possível erro ou uma possível solução para aquilo que tava acontecendo...
2.2.6 Manipulação de softwares pelos estudantes	5	E2UC08P05 - como eu utilizo... geralmente eu faço um questionário no quadro... aí eu peço para eles copiar em sala de aula deixar os espaços necessários... e aí quando eles vão para o laboratório eu explico rapidamente as funções... eu explico o roteiro com as funções que eles vão mexer e deixo eles fazendo sozinho...
2.2.7 Uso como objeto de estudo	2	E2UC02P21 - a gente tem feito uso... da tecnologia né... tanto para contextualização... dos conhecimentos principalmente ali da... parte da eletricidade esse tipo de coisa...

2.2.8 Uso para pesquisa	8	E2UC06P42 - <i>no dia que eu fui fazer atividade a sala de tecnologia estava sendo usada... não sei para que estavam utilizando lá que ninguém podia usar no dia... daí eu pedi pra eu separei eles em grupos né... e pedi que pelo menos cada grupo tivesse um aluno que tivesse acesso à internet... daí... tipo eles pesquisarem na internet... eu coloquei uma lista de:: tópicos que eu queria saber... tipo dei para cada grupo um planeta... daí eles tinham que pesquisar...</i>
2.2.9 Uso para ensino de programação	3	E2UC04P46 - <i>eu tentei fazer uma atividade lá de itinerário formativo... que é relacionado com::... com robótica né... aí tem o:: tem a sugestão de você usar o Tinkercad que é um:: simulador... na internet... né... aí você pros alunos construírem lá... é:: uma estação meteorológica...</i>
2.2.10 Uso de planilhas/editores de texto	2	E2UC01P31 - <i>planilhas editores de texto... é:: o que mais?... assim como exemplo né dando exemplo assim essas ferramentas mais básicas que a gente usa o tempo todo... eu acho que elas dão:: inclusive já usei né? já utilizei não só em Física como essas outras disciplinas é:: diferenciadas que a gente tá tendo né utilizei bastante</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Na primeira subcategoria “2.2.1 Uso para comunicação ou Compartilhamento de conteúdo/atividades” agrupamos as unidades de contexto relacionadas ao uso das tecnologias para compartilhamento de conteúdos como vídeos e arquivos de texto, compartilhados por meio do *WhatsApp* (P34 e P46) ou *Google Classroom* (P02), utilizando como ferramenta o celular. Observamos na fala desses docentes o uso das tecnologias como substituição ao uso do papel, já que há falta de disponibilidade de cópias na escola.

Na segunda subcategoria, “2.2.2 Uso para experimentação, simulação ou demonstração”, agrupamos todas as unidades de contexto relacionadas a utilização das tecnologias como demonstração de experimentos e simulações de situações físicas. Obtivemos nesse grupo um total de 20 unidades de contexto produzidas por 8 docentes.

Tivemos o cuidado de não adicionar a essa subcategoria unidades em que ficava explícita a utilização das tecnologias para manipulação pelos estudantes dos experimentos virtuais, pois há outra subcategoria específica para isso. Sendo assim, nessa subcategoria, há unidades em que ficou explícita a utilização de simulações de forma expositiva (como as unidades retiradas das falas dos docentes P20, P32, P36 e P42), mas há unidades em que a forma como o uso das simulações aconteceu ficou implícito (como algumas unidades retiradas das falas dos docentes P02, P05, P19 e P31).

Alguns docentes mencionaram que a escolha por utilizar as tecnologias como laboratório virtual se deu pela falta do laboratório ou pela falta de recursos para desenvolver experimentos de determinadas áreas da Física.

Em “2.2.3 Uso para exposição”, reunimos todas as unidades de contexto em que estavam explícitos o uso das tecnologias para exposição de conteúdos⁴⁰. Essa subcategoria contém 15 unidades de contexto diferentes retiradas das falas de 8 docentes. A forma mais mencionada pelos docentes é a utilização das tecnologias para projeção de slides e vídeos, além de imagens, utilizando o *Datashow*; um dos docentes afirmou que utiliza o projetor com acesso à internet.

Na subcategoria “2.2.4 Uso para dinamicidade/facilidade” indicamos a fala de um único docente que relatou o uso das tecnologias para facilitar ou dinamizar sua aula. Para isso, o docente afirmou utilizar o *Google Classroom* e o *Google Forms*, tornando rápido o *feedback* das respostas dos estudantes durante a aula.

As unidades que estavam relacionadas à gravação de vídeos foram organizadas na subcategoria “2.2.5 Uso para gravação de vídeo”, compreendendo falas de 3 docentes. Sobre isso, trouxeram a utilização de tecnologias para que os estudantes gravassem vídeos: P36 relatou o uso do celular para registro de atividade experimental como auxílio em medições, enquanto P31 relatou o uso de tecnologias para gravação de vídeos em substituição à apresentação de seminários, pelo fato de ter pouco tempo. Já o P20 mencionou a produção de videoaulas por ele para disponibilidade do *Youtube*.

⁴⁰ Consideramos a orientação de Bardin (2016) sobre uma unidade de contexto pertencer a apenas uma única categoria (no caso, subcategoria). Sendo assim, nessa categoria não incluímos o uso das simulações de forma expositiva, pois as unidades relacionadas a isso já estão inseridas na categoria “2.2.2 Uso para experimentação, simulação ou demonstração”.

Em “2.2.6 Manipulação de *softwares* pelos estudantes”, trazemos as unidades de contexto em que P02 e P05 relatam a utilização de *softwares* em que os estudantes faziam a manipulação de experimentos virtuais para responder a um questionário; P05 descreveu inclusive situações em que utilizou simulações em aplicativos no celular.

Um aspecto importante a se observar é que apenas esses 2 docentes relataram de forma explícita o desenvolvimento de ações em que os estudantes manipulavam *softwares* de simulação de experimentos, distanciando-se da prática comum de exposição. Comparando o ano de ingresso no curso de formação inicial, P02 é o docente, entre os entrevistados, com ingresso mais antigo (1999) no curso de licenciatura em Física, enquanto P05 é o docente com ingresso mais recente (2018). Essa observação nos leva a pensar sobre quais motivos, se não a formação, levam esses docentes ao desenvolvimento desse tipo de prática pedagógica.

Na subcategoria “2.2.7 Uso como objeto de estudo” apresentamos as unidades de contexto retiradas da fala do docente P21, que afirmou ter utilizado, na escola onde trabalha, a tecnologia como contextualização e material de estudo. Esse docente foi o único a trazer esse aspecto da tecnologia, que pode se aproximar da ideia de uso das mídias não apenas como recursos, mas também como objeto de estudo (BÉVORT; BELLONI, 2009).

Em “2.2.8 Uso para pesquisa”, reunimos unidades de contexto retiradas da fala de 5 docentes diferentes sobre a utilização das tecnologias como ferramenta de pesquisa. Sobre isso, destacamos as falas dos docentes P03, P26 e P42 que relataram a utilização do celular dos estudantes para a realização de pesquisas durante a aula.

Os docentes P46 e P21 relataram a tentativa de desenvolvimento de propostas de ensino de programação a partir do Arduino. Agrupamos unidades de contexto retiradas das falas desses docentes na subcategoria “2.2.9 Uso para ensino de programação”.

Por fim, na última subcategoria relacionada às formas de utilização das tecnologias, “2.2.10 Uso de planilhas/editores de texto” trazemos 2 unidades de contexto retiradas da fala do docente P31 sobre a utilização de editores de texto e de planilhas para análise de dados. Não ficou evidente na fala desse docente se essa utilização aconteceu de forma expositiva ou se os alunos manipularam as planilhas para a análise de dados.

A terceira categoria do Eixo 2 - Práticas Pedagógicas traz as dificuldades encontradas pelos docentes para a realização das ações didáticas em sala de aula utilizando as tecnologias. A Tabela 16 mostra as subcategorias elaboradas, a frequência das unidades de contexto e um exemplo de unidade em cada uma das subcategorias.

Na primeira subcategoria relacionada às dificuldades, “2.3.1 Dificuldades para lidar com interrupções”, apresentamos uma única unidade de contexto retirada da fala do docente P21 sobre a dificuldade para lidar com interrupções durante o desenvolvimento de uma aula com tecnologia.

Em “2.3.2 Dificuldades relacionadas aos estudantes”, agrupamos as falas dos docentes a respeito de dificuldades como falta de interesse dos estudantes ou facilidade de dispersão dos estudantes durante atividades envolvendo o uso do celular.

Sobre os recursos disponibilizados pela instituição de ensino, agrupamos na categoria “2.3.3 Dificuldades relacionadas à disponibilidade ou suficiência de recursos” 14 unidades de contexto retiradas da fala de 7 docentes. Nessa subcategoria apareceram dificuldades referentes a diversos recursos: indisponibilidade ou estrutura insuficiente da sala de tecnologia (desde número de computadores a tamanho da sala), baixa quantidade de projetores e a necessidade de reservá-los, o tempo gasto para montar os projetores já que esses são fixos nas salas, falta de *internet*, dificuldade de utilizar o celular dos estudantes para o desenvolvimento de atividades por não ser todo os estudantes que possuem, entre outras.

Observamos que o docente P05 afirmou que não tem dificuldades quanto à estrutura na instituição onde trabalha, pois há 3 salas de tecnologias e estão sempre disponíveis. Destacamos também que P02 não está presente entre os docentes que trazem dificuldades relacionadas à indisponibilidade ou insuficiência de recursos. Temos então um indicativo do porquê esses docentes conseguem desenvolver práticas pedagógicas em que os estudantes manipulam as tecnologias (conforme discutimos na categoria “2.2.6 Manipulação de softwares pelos estudantes”), já que tais estratégias demandam recursos.

Tabela 16 - Subcategorias encontradas na categoria “2.3 Dificuldades de utilização na prática pedagógica”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
2.3.1 Dificuldades para lidar com interrupções	1	E2UC05P21 - <i>quando você faz uma aula com tecnologia... dificilmente ela é algo que dá para você interromper... e continuar depois... geralmente ela tem todo um processo com início meio e fim... e:: que se ele não... é inteiro percorrido do começo até o final e dá tudo certo... é difícil de improvisar... então assim... eu não me sinto seguro... em usar tecnologia em sala de aula</i>
2.3.2 Dificuldades relacionadas aos estudantes	3	E2UC05P31 - <i>é::... às vezes os resultados não são bons... porque... o aluno no sentido de exposição né... é:: tentando aproveitar ali aquele tempo os alunos não não veem mais com muito interesse esse tipo de tecnologia porque para eles parece que é algo meio antiquado</i>
2.3.3 Dificuldades relacionadas à disponibilidade ou suficiência de recursos	14	E2UC05P46 - <i>eu já não consegui usar porque não tinha internet... o computador não tá funcionando... entendeu... não carrega para todo mundo né... tinha um monte de computador sucateado...</i>
2.3.4 Dificuldades relacionadas à falta de formação	4	E2UC01P19 - <i>eu não cheguei a fazer uso desse recurso né também não tive formação pra isso... que constava com o recurso de óculos... de realidade:: é:: ampliada né... e:: câmeras que você podia gravar em trezentos e sessenta eu acho que isso é um recurso</i>
2.3.5 Dificuldades relacionadas à falta de suporte/condições	2	E2UC05P08 - <i>não é que eu não saiba utilizar... entendeu?... a questão é o que eu tenho de suporte para fazer isso...</i>
2.3.6 Dificuldades relacionadas ao tempo	5	E2UC09P32 - <i>eu não:: não deixo os alunos um manusear... é:: não não disponibilizo para cada aluno mexer naquele software ou manusear aquele software devido ao tempo...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Em “2.3.4 Dificuldades relacionadas à falta de formação”, incorporamos as unidades de contexto retiradas das falas dos docentes P19 e P36. O primeiro afirmou que há recursos disponíveis na escola onde trabalha, como óculos de realidade virtual

e lousa digital, mas que por não ter formação não faz o uso. Já P36 mencionou que não desenvolve atividades relacionadas à criação de jogos por não ter formação para desenvolvê-las.

Na subcategoria “2.3.5 Dificuldades relacionadas à falta de suporte/condições”, estão as unidades retiradas das falas dos docentes P08 e P18, que trazem aspectos da falta de suporte para utilizar as tecnologias e a falta de condições para levar os estudantes à sala de tecnologia.

Por último, em “2.3.6 Dificuldades relacionadas ao tempo”, agrupamos as unidades de contexto que trazem a falta de tempo como dificuldade para a utilização das tecnologias em sala de aula. As 5 unidades foram recortadas a partir da fala de 4 docentes: P02 apontou que um dos motivos para não levar vídeos para a sala de aula é o fato de tomar muito tempo; P05 também trouxe a questão da falta de tempo para utilizar documentários em suas aulas.

Ainda sobre a falta de tempo, P32 explicou que não desenvolve práticas pedagógicas em que os estudantes manipulam aplicativos/*softwares* devido ao tempo; e por fim, P34 afirmou não conseguir utilizar a sala de informática para o desenvolvimento de atividades por não ter tempo para verificar antes se há as condições necessárias para o desenvolvimento da atividade, como a disponibilidade da *internet*.

Com relação à categoria “2.4 Articulações para contornar as dificuldades”, trazemos duas subcategorias: a primeira é composta por unidades de contexto nas quais os docentes afirmaram que foi necessário investimento em ferramentas próprias para que fosse possível desenvolver atividades usando as tecnologias em sala de aula. Na segunda subcategoria, destacamos unidades de contexto em que os docentes apontaram ser necessário ter um plano alternativo (plano B) para ser possível desenvolver essas atividades. A Tabela 17 traz a frequência absoluta das unidades de contexto, além de um exemplo, em cada uma das subcategorias apresentadas.

Tabela 17 - Subcategorias encontradas na categoria “2.4 Articulações para contornar as dificuldades”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
2.4.1 Utilização de ferramentas ou recursos próprios	8	E2UC04P20 - <i>eu tenho já meu próprio material né Datashow computador eu levo pra sala... é:: até para não ficar dependendo dos recursos da escola que demanda agendamento uma série de fatores...</i>
2.4.2 Existência de um plano B	3	E2UC05P42 - <i>eu prefiro na tecnologia... quando tá disponível porque é mais escura né... daí fica melhor para ver... porque na sala de aula é muito claro a janela.... é muito... aberta... quando dá eu uso lá quando não dá eu volto pra sala</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Na próxima categoria, “2.5 Frequência de uso”, agrupamos todas as unidades de contexto em que os docentes fizeram afirmações sobre a frequência com que utilizam as tecnologias em suas aulas. Nesse sentido, trazemos duas subcategorias: “2.5.1 Utilização frequente” e “2.5.2 Utilização infrequente”, mostradas na Tabela 18.

Com relação à primeira, temos 8 unidades de contexto retiradas das falas de 4 docentes em que afirmam ser frequente o uso das tecnologias. Na segunda subcategoria estão as falas dos docentes que afirmam o oposto: P18 afirmou quase não levar o projetor em suas aulas e P31 afirmou que reduziu o uso das tecnologias por perceber que os estudantes tinham dificuldades que deveriam ser priorizadas.

No caso do P32, que possui unidades de registro presentes nas duas subcategorias, inicialmente ele afirmou que utiliza em mais da metade de suas aulas as tecnologias, mas posteriormente relativizou essa informação diferenciando o uso entre a instituição privada onde trabalha e as instituições públicas.

Tabela 18 - Subcategorias encontradas na categoria “2.5 Frequência de uso”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
2.5.1 Utilização frequente	8	E2UC04P32 - <i>mais a metade das minhas aulas eu utilizo... eu utilizo na maioria das vezes...</i>
2.5.2 Utilização infrequente	4	E2UC03P18 - <i>é:: quase não... não levo sabe [o projetor]</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Na última categoria de análise, “2.6 Relatos de uso durante a pandemia”, trazemos as unidades de contexto dos docentes relacionadas ao uso das tecnologias durante o período de pandemia nos anos de 2020 e 2021. A Tabela 19 mostra as subcategorias presentes nessa categoria, a frequência absoluta das unidades de contexto, além de um exemplo de unidade referente a cada categoria.

Tabela 19 - Subcategorias encontradas na categoria “2.6 Relatos de uso durante a pandemia”

Subcategoria	Frequência Absoluta	Exemplo de Unidade de Contexto
2.6.1 Ausência de dificuldades para o uso das tecnologias	3	E2UC05P03 - <i>[durante a pandemia] da minha parte quanto ao uso dos recursos não tive dificuldade</i>
2.6.2 Relatos de como as tecnologias foram usadas durante a pandemia	5	E2UC17P02 - <i>[durante a pandemia] usava o quadro aqui como eu falei para você até fiz um PowerPoint com cara de quatro mesmo de lousa... e escrevia... então eu dava aula todo santo dia...</i>
2.6.3 Dificuldades próprias durante a pandemia	3	E2UC13P20 - <i>eu tive que lidar com várias ferramentas que eu não tinha conhecimento né... Google formas Google Meet... gravar vídeo aula usar áudio editar vídeo uma série de... de elementos... utilizar o Google Classroom [durante a pandemia]</i>
2.6.4 Dificuldades relacionadas aos estudantes	4	E2UC08P36 - <i>mas a questão de uso do aluno... poucos utilizavam... devido essa questão porque eu trabalho numa realidade de periferia... e aí os alunos... quase não acessavam as plataformas...</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Com relação à primeira subcategoria, “2.6.1 Ausência de dificuldades para o uso das tecnologias”, trazemos unidades de contexto dos docentes que afirmaram que não tiveram dificuldades para o uso das tecnologias durante o período de pandemia. Esse aspecto está presente na fala de 3 docentes, que disseram que não tiveram dificuldades com a criação de formulários ou utilização do *Google Classroom*, e que buscaram aprender sobre o que não tinham conhecimento.

Sobre a subcategoria “2.6.2 Relatos de como as tecnologias foram usadas durante a pandemia”, trazemos algumas unidades de contexto em que os docentes relataram com as tecnologias foram usadas no período de pandemia: realização de

aulas síncronas, resolução e exercícios usando o *PowerPoint* desenvolvimento de metodologias utilizando as plataformas virtuais, entre outras.

Em “2.6.3 Dificuldades próprias durante a pandemia” os professores relataram algumas dificuldades que eles tiveram que lidar durante o período de pandemia: P02 relatou a dificuldade com o gasto de tempo para edição dos vídeos que grava de resolução de exercícios e P20 falou sobre a dificuldade de lidar com a variedade de ferramentas utilizadas pela escola onde trabalhava: *Youtube*, *Google Classroom*, grupos de *WhatsApp* e *Google Forms*.

Por fim, em “2.6.4 Dificuldades relacionadas aos estudantes”, agrupamos as unidades de contexto dos docentes que relataram a baixa adesão dos estudantes à participação em atividades síncronas, dificuldades de acesso dos estudantes por falta de recursos, entre outras dificuldades relatadas por 3 dos docentes entrevistados.

6.4 Relações Evidenciadas

É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem, que se pode melhorar a próxima prática (FREIRE, 1996, p. 39).

Considerando nosso foco de estudo, retomaremos inicialmente alguns aspectos da análise das entrevistas: as subcategorias relacionadas ao uso das tecnologias na formação inicial e as subcategorias relacionadas à forma como as tecnologias são usadas pelos docentes em suas práticas pedagógicas.

A fim de compararmos esses usos, apresentamos o Quadro 54 e o Quadro 55, que trazem a distribuição dos professores por subcategorias das categorias “1.2 Como foram utilizadas ou discutidas nas disciplinas” e “2.2 Formas de uso das tecnologias em sala de aula”, respectivamente.

Ao observarmos esses quadros, podemos ver que há subcategorias em comum: uso das tecnologias para gravação de vídeos, comunicação, uso das tecnologias para exposição e uso das tecnologias para experimentos ou simulações. Um fator que nos chama muito a atenção é a predominância dessas duas últimas formas de uso das tecnologias.

Quadro 54 - Distribuição dos docentes por subcategorias da categoria “1.2 Como foram utilizadas ou discutidas nas disciplinas”

Subcategorias	P 0 2	P 2 0	P 1 9	P 3 6	P 1 8	P 3 2	P 4 6	P 3 1	P 0 8	P 0 3	P 2 1	P 4 2	P 3 4	P 0 5
1.2.1 Ampla utilização na disciplina														
1.2.2 Desenvolvimento de atividades com o uso das tecnologias														
1.2.3 Discussões teóricas sobre as tecnologias														
1.2.4 Elaboração de plano de aula/sequência didática														
1.2.5 Gravação de vídeo														
1.2.6 Orientações/apresentação sobre onde encontrar as ferramentas														
1.2.7 Uso de ferramentas de comunicação														
1.2.8 Uso de <i>softwares</i> /simulação														
1.2.9 Utilização das tecnologias pelo formador para projeção														

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Quadro 55 - Distribuição dos professores nas subcategorias da categoria “2.2 Formas de uso das tecnologias em sala de aula”

Subcategorias	P 0 2	P 2 0	P 1 9	P 3 6	P 1 8	P 3 2	P 4 6	P 3 1	P 0 8	P 0 3	P 2 1	P 4 2	P 3 4	P 0 5
2.2.1 Uso para comunicação ou Compartilhamento de conteúdo/atividades														
2.2.2 Uso para experimentação, simulação ou demonstração														
2.2.3 Uso para exposição														
2.2.4 Uso para dinamicidade/facilidade														
2.2.5 Uso para gravação e vídeo														
2.2.6 Manipulação de <i>softwares</i> pelos estudantes														
2.2.7 Uso como objeto de estudo														
2.2.8 Uso para pesquisa														
2.2.9 Uso para ensino de programação														
2.2.10 Uso de planilhas/editores de texto														

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

Tal observação nos indica, a partir da fala dos participantes⁴¹, que o uso das tecnologias de forma expositiva e das simulações virtuais (majoritariamente também de forma expositiva), apresenta-se de forma predominante na formação inicial dos professores de Física e em suas práticas pedagógicas no exercício de sua profissão; alguns docentes explicitam que fazem tal uso das tecnologias como uma consequência do uso que foi feito em sua formação inicial.

Sugerimos, portanto, a existência de uma relação entre as práticas pedagógicas utilizadas na formação inicial e no trabalho em sala de aula na educação básica, no que se refere às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: as falas dos docentes sinalizam a reprodução de práticas.

A relação entre a formação para o uso das tecnologias e o efetivo uso nas práticas pedagógicas não é isenta de outros fatores, pois há condições externas que influenciam essa relação. Dentre esses fatores, destacam-se as condições de trabalho: são frequentes, nas falas dos docentes, afirmações sobre a falta de recursos ou a insuficiência deles. No entanto, temos evidências para afirmar que, dentro das condições de trabalho existentes, os docentes tendem a reproduzir usos das tecnologias feitos por seus formadores.

A partir dessas evidências, levantamos uma questão relevante: quais motivos levam os docentes à reprodução de práticas sobre as quais eles apresentam críticas? Apesar de não estar presente em nossos objetivos tal discussão, supomos que esse fato pode estar atrelado a uma formação pedagógica fragilizada. Mesmo assim, destacamos que essa questão deve ser abordada e discutida com mais profundidade em outras pesquisas.

Mediante as discussões apresentadas a partir dos questionários respondidos pelos docentes e as unidades de contexto analisadas, podemos fazer alguns apontamentos: as TDIC estão, de fato, presentes nas práticas pedagógicas dos professores de Física. Entretanto, a forma como essas tecnologias são utilizadas está distante de atingir o que é estabelecido como competência na BNCC: compreensão, utilização, e criação de tecnologias considerando uma formação crítica, significativa, reflexiva e ética (BRASIL, 2018a).

⁴¹ É importante enfatizar sempre que as afirmações que fazemos acerca do currículo real são a partir das percepções dos professores participantes. Tais percepções podem ou não coincidir com a realidade concreta sobre a qual esses docentes foram formados no curso de licenciatura em Física da UFMS.

A partir das percepções dos participantes da pesquisa, consideramos que essa forma de uso das tecnologias é um reflexo de uma formação para a docência que também pode não estar proporcionando o desenvolvimento da autonomia e interação; tampouco as formas de uso predominantes podem não estar promovendo a construção da expressão criativa (LESSARD; TARDIF, 2012; BÉVORT; BELLONI, 2009) e o uso das tecnologias para simulações de experimentos podem estar perdendo sua potencialidade. Sobre a utilização das simulações, Moreira (2018), afirma que:

Simulações computacionais, modelagem computacional, laboratórios virtuais deveriam estar naturalmente integrados ao ensino de Física no século XXI. Celulares também poderiam fazer parte dessa tecnologia que deveria permear o ensino de Física nos dias de hoje (MOREIRA, 2018, p. 76).

Destacamos que não invalidamos o uso das simulações para facilitar a visualização de fenômenos físicos, opção única inclusive para situações em que não é possível realizar a demonstração física. Nosso ponto de discussão é a limitação que é estabelecida ao serem utilizadas apenas de forma expositiva, em muitos casos pela falta de recursos, não existindo momentos para que os estudantes façam o manuseio das tecnologias.

Concordamos com Neto (2020) quanto ao caráter tradicional de uma aula de Física, mesmo fazendo o uso das tecnologias, e a necessidade de atenção às mudanças e ao papel dos docentes:

[...] é importante discernir que uma aula tradicional, utilizando recursos tecnológicos, continua sendo tradicional. Desta forma, não adianta colocar um livro num formato digital e achar que isso é modernizar uma aula de Física. Por outro lado, modernizar uma aula não significa que o professor precisa inovar o tempo todo, mas que é necessário ficar atento às mudanças que estão ocorrendo fora do contexto da escola e aos papéis dos agentes no processo educacional (NETO, 2020, p.2).

A perspectiva relacionada à mudança do papel do professor e o posicionamento dos estudantes no processo de construção do conhecimento, é defendida por Guedes (2020):

[...] é importante que, durante a sua formação acadêmica, os professores tenham vivências utilizando as TIC para o desenvolvimento do seu saber e, ainda, perceber a importância dessas tecnologias no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, buscando romper com o paradigma

transmissivo de conhecimento, em busca de um novo modelo voltado para a construção coletiva, em que os estudantes possam ser protagonistas no processo de construção do conhecimento (GUEDES, 2020, p. 46).

Ainda sobre distanciar-se dessa ideia de aula tradicional no sentido expositivo, a forma como as tecnologias são usadas pelos docentes em sua prática pedagógica, atrelada a bases teórico-metodológicas que retirem o professor do centro do processo, tem potencial levar ao desenvolvimento de sujeitos autônomos, criativos e protagonistas. Quanto a isso, Lessard e Tardif falam sobre a saída do docente de figura central do processo:

[...] transformar o papel do docente, deslocando o seu centro, da transmissão dos conhecimentos para a assimilação e a incorporação destes pelos alunos, cada vez mais competentes para realizar de maneira autônoma tarefas e aprendizagens complexas (2012, p. 268).

Em síntese, é necessário compreender que a presença das tecnologias, por si só, não garantirá o desenvolvimento desses sujeitos (autônomos, criativos e protagonistas); é fundamental ter clareza de que as percepções teórico-metodológicas do docente é que orientarão suas escolhas sobre o uso das tecnologias.

Moreira (2018) faz menção a grandes desafios para o ensino de Física na contemporaneidade. Entre esses desafios, destacamos dois que vem ao encontro das nossas discussões:

Abandono do ensino tradicional, centrado no professor 'dando a matéria', em favor de um ensino centrado no aluno, na aprendizagem ativa e significativa, na qual os alunos trabalham em pequenos grupos com a mediação do professor que os ajuda a aplicar conceitos e procedimentos físicos em situações que lhes façam sentido. Isso não exclui que em determinados momentos o professor faça breves apresentações e explicações ao grande grupo. (MOREIRA, 2018, p. 78).

Desenvolver competências científicas e tecnológicas como modelagem, argumentação a partir de evidências, validação e comunicação de resultados, fazendo uso intensivo de tecnologias de informação e comunicação, por exemplo, na simulação e modelagem computacionais e em laboratórios digitais. (MOREIRA, 2018, p. 78).

Isto é, assim como Lessard e Tardif (2012), Moreira (2018) afirma, especificamente a respeito do ensino de Física, sobre a necessidade de retirar o professor do centro do processo. Assim, para se chegar a uma aprendizagem

chamada pelo autor de ativa e significativa⁴², as aulas expositivas precisam deixar de ser dominantes na prática pedagógica. Nessa linha, o uso de simulações e modelagens computacionais para o ensino de conceitos físicos precisam ir além do uso expositivo.

Um segundo ponto de discussão que consideramos relevante no estudo das relações entre a formação e a prática pedagógica, é o fato de que de que docentes cuja formação inicial foi recente, como o caso dos docentes P08, P21, P34, e P42, afirmaram que o curso de licenciatura em Física não se relaciona à segurança que eles têm para utilização nas tecnologias.

Esses docentes estão relativamente no início de sua carreira profissional, no início do desenvolvimento dos saberes experienciais. Sendo assim, não podemos desconsiderar que estes docentes são sujeitos históricos e trazem saberes de sua própria vivência. Segundo Tardif (2014),

Ele é uma pessoa comprometida com e por sua própria história - pessoal, familiar, escolar, social - que lhe proporciona um lastro de certezas a partir das quais ele compreende e interpreta as novas situações que o afetam e constrói, por meio de suas próprias ações, a continuidade de sua história. (TARDIF, 2014, p. 104).

Isto é, esses docentes possuem segurança para a utilização das tecnologias em sala de aula desenvolvida fora do curso de formação inicial. Trata-se de jovens professores que têm sua história de vida construída sobre as modificações provocadas na sociedade a partir das tecnologias e o surgimento de tecnologias a partir das mudanças sociais.

Quais motivos levam esses docentes a afirmarem sobre essa insuficiência da formação inicial? Trazemos aqui alguns trechos das falas de docentes que se referem a um distanciamento entre a formação e a realidade de sala de aula. Esses trechos podem nos ajudar nessa investigação:

[...] a realidade de sala de aula é bem diferente do que é colocada dentro da faculdade... a gente não tem como ter essa formação... vou ser bem sincera... a gente pode ter toda a teoria... inserida na faculdade... entendeu?... mas isso não quer dizer que você vai chegar lá no seu âmbito de trabalho... a realidade lá é diferente porque lá na faculdade... você tem todo o suporte... chega lá

⁴² Temos clareza de que essa é uma escolha filosófica e política, já que advém do entendimento do docente sobre como deve ocorrer a mediação entre o professor, o conhecimento e o estudante, além das teorias que embasam sua prática.

fala a realidade completamente diferente entendeu?... [...] (Excerto de entrevista, P08).

[...] não sei se você é no primeiro ano que você:: começou a dar aula você teve essa dificuldade... eu saí de lá achando que era tudo bonitinho porque no papel tudo bonito né... e aí quando você vê a realidade da escola você até assusta... porque eu falei assim gente o primeiro ano foi... foi terrível porque não dava não dava para fazer aquilo que... a gente aprende na faculdade dentro da sala de aula... [...] (Excerto de entrevista, P18).

[...] o meu primeiro plano de aula foi aquela do estado né que você tem que selecionar outros conteúdos... selecionei falei ah mas simples... eu descrevi toda minha metodologia botei o link falei o que eu esperava não sei o quê... aí a coordenadora chegou em mim e falou P34 escreve menos tipo faz uma síntese você vai botar bota o conteúdo aqui e tal não precisa de tudo isso não... e aí o que que eu tenho que fazer na faculdade?... descrever que o aluno tá possivelmente pensando o que que ele possivelmente vai responder o que que vocês... não não tá muito longe cara a a licenciatura tá... não sei tá muito longe do que realmente está acontecendo as coisas (Excerto de entrevista, P34).

[...] eu acho que é muito teórico... acho que quando a gente vai pra sala de aula de ver/ não como:: estagiário né... mas como professor regente mesmo... é uma diferença muito grande do que a gente estuda e o que realmente acontece (Excerto de entrevista, P42).

[...] você vê uma dissociação aí do pessoal da graduação do curso de graduação na verdade ele não tem dimensão da realidade... né agora o PIBID de como já já é:: mais bom na:: como que é... mão na massa... né... a gente vê... como como lidar com isso na verdade (Excerto de entrevista, P46).

É indicado, na fala desses docentes, uma certa distância entre o que é discutido na formação inicial e a realidade de sala de aula. Essa falta de conexão é descrita por Tardif (2014) quando ele discute a questão de a formação docente estar dominada por saberes disciplinares produzidos no ambiente acadêmico sem conexão com a ação profissional, levando ao que ele chama de “o choque da ‘dura realidade’ das turmas e das salas de aula” (TARDIF, 2014, p. 51).

O autor traz ainda uma discussão sobre a estruturação do saber da experiência no início da carreira e a construção da identidade profissional:

[...] é no início da carreira que a estruturação do saber experiencial é mais forte e importante, estando ligada à experiência de trabalho. A experiência inicial vai dando progressivamente aos professores certezas em relação ao contexto de trabalho, ou seja, a escola e a sala de aula. Ela vem também confirmar sua capacidade de ensinar. [...] A tomada de consciência dos diferentes elementos que fundamentam a profissão e a integração na situação de trabalho levam à construção gradual de uma identidade profissional (TARDIF, 2014, p. 86).

É nesse momento inicial da carreira que os docentes estabelecem julgamentos sobre sua formação para a docência; é no início que “[...] muitos professores se

lembram de que estavam mal preparados, sobretudo para enfrentar condições de trabalho difíceis [...]” (TARDIF, 2014, p. 86). Acreditamos que essa avaliação negativa sobre a formação universitária pode ser minimizada se o currículo real de formação inicial levasse mais em consideração os aspectos reais do trabalho docente nas salas de aula da educação básica.

Com relação a formação dos professores dos cursos de licenciatura, Andrade e Coelho (2018) trazem um questionamento ao discutirem Projetos Político Pedagógicos de Curso: “Quem forma o formador para o uso de TDIC?” (2018, p. 907). Esse questionamento é fundamental quando se leva em consideração a velocidade da revolução tecnológica e a necessidade de alinhar a formação dos professores à realidade das salas de aula; os formadores precisam estar em constante atualização quanto às dinâmicas sociais que levam a mudanças tecnológicas. Guidotti (2014) traz em sua pesquisa falas de docentes formadores que relacionam justamente a dificuldade de inserção das tecnologias no curso de formação inicial com a falta de formação continuada.

Em vista disso, uma possível saída é o desenvolvimento de um processo de formação colaborativo, entre professores formadores e professores da educação básica, cujos saberes da experiência devem ser valorizados. Nesse sentido, Tardif (2014) apresenta necessidades de mudanças sobre como acontece a formação de professores a partir de algumas considerações. A primeira consideração diz respeito à necessidade de considerar que os professores em exercício, detentores de certos saberes experienciais, podem participar do processo de formação de futuros professores.

A segunda consideração que Tardif (2014) apresenta é a concepção de teorias pedagógicas e didáticas muitas vezes sem relação com as realidades do trabalho de sala de aula. O autor também destaca que “[...] o principal desafio para a formação de professores, nos próximos anos, será o de abrir um espaço maior para os conhecimentos dos práticos dentro do próprio currículo” (TARDIF, 2014, p. 241).

A última consideração parte da ideia de fragmentação das disciplinas do curso de formação inicial, sendo desconectadas e baseadas na lógica da aplicação de conhecimentos. Nesse sentido, o autor defende que:

O que é preciso não é exatamente esvaziar a lógica disciplinar dos programas de formação para o ensino, mas pelo menos abrir um espaço maior para uma lógica de formação profissional que reconheça os alunos como sujeitos do

conhecimento [...]. Essa lógica profissional deve ser baseada na análise das práticas, das tarefas e dos conhecimentos dos professores de profissão; ela deve proceder por meio de um enfoque reflexivo, levando em conta os condicionantes reais do trabalho docente e as estratégias utilizadas para eliminar esses condicionantes na ação (TARDIF, 2014, p. 242).

6.5 Além da Formação Inicial: Possibilidades de Formação Continuada

É vasta a literatura sobre a Formação Continuada de professores, mas não vamos nos ater a defini-la e trazer suas bases teóricas por não ser nosso foco de pesquisa. Optamos por trazer essa subseção por termos conversado com os docentes sobre uma possibilidade de formação continuada relacionada às TDIC durante as entrevistas. Para todos os docentes, lançamos como último questionamento: *Se você pudesse escolher um curso de formação continuada sobre essa temática, quais tecnologias você acha que seriam importantes serem discutidas? Como o curso deveria ser organizado?*

Apresentamos a seguir (no Quadro 56), as respostas desses docentes; acreditamos que os aspectos presentes nessas respostas podem ser utilizados futuramente para nortear ações de formação continuada partindo das reais demandas profissionais desses docentes.

A partir da leitura das sugestões dos docentes, podemos observar que são diversos os tipos de tecnologias que os professores sentem necessidades de aprender ou aprimorar conhecimentos que já possuem; sobre isso, salientamos que alguns docentes fizeram sugestões de formação continuada sobre tecnologias que já utilizam em sua prática.

Entre as sugestões, estão presentes:

- Técnicas de produção e edição de vídeos, inclusive fazendo o uso do celular;
- Compreensão da didática incluindo o uso das tecnologias;
- Robótica aplicada ao ensino, além da utilização de materiais alternativos;
- Linguagem de programação e Arduino;
- Simuladores, aplicativos ou softwares na prática, inclusive para a experimentação;
- Softwares para produção de apresentação de conteúdo, como *PowerPoint*, *Prezi* e outros;
- Estratégias para o uso do celular como ferramenta pedagógica;

- Compreensão do papel das ferramentas na sociedade.

Quadro 56 - Sugestões de formação continuada apresentadas pelos docentes

Docente	Sugestão de Abordagem em Formação Continuada
P02	<p><i>[...] eu acho que teria que você não quais as tecnologias mas como dominar as... tecnologias... como produzir um vídeo usando celular como produzir... quais são as técnicas porque aí não vai mudar independente de ser celular ou não como produzir... como se obtém qualidade nisso talvez aí... é pegar as aulas de didática lá... que a gente teve lá de... coisa... e colocar ela colocar... as tecnologias nelas... [...] então essas técnicas aí talvez seja legal... pra na hora da produção do vídeo... não sair um vídeo... né nada a ver... talvez nesse sentido... como fazer um roteiro... né usando... aí... um editor de texto seja lá como for... né... como usar... vídeo dentro de um editor de texto talvez ou como usar o PowerPoint para produzir isso ou... a gente fala PowerPoint mas qualquer... apresentação do Google lá também qualquer... programa de:: de slides aí já serve... ou seja produção de material mesmo pro professor... mais do que ensinar as tecnologias porque isso... toda hora muda né... então... eu acho que é nesse sentido se se tiver um curso de formação teria que ser assim a didática dentro da:: das novas tecnologias... [...]</i></p>
P03	<p><i>[...]uma coisa que eu venho estudando né até para trabalhar com os itinerários formativos... é por exemplo às vezes você vai lá faz um curso de robótica você tem aqueles kits maravilhosos lego e tudo mais consegue desenvolver o curso... chega na sala de aula na nossa escola não tem esses recursos... então trabalhar tanto nesses aspectos... né de de você ter acesso a esses materiais e outros... é e também uma... uma alternativa... tá a gente pode fazer esse curso você vai aprender isso você tem essa alternativa se você não tem esse recurso...</i></p>
P05	<p><i>[...] eu gostaria muito de um curso de formação continuada de robótica mas não a robótica só de programação... uma robótica mais simples e realmente voltada para o ensino sabe não uma robótica que você vai aprender... a programar e fazer um trilhão de coisas... mas uma robótica mais direcionada da forma de projetos... por exemplo um curso de robótica que eu vi ele começava com::... construção de robôs por forma hidráulica aí depois passava para o Arduino nas questões mais simples sabe... então eu gostaria um curso simples... de não simples de robótica mas que fosse muito direcionado para o ensino [...]</i></p>
P18	<p><i>[...] eu sinto muita falta disso porque eu não tenho tanto conhecimento desses aplicativos sabe? pra gente conseguir utilizar então eu queria que... é:: tivesse uma formação explicando onde a gente pode achar esses esses:: esses aplicativos será que esses aplicativos eles rodam em qualquer computador da escola... como que eu montaria por exemplo um roteiro de:: de experimento de atividade... acho que alguma coisa voltada para isso mesmo</i></p>
P19	<p><i>[...] devia ser no sentido de:: de me habilitar ou me dar a experiência de fazer um aplicativo que rode... em plataformas Android por exemplo... que é uma coisa bem acessível né... vários celulares são Android... então assim eu pudesse criar aplicativos que atender essa minha demanda ali junto com os alunos... de repente eles poderem instalar esses aplicativos no seu celular e a gente fazer um:: um uso coletivo dele em prol do:: de uma determinada:: atividade na sala</i></p>

P20	<p>[...] acho assim que:: uma formação continuada... trabalhando... auxiliando o professor trabalhar com softwares né... auxiliando o professor a trabalhar com a edição de vídeos... melhor é seria o caminho... para essa melhora aí do::... do professor de maneira geral né... e a questão do conteúdo... é:: isso aí já tem que estar com o professor... agora esse... essa visualização dele como vai trabalhar com as tecnologias... ela tem que ser melhorada... às vezes elas ficam muito a desejar não é porque o professor não tem vontade de que ela melhore... é que ele não sabe... não sabe trabalhar com software... ele não sabe trabalhar com a edição de vídeo... ele não sabe trabalhar com... a melhora do áudio de iluminação então assim... é:: exige-se que o professor dê uma boa aula também na internet... mas ficamos assim... não sabemos trabalhar o software né... você busca... é:: você tenta buscar no Youtube... é muito vago né... então... ou você ler alguma coisa também textos muito vagos... ficam tá restrito aí... acho que alguma pessoa com uma didática correta pra ensinar as pessoas trabalhar com com:: software né... bem comprometida com o professor acho que resolveria... essas questões</p>
P21	<p>[...] a questão de acesso pro aluno... hoje a tecnologia mais... né que tá na mão de todo mundo é o celular então alguma coisa que fosse relacionada a isso... é:: seja algum aplicativo em específico ou o uso do celular em sala de aula de uma forma mais geral assim... é o que eu vejo como uma possibilidade melhor de:: do uso de tecnologia né... computador Datashow já são coisas um pouco mais... que eu acho que para o futuro... não fica tanto... né não é mais tão útil assim como já... já foi... é:: então talvez sobre justamente sobre essa questão do uso do celular... de uma forma... é:: dentro da sala de aula né fazendo parte da aula ali... as possibilidades possíveis ferramentas... porque... hoje... tem muita coisa sobre usar celular... mas... o que eu vejo a maioria assim... ou é ao invés de usar um Datashow eu compartilhar o material... e aí fica... tão:: né tradicional tão expositivo quanto... mas... nada de muito ativo usando a tecnologia ali... ou como ferramenta de pesquisa... que também é abrir a internet procurar alguma coisa no Google e copiar o que também não é muito... né uma tecnologia muito... inovadora então... usar o celular como ferramenta de trabalho mesmo eu acho que seria muito interessante...</p>
P31	<p>[...] eu vou dar eu vou dar exemplos aqui que pode parecer básicos né assim... usar um e-mail... ah mas por que que eu preciso usar um e-mail... as organizações até hoje elas utilizam e-mail... né o e-mail é uma comunicação oficial das... das organizações... é o que oficializa as coisas... embora as vezes gente não utilize utiliza muito outros aplicativos de mensagens mas... então assim... entender o papel de cada uma dessas ferramentas né e... e assim... se dá para eu resumir ambientar isso no no na escola né trazer esse pro ambiente escolar... vamos dizer assim... usar e-mail o tempo todo... usar um usar as plataformas de sala de aula virtual o tempo todo... né... entender como eu utilizo racionalmente aplicativos de mensagem... buscar informação na internet... né... acho que assim... tentar eu acho que isso tem que ser inserido sim mas de uma maneira natural sabe... de uma maneira como a gente usa no dia a dia mas... entender... em que momento essas tecnologias nos ajudam... e aí sim utilizá-la sabe... para não ficar um negócio muito forçado... muito tenho que usar a tecnologia porque ela é boa... e diga que ela é boa se você não disser tá errado... né eu acho que é identificar onde a tecnologia pode me ajudar pode me ajudar pode ajudar o aluno e conseguir fazer essa fusão...</p>

P32	<p><i>eu acho que seria um curso mais votado pra aplicações de software... então por exemplo... é:: seria um curso em que você trabalharia em vários módulos... cada módulo um tipo de software... um tipo de trabalho... é:: então por exemplo pode ser desde que seja desde que seja um software de apresentação... mesmo né:: como elaborar apresentações porque... tem é se você souber montar uma boa aula uma boa apresen/ se você manjar de PowerPoint... cara... é a aula fica excelente [...] então assim... eu acho que seria mais votado para aplicação... porque eu acho que o professor ele tem que as/ tem que:: gastar tempo nisso... e como que ele vai aplicar em sala de aula... mas para saber aplicar ele também tem que saber quais são as... diferentes tipos de tecnologias que dá para se aplicar... porque eu acho que cada... cada determinado assunto ou cada... é:: cada determinado tema que o professor vai trabalhar... às vezes escapa um determinado software ah se eu vou fazer uma apresentação então pô dá para trabalhar esse software... ah eu quero fazer uma pesquisa ah da para trabalhar dessa forma... ah eu quero:: fazer uma:: que os alunos montem uma demonstração alguma coisa... ah dá para utilizar:: o banco de dados tal tal que isso aí você encontra várias... é temas... ou vários... vários softwares de:: de demonstrações... então eu creio que teria que ser mais votado pra::... pra:: aplicação e aí aumentar o leque de:: de conhecimento professor em relação a esse software esse dispositivos... pra que cada dificuldade cada particularidade de aula... ele consiga:: é encontrar um software ou encontrar o:: a tecnologia que seria capaz de:: de desenvolver aquela::... aquela particularidade da sua área</i></p>
P34	<p><i>[...] discutir o que é essa sua crença... porque eles estão chegando muito muito com consumo muito alto de informação mas sem saber filtrar informação e tudo isso parte do uso de tecnologias de informação... é que eu tô falando de informação também não sei se entra... então é para mim o mais importante hoje... é ele saberem... acessar internet saber filtrar essas informações porque eles não sabem... de jeito nenhum não sabem e eu acho... pelo menos uns aspectos mais importantes... até porque se eles souberem fazer isso... eles vão conseguir desmontar um computador sozinho eles vão conseguir programar sozinho... porque sem saber... interpretar um texto que você acha online... já te auxilia muito...</i></p>
P36	<p><i>[...] eu acho que essa de::... como funciona alguns tipos de programa... o Prezi é uns que eu tenho curiosidade... e... criar... esse outro também de criar:: perguntas e resposta como na forma de jogo mesmo... de ganhar ponto eu lembro que tinha alguém comentou isso mas eu não consegui... na época assim... ir a fundo entender... e... eu lembro que tinha um cara de linguagem de programação mesmo... você tinha que saber programação sabe para poder... fazer o desenho... aí vamos supor que o bonequinho chutava bola você escolheu o trajeto... eu lembro que tinha um programa assim que o pessoal discutia mas eu também não consegui... entender o funcionamento...</i></p>
P42	<p><i>[...] tem muitos simuladores que... eu pelo menos não sei como usar né não entendo muito bem o que é para fazer... ou como aplicar aqui em sala de aula né de maneira que os alunos entenda que às vezes é muito abstrato... então eu acho que alguma coisa voltada vamos usar simulador na sala de aula... ou pelo menos algum... mostrando como que se faz certinho acho que é mais interessante... principalmente pra natureza né... tem bastante coisa</i></p>
P46	<p><i>[...] bom no meu caso:: atualmente:: seria usar o Arduino... [...] com a... uma mão na massa você pegar e fazer... entendeu?... até até um curso de repente também de programação porque eu sei que lá na Europa tem algumas escolas que inserem desde o fundamental... algumas metodologias de programação... dos alunos... né... eu não acredito acredito que com o tempo (isso) vai acontecer vai ser mais próximo da gente... entendeu?... é a tendência a gente acompanhar o que tem lá fora</i></p>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota: Produção própria.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa teve como objetivo investigar as relações existentes entre a forma como os professores utilizam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em sua prática pedagógica e a formação que tiveram para o desenvolvimento dessas práticas usando as tecnologias. Considerando nosso recorte, os sujeitos da pesquisa foram professores egressos do curso de licenciatura em Física da UFMS que ministram a disciplina de Física nas escolas públicas estaduais do município de Campo Grande.

Para atingir esse objetivo, além de um levantamento bibliográfico sobre formação de professores de Física e tecnologias, nosso percurso metodológico consistiu em três fases: (1) levantamento de perfil dos professores de Física egressos da UFMS que ministram aulas na rede estadual, utilizando como instrumento de coleta de dados um questionário *online*; (2) analisamos o currículo formal de formação de professores de Física da UFMS a partir das estruturas do curso; (3) por fim, investigamos, a partir de entrevistas semiestruturadas centradas no problema (FLICK, 2006), como as tecnologias foram discutidas no curso de formação inicial e como são utilizadas por eles em sala de aula.

Com relação à fase 1 da pesquisa, podemos fazer os seguintes apontamentos quanto o perfil dos professores: uma parcela significativa deles possui grande demanda de trabalho em decorrência da carga horária em sala de aula e a quantidade de escolas onde ministram aulas; a maior parte dos docentes encontra-se nos primeiros dez anos de profissão, em processo de construção de sua identidade profissional.

Recursos tecnológicos como sala de tecnologia, internet para uso deles e projetores estão disponíveis e estes últimos são os mais utilizados pelos participantes. A presença de tal recurso nos indica estar relacionado à prática desses professores, pois predominam ações relacionadas à exposição quando são questionados sobre como utilizam as tecnologias em suas aulas. A maioria deles afirmou sentir segurança para desenvolver metodologias utilizando tecnologias, mas destacamos que mais da metade deles não receberam formação no curso de licenciatura para desenvolver essas atividades, buscando conhecimentos “por conta própria”.

Na fase 2, verificamos que a disciplina de “Instrumentação para o Ensino de Física” foi a protagonista no que se refere à presença de discussões relacionadas às

tecnologias na ementa. Observamos que, nas ementas das disciplinas lotadas no Departamento de Física no ano de 2003, na ementa da disciplina “Instrumentação para o ensino de Física”, já estavam presentes conteúdos relacionados às tecnologias e informática no ensino de Física. Essa disciplina permaneceu nas matrizes curriculares de 2010, 2011, 2014 e 2018, além das discussões sobre tecnologias que aparecem nas disciplinas de “Prática de Ensino” na última matriz curricular, de 2018.

No entanto, predomina a presença dessas discussões relacionadas às TDIC nas matrizes nas disciplinas chamadas de optativas. Apenas na estrutura curricular atual, do ano de 2018, podemos observar uma expansão de conteúdos relacionados às tecnologias nas ementas.

Neste momento, trazemos um primeiro apontamento: dos 34 docentes que responderam o questionário, 30 ingressaram no curso de licenciatura em Física a partir de 2003. Considerando que mais da metade acredita que não recebeu formação para utilização das tecnologias e que neste ano já constava a disciplina “Instrumentação para o Ensino de Física”, qual é a causa dessa ruptura? Por que tal disciplina não foi considerada suficiente pelos docentes no que se refere às TDIC?

Com relação às entrevistas, analisadas com base na Análise de Conteúdo Categorical de Bardin (2016), observamos a presença de discussões no curso de formação inicial relatada pela maioria dos 14 participantes. No entanto, os docentes trazem algumas críticas quanto à formação que receberam: há falas relacionadas ao excesso de discussões teóricas e falta de momentos de prática de uso das tecnologias. Além disso, fica evidente na fala dos docentes o uso das tecnologias para a exposição de conteúdos e demonstração de experimentos virtuais utilizando-se o projetor. Chamou-nos a atenção para o fato de que apenas um professor mencionou o celular como objeto de uma prática pedagógica no processo de formação inicial.

Observamos, a partir da percepção dos docentes participantes, que esse uso se apresenta dominante tanto na formação inicial quanto nas práticas pedagógicas dos professores de Física: predominam usos para exposição de conteúdos, e em muitos casos, as simulações e os experimentos virtuais também são utilizados de forma expositiva.

Todos os docentes participantes da Fase 3 (entrevistas), responderam no questionário que, além do projetor, na escola tinha disponível a sala de tecnologia. Nesse sentido, trazemos aqui mais um ponto de discussão: o que leva esses docentes ao uso das tecnologias predominantemente de forma expositiva, mesmo com a

presença de espaços como a sala de tecnologia? A partir das falas dos docentes, temos indícios de que as questões estruturais e a burocracia para o uso desses espaços dificultam o desenvolvimento dessas práticas. Chamou-nos atenção, também, para o fato de que o celular é um recurso utilizado por alguns docentes, mas esse uso acontece principalmente para o compartilhamento de conteúdo.

Retomando à questão de pesquisa, estabelecemos em nossas discussões uma importante relação: por um lado, os participantes trazem a percepção de que são formados em um ambiente em que predomina o uso das tecnologias para exposição de conteúdos e simulação de experimentos. Por outro lado, ao iniciar a carreira profissional, os docentes se deparam com problemas estruturais, insuficiência ou falta de recursos. Apesar de todas as dificuldades de uso das tecnologias elencadas por eles, esses docentes mostram em suas falas que as TDIC estão presentes em sua prática, mas predomina o uso das tecnologias para a projeção de conteúdos e demonstração de experimentos.

Tendo em vista que a forma como as tecnologias estão sendo exploradas na formação inicial e na prática pedagógica e as escolhas teórico-metodológicas atreladas ao uso delas podem não estar levando ao desenvolvimento de competências desejáveis como a autonomia, criatividade e criticidade, é necessário repensar alguns aspectos como as condições de trabalho dos docentes e a formação que recebem na universidade no que se refere ao uso às TDIC na prática pedagógica.

A partir do momento que se estabelece nas normativas que o docente deve incluir as potencialidades relacionadas o uso das tecnologias à sua proposta didático-pedagógica, buscando o desenvolvimento de tais competências e habilidades, são necessárias condições mínimas para que isso ocorra; condições essas que vão além da disponibilidade de um projetor.

Além disso, indicamos a necessidade de mudanças no que se refere à forma como as tecnologias são usadas e discutidas na formação inicial de professores de Física: é preciso que elas sejam compreendidas, discutidas e incluídas a partir propostas didático-pedagógicas que busquem o desenvolvimento de autonomia, criticidade e criatividade; é preciso que deixem de ser vistas como mero instrumentos de apoio para a exposição de conteúdos.

Nesse sentido, Martins e Maschio (2014) destacam que formar os docentes de forma a desenvolver essa percepção das potencialidades das tecnologias é um grande desafio:

Um dos desafios da formação dos professores para o uso das novas tecnologias é desenvolver nos professores a capacidade para perceber a potencialidade dos recursos educacionais digitais. Essa concepção vai além daquela predominante nos cursos de formação docente, da qual põe em evidência o treinamento para o manuseio correto do computador, deixando de lado o potencial metodológico da ferramenta (MARTINS; MASCHIO, 2014, p. 17).

Entretanto, mais que conhecimentos teórico-prático sobre as tecnologias, é necessário que seja garantida no curso de licenciatura em Física uma sólida compreensão teórico-metodológica sobre as teorias de ensino e de aprendizagem, necessárias para embasar práticas pedagógicas usando as TIC. Dessa forma, o professor poderá tomar decisões conscientes sobre a forma como elas devem ser inseridas em sua ação.

A partir de nossas leituras, destacamos que essas mudanças precisam ocorrer de forma a considerar o conhecimento dos professores que estão em contato com a realidade das salas de aula. Cabe a futuras pesquisas uma aproximação com os docentes formadores a fim de investigar suas necessidades: os docentes formadores também carecem de formação continuada. Futuras pesquisas também devem aproximar cada vez mais o ambiente universitário e o espaço escolar, reconhecendo que ambos são espaços de formação e que os educadores nesses espaços são sujeitos detentores de conhecimentos e saberes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. B. de A. Apresentação para **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora** de BACICH, L.; MORAN, J. (Org). Porto Alegre: Penso, 2018.
- AMARAL, A. de P. L. Formação continuada de professores: reflexões sobre a participação no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. **Cadernos CEDES** [online], v. 35, n. 95, pp. 127-133, 2015.
- ANDRADE, R. S. de; COELHO, G.R. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em cursos de licenciatura em Física de uma universidade pública federal: “usos” estabelecidos por professores universitários no processo de formação inicial. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n.3, p. 888-916, dezembro, 2018.
- ANDRADE, M. E. de; VIVEIRO, A. A.; D’ABREU, J. V. V. A Formação Inicial de Professores de Física Para o Uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). *In*: SEMINÁRIO INTERNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTIUNIDADES EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 9, 2019, Campinas, SP. **Anais** [...]. Campinas: Instituto de Física Gleb Wataghin, 2019, p. 194-206.
- ANDRADE, M. E.; VIVEIRO, A. A.; D’ABREU, J. V. V. Uma Revisão da Literatura Sobre a Formação de Professores de Física para o Uso das TDIC. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA/ENCONTRO DE PESQUISADORES DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2020, Campinas, SP.
- ANDRÉ, A. L.; MURYEL, P. V.; DIONI, P.P. Formação para a apropriação e integração das tecnologias digitais da informação e comunicação ao ensino de física. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, p. 37-44, 2021.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BELLONI, B. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. **Revista Educação e Sociedade**, ano XXIII, n. 78, 2002.
- BÉVORT, E.; BELLONI, M. L. Mídia-Educação: Conceitos, História e Perspectivas. **Educação e Sociedade**, v. 30, p. 1081–1102, 2009.
- BRASIL. **Decreto n. 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm. Acesso em setembro de 2022.
- _____. **Decreto n. 7.175, de 12 de maio de 2010**. Institui o Programa Nacional de Banda Larga - PNBL; dispõe sobre remanejamento de cargos em comissão; altera o Anexo II ao Decreto nº 6.188, de 17 de agosto de 2007; altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.948, de 25 de agosto de 2009; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 13 mai. 2010.

_____. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm Acesso em: setembro de 2022.

_____. **Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023.** Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm. Acesso em: janeiro de 2023.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF, 2018a. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>> Acesso em: fevereiro de 2021.

_____. Ministério da Educação. Portaria 1.204, de 16 de novembro de 2018b. **Institui o Centro Nacional de Mídias da Educação.** Disponível em:
http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/50684296. Acesso em: setembro de 2022.

_____. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº1, 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: seção 1, Brasília, DF, 9 abr. 2002.

_____. Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 224, p. 21, 22 nov. 2018c.

_____. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).** Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 46-49, 15 de abril de 2020. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=77781%E2%80%9D>. Acesso: 28 mar. 2021.

CASTELLS, M. **A sociedade em Rede.** Do Conhecimento à Política. *In*: CASTELLS, M.; CARDOSO, G. (Org.) A Sociedade em Rede. Do Conhecimento à Acção Política. Belém: Debates, 2005.

CONCEIÇÃO, R. J. dos S.; KAPITANGO-A-SAMBA, K. K. Análise de Necessidade de Formação Docente para uso de Recursos de Tecnologias Digitais no Ensino da Física. **Saberes y Prácticas. Revista de Filosofía y Educación**, v. 6, n. 1, p. 01-14, 2021.

DIAS, M. L. **A competência adquirida no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores das licenciaturas em ciências biológicas, física e química da Universidade Federal**

do Rio Grande do Sul (UFRGS): um estudo de caso. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2018.

ECHALAR, A. D. L. F.; PEIXOTO, J. Programa Um Computador por Aluno: o acesso às tecnologias digitais como estratégia para a redução das desigualdades sociais. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.25, n. 95, p. 393-413, abr./jun. 2017.

FARIA, L. O. **De Engenheiro a Educador Interdisciplinar:** As TIC no Curso de Licenciatura em Física do IFES a Partir da Formação, Saberes e Práticas de Professores. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2015.

FERREIRA, M. *et al.* Jornadas formativas mediadas por tecnologias digitais na formação inicial do professor de Física: reflexões a partir da experiência em uma disciplina de Metodologia do ensino. **Revista Enseñanza de la Física**, v. 34, n. 1, p. 129-150, janeiro-junho, 2022.

FLICK, U. **Desenho da Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. Terceira Edição. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FORQUIN, J.-C. O currículo entre o relativismo e o universalismo. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 73, p. 47-70, dez. 2000.

GOBARA, S.T. *et al.* Estratégias para utilizar o programa Prometheus na alteração das concepções espontâneas em Mecânica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.24, n.2, 134 – 145, 2002.

GUEDES, G. T. C; LEONEL, A. A. A integração das tecnologias da informação e comunicação na formação docente em física nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul. **Research, Society and Development**, v. 9, n.4, p. 1-19, 2020.

GUEDES, G. T. C. **Uma Investigação Sobre a Formação Docente e a Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, p. 124, 2020.

GUIDOTTI, C. dos S. **Investigando a Inserção das Tecnologias na Formação Inicial dos Professores de Física nas Universidades Federais do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, RS, p. 119, 2014.

GUIDOTTI, C. S.; MACKEDANZ, L. F. O Uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação Universitária do Futuro Docente de Física. **Revista de Divulgação Científica em Ciências Exatas e Tecnológicas PORANDU**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2018.

HOHENFELD, D. P.; PENIDO, M. C. M.; LAPA, J. M. A Formação do Professor de Física e as Tecnologias da Informação e Comunicação. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 31-44, janeiro-abril, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LEONEL, A. A.; ANGOTTI, J. A. P. Formação Continuada para Físicos Educadores: Potencializando a Integração das TDIC no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 10, 2017, Sevilla. **Anais [...]**, Sevilla, 2017, p. 2713-2718.

LESSARD, C.; TARDIF, M. **As transformações atuais no ensino: três cenários possíveis na evolução da profissão de professor?** *In*: TARDIF, M.; LESSARD, C. (Org.) O ofício de professor: histórias, perspectivas e desafios internacionais. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p. 255 - 278.

LIBÂNEO, A. C.; **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática**. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2018.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARTINS, O. B.; MASCHIO, E. C. F. As Tecnologias Digitais na Escola e a Formação Docente: Representações, Apropriações e Práticas. **Rev. Actual. Investig. Educ**, San José, v. 14, n. 3, p. 479-301, Dec. 2014.

MORAES, M. C. **Informática Educativa no Brasil: Uma História Viva, Algumas Lições Aprendidas**, 1997. Disponível em: <https://edumidiascomunidadesurda.files.wordpress.com/2016/05/maria-candida-moraes-historia-da-informatica-educativa-no-brasil.pdf>. Acesso em dezembro de 2022.

MORAES, R. de A. **Informática Educativa No Brasil: das origens à década de 1990**. 1. ed. Uberlândia, MG: Navegando, 2016.

MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Aprendizagem Mais Profunda**. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.) Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, A. F.; TADEU, T. (Org.) **Currículo, Cultura e Sociedade**. 12 ed. São Paulo, SP: Cortez, 2013.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos Avançados**, v. 32, p. 73 - 80, 2018.

NETO, R. dos S. O Uso de Tecnologias no Ensino de Física: Mitos, Desafios e Possibilidades. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS, 2020, São Carlos. **Anais [...]**, São Carlos, SP, 2020, p. 4 - 11.

PEREIRA, R. F. **Formação inicial de professores: o percurso de alunos de estágio supervisionado em Física da UEM, envolvendo a proposta da prática reflexiva, o lúdico e o uso de tecnologias.** Tese (Doutorado em Educação para Ciência e o Ensino de Matemática). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2013.

PONTE, J. P. da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educação**, v. 24, p. 63–90, 2000.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: Senac, 2001.

RIBEIRO, M. de P. Teorias Críticas e Pós-Críticas: pelo encontro em detrimento do radicalismo. **Movimento Revista de Educação**, n. 5, p. 284 - 317, 2016.

ROSA, P. R. D. S. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa em Ensino.** Campo Grande: UFMS, 2015.

PRETTO, N.; PINTO, C. da C. Tecnologias e novas educações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, p. 19–30, abr. 2006.

SANTOS, I.; SILVA, M. E. B.; FERREIRA, A. P. L. Meninas Exatas - Incentivo ao Ingresso de Meninas na Área de Computação. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 3, 4 dez. 2020.

SILVA, M. A. **O Fazer e o Pensar dos Professores de Física Egressos do MECM: contribuições das tecnologias digitais na formação continuada.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2012.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias de currículo.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

SOUTO, I. N. **Formação Crítica Mediada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências: a análise de uma experiência nas licenciaturas em Física e Ciências Biológicas.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, p. 207, 2013.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TEDESCHI, S. L.; PAVAN, R. A produção do conhecimento em educação: o Pós-estruturalismo como potência epistemológica. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p. 772-787, set./dez. 2017.

TEIXEIRA, G. G. S. **As TDIC na Formação Inicial de Professores de Física: A Voz dos Egressos e Licenciandos do Curso**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

VALENTE, J. A. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VANIEL; HECKER; ARAÚJO. Investigando a Inserção das TIC e Suas Ferramentas no Ensino de Física: Estudo de Caso de um Curso de Formação de Professores. In: XIX SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2011, Manaus. **Anais [...]**, Manaus, AM, p. 1 - 8.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014.

APÊNDICE A - Questionário para o Grupo 1

Senhor (a) participante,

Contamos com a sua participação nesta pesquisa, que faz parte do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências, do Instituto de Física, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), para subsidiar a investigação sobre “Formação de Professores e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação”. O questionário possui questões de múltipla escolha e discursivas, de levantamento de perfil, condições de trabalho, prática docente e formação docente (inicial e continuada).

Destacamos que participação é voluntária, o tempo gasto para responder é de aproximadamente 1 hora. Suas respostas serão mantidas anônimas. Agradecemos sua disponibilidade e contribuição com esta pesquisa.

Atenciosamente,

Keissy Carla Oliveira Martins

Maria Inês Affonseca Jardim

Nome:
E-mail:
Sexo:
Idade:
Naturalidade:
Estado civil:
Nº de pessoas na família/residência:

Curso de Formação Inicial:	
Ano de Ingresso no Curso:	
Ano de Conclusão do Curso:	
Instituição de Formação Inicial:	
Você possui graduação em outra área?	
<input type="checkbox"/> Sim Qual? _____	<input type="checkbox"/> Não
Você possui curso de pós-graduação?	
<input type="checkbox"/> Não	
<input type="checkbox"/> Especialização na área de educação/ensino;	
<input type="checkbox"/> Especialização em outra área;	
<input type="checkbox"/> Mestrado na área de educação/ensino;	
<input type="checkbox"/> Mestrado em outra área;	
<input type="checkbox"/> Doutorado na área de ensino;	
<input type="checkbox"/> Doutorado em outra área;	

Há quantos anos ministra aulas de Física?

Qual é sua carga horária semanal de trabalho em sala de aula?	
Em quais escolas você trabalha como professor?	

Em qual ou quais dessas escolas você considera que há recursos disponíveis para utilização em suas aulas?	

Quais recursos a escola possui disponíveis para utilização em suas aulas?	
<input type="checkbox"/>	Projektor Multimídia
<input type="checkbox"/>	Projektor Multimídia Integrado
<input type="checkbox"/>	Notebook
<input type="checkbox"/>	Sala de tecnologia
<input type="checkbox"/>	Internet para equipe
<input type="checkbox"/>	Internet para alunos
<input type="checkbox"/>	Tablets
<input type="checkbox"/>	Câmeras
<input type="checkbox"/>	Outros: _____

Você utiliza os recursos disponíveis na escola em suas aulas?	
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Quais recursos?	Caso se sinta à vontade, comente aqui por quais motivos não utiliza os recursos.
Com que frequência?	

Você se sente seguro (a) para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas?			
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não	
Você acredita que recebeu formação em seu curso de licenciatura para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas?		Você acredita que recebeu formação em seu curso de licenciatura para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas?	
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

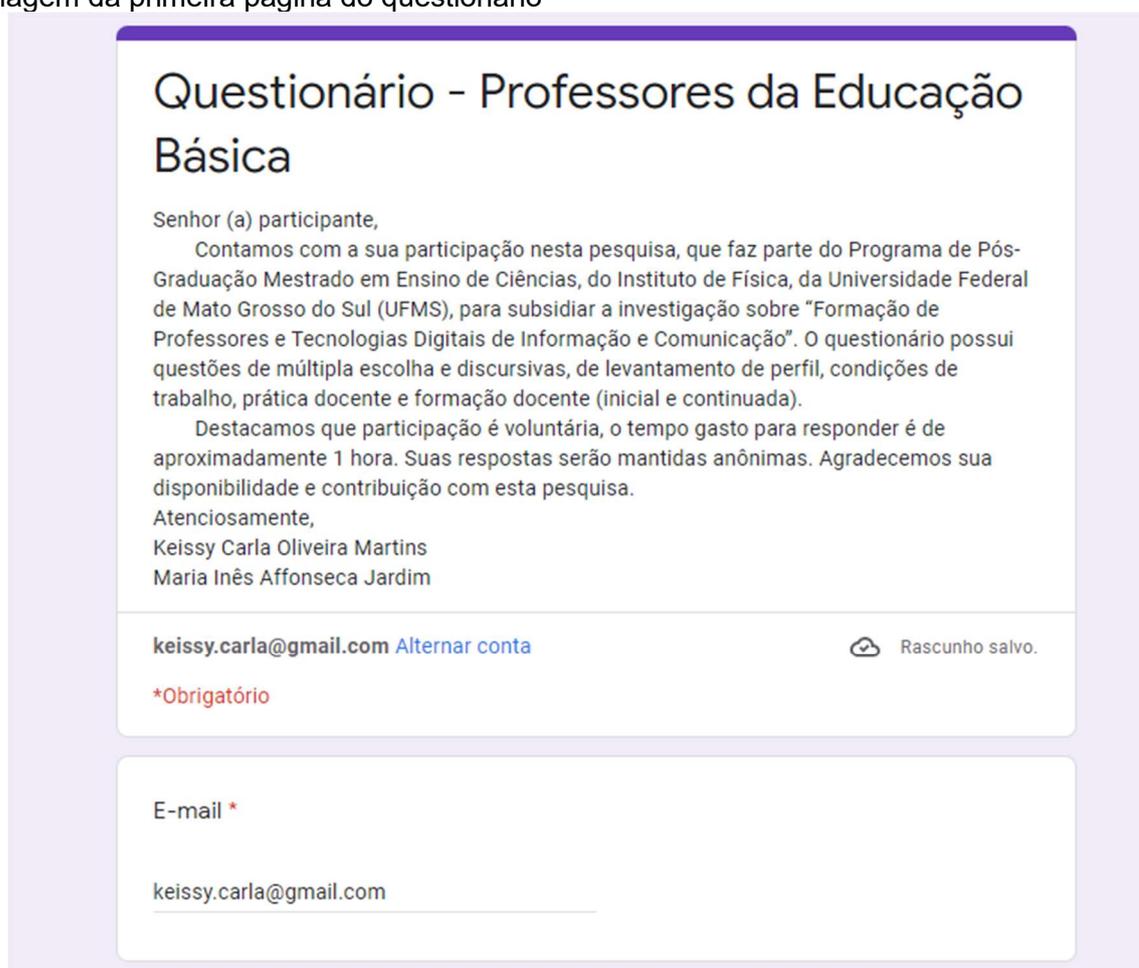
De que forma acredita que sua formação contribuiu para utilização dos recursos tecnológicos em suas aulas?	Como você se qualificou para utilizar estratégias com recursos tecnológicos?	Por que a formação não foi suficiente para que se sinta seguro em utilizar os recursos?	
--	--	---	--

Você já realizou algum curso de formação continuada relacionado aos recursos tecnológicos?		
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não
Você acredita que a formação continuada contribuiu para seu trabalho em sala de aula?		
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Caso se sinta à vontade, comente aqui por quais motivos não realizou curso de formação continuada relacionada a recursos tecnológicos.
Por que?	Por que?	

APÊNDICE B - Questionário Online para os Participantes

O questionário enviado aos participantes pode ser acessado no link:
<<https://forms.gle/w2G2veAhRx46A48M9>>

Imagem da primeira página do questionário



The image shows a screenshot of a Google Forms questionnaire. The title is "Questionário - Professores da Educação Básica". The text is in Portuguese and addresses the participant as "Senhor (a) participante". It explains that the survey is part of a research program at UFMS, Mato Grosso do Sul, regarding the formation of teachers and digital technologies. It states that participation is voluntary, takes about 1 hour, and responses are anonymous. The researchers are Keissy Carla Oliveira Martins and Maria Inês Affonseca Jardim. At the bottom, there is a field for the email address, which is pre-filled with "keissy.carla@gmail.com".

Questionário - Professores da Educação Básica

Senhor (a) participante,

Contamos com a sua participação nesta pesquisa, que faz parte do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências, do Instituto de Física, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), para subsidiar a investigação sobre "Formação de Professores e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação". O questionário possui questões de múltipla escolha e discursivas, de levantamento de perfil, condições de trabalho, prática docente e formação docente (inicial e continuada).

Destacamos que participação é voluntária, o tempo gasto para responder é de aproximadamente 1 hora. Suas respostas serão mantidas anônimas. Agradecemos sua disponibilidade e contribuição com esta pesquisa.

Atenciosamente,
Keissy Carla Oliveira Martins
Maria Inês Affonseca Jardim

keissy.carla@gmail.com [Alternar conta](#)  Rascunho salvo.

***Obrigatório**

E-mail *

keissy.carla@gmail.com

Parte Inicial do Formulário

APÊNDICE C - Guia de Entrevista com Professores Participantes

- 1) Você cursou alguma disciplina na graduação específica sobre uso de tecnologias em sala de aula?
- 2) E em outras disciplinas ou projetos, você se recorda de ter discussões sobre o uso de tecnologias no curso de licenciatura em Física?
- 3) Para você, qual é a função do uso das tecnologias em sala de aula?
- 4) Quais tecnologias você acha que são possíveis de serem utilizadas no ensino de Física?
- 5) Como você utiliza as tecnologias em suas aulas? (*Explorar as estratégias metodológicas*)
- 6) Quais dificuldades você encontra no desenvolvimento dessas atividades?
- 7) Nos questionários da primeira fase da pesquisa, você respondeu que (teve formação suficiente/não teve formação suficiente) em seu curso de licenciatura para o uso das tecnologias digitais em sala de aula. Repensando sobre sua formação inicial, como você acha que isso deveria ter sido, discutido/feito para te dar formação suficiente para seu trabalho?
- 8) Se você pudesse escolher um curso de formação continuada sobre essa temática, quais tecnologias você acha que seriam importantes serem discutidas? Como o curso deveria ser organizado?

APÊNDICE D - Texto do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O Sr. (a) está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Formação de Professores e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: Relações entre a Formação Inicial e o Trabalho Docente” desenvolvida pelas pesquisadoras Keissy Carla Oliveira Martins e Maria Inês de Affonseca Jardim. A sua participação nessa pesquisa se deve ao fato de o (a) Sr. (a) ser professor (a) de Física da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul em Campo Grande e, desse modo, é voluntário (a). Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte à responsável pela pesquisa sobre qualquer dúvida que tiver.

A finalidade deste estudo é investigar como ocorrem os processos de formação docente no que diz respeito às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e como essas tecnologias são utilizadas por professores de Física de escolas públicas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Caso aceite participar, o (a) Sr. (a) responderá a um questionário, via *Google Formulário* e, posteriormente poderá participar de uma entrevista semiestruturada que ocorrerá em ambiente virtual. Para obter os dados da pesquisa, as respostas dos questionários e as falas transcritas das entrevistas serão analisadas levando-se em consideração o pensamento dos participantes, de forma fidedigna. Ao responder o questionário e participar da entrevista o (a) Sr. (a) não terá nenhum benefício direto ou imediato. No entanto, os resultados desta pesquisa poderão permitir a compreensão das principais dificuldades dos docentes no que diz respeito à utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação. Ademais, a investigação a ser desenvolvida representa um grande benefício para o campo da pesquisa em Ensino de Ciências, contribuindo de forma positiva para os processos de formação inicial dos futuros docentes de Física.

Em toda pesquisa realizada com seres humanos há algum tipo de risco, todavia a participação nesta pesquisa apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, caminhar, ler, etc. Dentre as medidas para minimizar esse risco, a adoção do questionário eletrônico, assegura, tanto quanto possível, o anonimato das respostas, reduzindo-se ao mínimo o risco de identificação. Outra medida se dá pelo reduzido acesso ao conteúdo das respostas do questionário e da entrevista, que será acessado somente pela pesquisadora e sua orientadora,

garantindo que os arquivos serão excluídos de qualquer nuvem eletrônica, bem como a divulgação dos resultados não fará a vinculação dos respondentes a qualquer resposta, preferindo-se a apresentação dos resultados na forma agregada, sempre que possível. Além disso, caso haja desconforto em responder alguma das questões, o participante pode, a qualquer momento, deixar a questão sem resposta ou mesmo desistir de participar do estudo, sem nenhum prejuízo.

Ressalta-se que a participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e o (a) Sr. (a) tem plena autonomia para decidir se irá ou não participar. Caso decida pela participação e, posteriormente, no decorrer da pesquisa mudar de opinião poderá solicitar à pesquisadora que retire e elimine os dados, referentes ao participante. Estão assegurados ao (à) Sr. (a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa. Asseguramos ao (à) Sr. (a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário.

Ressaltamos que não haverá nenhum prejuízo ao participante e que não será penalizado de nenhuma maneira caso o (a) Sr. (a) decida não participar do mesmo e/ou se, posteriormente, decidir que deverá sair da pesquisa. Além disso, em qualquer momento o (a) Sr. (a) poderá solicitar aos pesquisadores informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Ademais, garantimos a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas pelo participante. Além disso, os dados utilizados na escrita dos resultados (respostas dos questionários e entrevistas) serão armazenados em local seguro por cinco anos e após esse período serão destruídos.

Os resultados da pesquisa serão apresentados aos participantes da pesquisa e serão publicados em eventos científicos em forma de artigo nas áreas do Ensino e da Educação e em publicação de capítulo de livro.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS. Asseguramos ao participante que o TCLE poderá ser impresso, como comprovante do mesmo. Ressaltamos a importância de que o participante desta pesquisa guarde em seus arquivos uma cópia deste documento.

Em caso de dúvidas, entre em contato com Keissy Carla Oliveira Martins, telefone (67) 993064197, e-mail: Keissy.carla@gmail.com e/ou Av. Senador Antônio

Mendes Canale, 1299 - Vila Adelina, CEP 79070-295, Campo Grande – MS. E, Maria Inês de Affonseca Jardim, telefone (67) 984153727, e-mail: maria.jardim@ufms.br.

Para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo chame o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (67) 3345-7187, e-mail: cepconep.propp@ufms.br e/ou Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP: 79070900. Campo Grande – MS.

Consentimento de participação da pessoa como sujeito da pesquisa

Declaro que li os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para os propósitos acima descritos. Para participar da pesquisa, é necessário que você concorde com o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Você concorda em participar desta pesquisa?

() SIM

() NÃO

APÊNDICE E - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido Para Participantes

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em formulário eletrônico enviado aos participantes encontra-se disponível do link: <<https://forms.gle/dccfjysnMDLSrJu89>>

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - GRUPO 1

O Sr. (a) está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada "Formação de Professores e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: Relações entre a Formação Inicial e o Trabalho Docente" desenvolvida pelas pesquisadoras Keissy Carla Oliveira Martins e Maria Inês de Affonseca Jardim. A sua participação nessa pesquisa se deve ao fato de o (a) Sr. (a) ser professor (a) de Física da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul em Campo Grande e, desse modo, é voluntário (a). Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte à responsável pela pesquisa sobre qualquer dúvida que tiver.

A finalidade deste estudo é investigar como ocorrem os processos de formação docente no que diz respeito às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e como essas tecnologias são utilizadas por professores de Física de escolas públicas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Caso aceite participar, o (a) Sr. (a) responderá a um questionário, via Google Formulário e, posteriormente poderá participar de uma entrevista semiestruturada que ocorrerá em

Parte Inicial do Formulário

Declaro que li os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para os propósitos acima descritos. Para participar da pesquisa, é necessário que você concorde com o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Você concorda em participar desta pesquisa? *

- Sim
- Não

Uma cópia da sua resposta será enviada para o endereço de e-mail fornecido.

Enviar

Limpar formulário

Parte Final do Formulário

ANEXO A - Aprovação do Projeto de Pesquisa no Colegiado



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



RESOLUÇÃO Nº 170-CPOS/ECI/INFI/UFMS, DE 22 DE SETEMBRO DE 2021.

Aprova Projeto de Pesquisa.

O COLEGIADO DE CURSO DOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DO INSTITUTO DE FÍSICA da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições legais, resolve:

I. Aprovar os Projetos de Pesquisa dos alunos KEISSY CARLA OLIVEIRA MARTINS RGA 202100695, intitulado "FORMAÇÃO DE PROFESSORES E TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E O TRABALHO DOCENTE", sob orientação da Profª. Drª. Maria Inês de Affonseca Jardim; KÉTHELIN FAGUNDES PUSSI RGA 202100690, intitulado "INTERDISCIPLINARIADA EM AMBIENTES DE ENSINO HÍBRIDO", sob orientação da Prof. Dr. Paulo Ricardo da Silva Rosa; CRISLEY HELENA SIMÃO RGA 202000812, intitulado "GAMIFICAÇÃO COMO FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM", sob orientação da Profª. Drª. Maria Inês de Affonseca Jardim; JULIANA ROBERTA PAES FUJIHARA RGA 202000806, intitulado "A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS ATIVAS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL", sob orientação da Profª. Drª. Patricia Helena Mirandola Garcia; DELMIR DA COSTA FELIPE RGA 202000814, intitulado "O ENCONTRO COM SABERES DISCIPLINARES NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO", sob orientação da Profª. Drª. Nádia Cristina Guimarães Errobidart; KÁTIA CILENE ALVES BORGES RGA 202000811, intitulado "A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E PÚBLICA: FATORES NECESSÁRIOS PARA O SEU DESENVOLVIMENTO NO ENSINO DE CIÊNCIAS", sob orientação da Profª. Drª. Maria Inês de Affonseca Jardim; NIRVANA CORDEIRO DO NASCIMENTO RAMOS RGA 202000807, intitulado "PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PROFESSORES E ESTUDANTES DA REGIÃO FRONTEIRIÇA DE CORUMBÁ-BRASIL E PUERTO QUIJARRO-BOLÍVIA, UM ESTUDO COMPARATIVO", sob orientação da Profª. Drª. Patricia Helena Mirandola Garcia; KEYCINARA BATISTA DE LIMA RGA 202000813, intitulado "ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO RIBEIRINHO AMAZÔNICO: RESSIGNIFICANDO AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS", sob orientação da Profª. Drª. Shirley Takeco Gobara; GEILSON RODRIGUES DA SILVA RGA 202000810, intitulado "A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA PELA ÓTICA DE HEBERT MARCUSE: IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS", sob orientação da Prof. Dr. Marcelo Carbone Carneiro.

II. Projetos aprovados pelo Colegiado de Curso com a indicação de envio ao Comitê de Ética.

SUZETE ROSANA DE CASTRO WIZIACK



Documento assinado eletronicamente por **Suzete Rosana de Castro Wiziack, Presidente de Colegiado**, em 08/10/2021, às 16:42, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?



ANEXO B - Autorização da SED para realização da pesquisa



Ofício n. 4847/CFOR/GAB/SED/2021

Campo Grande/MS, 3 de Dezembro de 2021.

Senhora Coordenadora,

Em atenção ao teor da solicitação de autorização, de 1º de dezembro de 2021, e consoante documentação apresentada, informa-se que esta Secretaria considera que não há impeditivo para a realização da pesquisa "Formação de Professores e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: relações entre a formação inicial e o trabalho docente", a ser desenvolvida pela mestrandia Keissy Carla Oliveira Martins.

Segundo o projeto da pesquisa, o *corpus* será construído a partir de entrevistas com professores de Física por meio do preenchimento de formulário no Google Formulário e, posteriormente, participação de uma entrevista por meio do Google Meet, com o objetivo geral de "Investigar a relação entre as estratégias didáticas relacionadas às TDIC discutidas na formação inicial e as que são utilizadas por professores de Física da Educação Básica de Campo Grande, egressos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul".

Para essa finalidade, devem ser observadas as seguintes orientações sobre o desenvolvimento da pesquisa, para que seja possível sua realização:

- É necessário haver aprovação da gestão das escolas e entendimento prévio das partes envolvidas, no sentido de preservar a rotina da instituição, de modo a evitar qualquer alteração decorrente da realização das ações;
- Por envolver os professores, é necessário que os responsáveis tenham conhecimento de todas as atividades que serão realizadas e autorizem formalmente a participação na pesquisa;
- Ocorrências não previstas, durante a realização das ações programadas, devem ser relatadas para que sejam tomadas as medidas necessárias;
- Considerada a importância do trabalho a ser desenvolvido, sugere-se que, ao final, os resultados da pesquisa sejam compartilhados para posterior análise e possíveis encaminhamentos.

Esta Pasta coloca à disposição a Coordenadoria de Formação Continuada, para esclarecimentos adicionais, se necessário, por intermédio do telefone (67) 3341 0462.

Atenciosamente,

EDIO ANTONIO RESENDE DE CASTRO
Secretário Adjunto de Estado de Educação
Assinado Digitalmente

À Senhora
ANGELA MARIA ZANON
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Avenida Costa e Silva, s/n, Cidade Universitária, UFMS
79070-900 - CAMPO GRANDE/MS

Elaborado por: *Juanes*

Encaminhado ao(s) email(s): keissy.carla@gmail.com

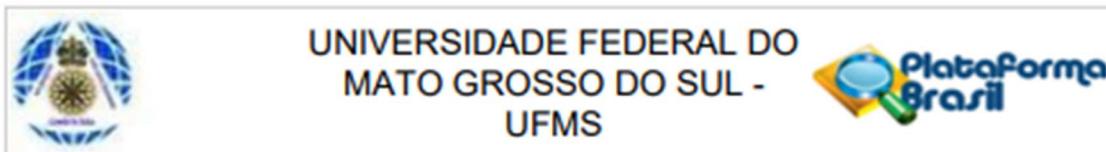
Este ofício possui anexo(s)

Rua Dos Dentistas, 500, Tiradentes - CEP 79043000 - Campo Grande/MS - CNPJ - 02585924000122 - Telefone: (67)3341-0462 - Email: cfor.sedms@gmail.com

Assinado digitalmente por EDIO ANTONIO RESENDE DE CASTRO.313281341004 - Hora do servidor: 03/12/2021 18:39:33
Este documento é cópia de original. Para conferir o original, acesse o site www.edec.ms.gov.br, e informe o código 0f61a2e49 na opção "Valide aqui seu documento"

Protocolo:	_____
Data:	___/___/___

ANEXO C - Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E O TRABALHO DOCENTE

Pesquisador: KEISSY CARLA OLIVEIRA MARTINS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53123121.4.0000.0021

Instituição Proponente: INSTITUTO DE FÍSICA - UFMS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.259.859

Apresentação do Projeto:

O objetivo do projeto é investigar a relação entre as estratégias metodológicas relacionadas às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação discutidas na formação inicial e as utilizadas por professores de Física do Ensino Médio de escolas de Campo Grande, egressos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. A metodologia do projeto caracteriza-se como Estudo de Caso. Para isso, serão utilizados como instrumentos questionários respondidos por um grupo de professores da educação básica. Além disso, esses professores participarão de entrevistas sobre como utilizam os saberes relacionados às tecnologias digitais adquiridos na formação inicial para o trabalho docente. Por fim, os professores formadores do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul serão entrevistados e será realizada uma análise da estrutura curricular do curso de Licenciatura. Os dados produzidos serão analisados por meio da Análise de Conteúdo Categrorial de Bardin.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar a relação entre as estratégias didáticas relacionadas às TDIC discutidas na formação inicial e as que são utilizadas por professores de Física da Educação Básica de Campo Grande, egressos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisador afirma que a participação na pesquisa apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ∩ Prédio das Pró-Reitorias ∩ Hércules Maymone ∩ 1º andar
Bairro: Pioneiros **CEP:** 70.070-900
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br