

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS (CCNE)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ENSINO  
DE FÍSICA (PPGEMEF)**

Giane Tais Cruz Guedes

**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**

Santa Maria, RS  
2020



**Giane Tais Cruz Guedes**

**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 de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Ensino de Física** para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. André Ary Leonel

Santa Maria, RS  
2020

Cruz Guedes, Giane Tais

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 / Giane Tais  
Cruz Guedes.- 2020.

124 p.; 30 cm

Orientador: André Ary Leonel

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de  
Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, RS,  
2020

1. Tecnologia da informação e Comunicação 2. Formação de  
professores. 3. Ensino de Física I. Leonel, André Ary  
II. Título.

Giane Tais Cruz Guedes

**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 de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Ensino de Física** para a obtenção do título de Mestre.

**Aprovada em 18 de Dezembro de 2020**



Documento assinado digitalmente  
Andre Ary Leonel  
Data: 01/02/2021 22:16:01-0300  
CPF: 026.602.779-23

---

**Prof. Dr. André Ary Leonel**  
Orientador

---

**Profa. Dra. Ana Marli Bulegon – UFN**  
Membro Titular

---

**Profa. Dra. Taniamara Vizzotto Chaves - IFFar**  
Membro Titular

Santa Maria, RS  
2020



## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por estar sempre ao meu lado. Agradeço a minha família, por ter me proporcionado uma excelente educação, tornando esse momento possível. E por respeitarem a minha ausência em alguns momentos onde tive eu deixa-los para viajar para as aulas do Mestrado em Santa Maria.

À minha filha e princesa Isadora, por todo amor incondicional que você sempre me deu. Inúmeras foram as vezes que tive que deixá-la para viajar, que tive que acordar às 5 horas da manhã para escrever. Saiba eu após concluir algum trabalho, a mamãe ia até o seu quarto e lá permanecia, feliz por você fazer parte da minha vida. A sua existência é o reflexo mais perfeito da existência de Deus. Embora você não soubesse o que a mamãe estava fazendo, me possibilitou escrever esse trabalho.

Agradeço ao meu companheiro e parceiro Luciano, pelo amor, compreensão e incentivo nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Ao meu amigo e orientador André Ary Leonel, pela oportunidade do meu crescimento acadêmico e profissional, como também pela paciência, apoio e dedicação.

Aos meus amigos e colegas de Mestrado Guilherme Salgueiro e Manoela, pelo incentivo e trabalhos compartilhados e por estarem sempre presentes, mesmo que algumas vezes distante, em todas as etapas de minha formação profissional.

Aos colegas e professores do mestrado pelas contribuições e discussões neste trabalho.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.





## RESUMO

### **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**

AUTORA: Giane Tais Cruz Guedes

ORIENTADOR: André Ary Leonel

Nos dias atuais, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão presentes no cotidiano das pessoas em diversos setores, inclusive nas indústrias de equipamentos e de entretenimento. Pensando na formação docente, a literatura aponta vários referenciais que visam uma melhor formação para que sejam capazes de selecionar, elaborar e avaliar estratégias de ensino coerentes com as demandas da sociedade atual, que partam dos seus objetivos formativos e que potencializam o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Estes motivos nos levam a analisar, a formação dos Físicos Educadores nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul, com a intenção de entender o processo de formação destes sujeitos no que diz respeito ao desenvolvimento de práticas pedagógicas utilizando as novas tecnologias de forma crítica e criativa. Para atingir os propósitos desta pesquisa utilizamos uma investigação através da análise documental dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha, Instituto Federal Sul Rio Grandense e Instituto Federal do Rio Grande do Sul. A partir da análise foi feita uma reflexão sobre a formação desses futuros educadores e o uso das TIC ao longo do processo formativo. A investigação aponta a importância das políticas públicas e remete aos modelos de adoção/integração das TIC que concordam entre si que a integração não ocorre de forma instantânea, mas processual. Por isso é importante ampliar o contato e a experiência dos docentes com essas tecnologias desde o processo de formação inicial. Disciplinas como: metodologia de ensino, instrumentação e estágios apresentam excelentes oportunidades de contemplar o uso destes recursos. Após análise do PPC dos cursos, foram elaborados dois questionários online voltados para os professores formadores e egressos dos cursos em questão. Para análise dos dados utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD). Com a ATD, identificamos os principais desafios para a formação, a partir dos discursos dos professores formadores, o que nos levou a três categorias para análise do questionário dos professores: Presença das Tecnologias na prática do docente; Preocupação com a integração das TIC nas disciplinas; e Importância das Tecnologias na Formação dos Professores. A análise dos questionários dos egressos levou a três categorias: Contribuições das TIC no processo formativo do professor de Física; A formação para o uso das Tecnologias; e Reflexão sobre as TIC na sala de aula. Esta pesquisa corroborou com a necessidade de pensarmos em uma estrutura formativa menos fragmentada, em que as TIC – e não só elas –, sejam discutidas em diferentes contextos e ambientes, de forma a perpassar o PPC do curso de Licenciatura em Física das instituições que participaram dessa pesquisa.

**Palavras-chave:** Tecnologia da informação e Comunicação. Formação de professores. Ensino de física.



## ABSTRACT

### AN INVESTIGATION ON TEACHER EDUCATION AND THE INTEGRATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE PHYSICS DEGREE COURSES AT THE FEDERAL INSTITUTE OF THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL

AUTHOR: Giane Tais Cruz Guedes

ADVISOR: André Ary Leonel

Nowadays, Information and Communication Technologies (ICT) are present in the daily lives of people in many sectors, including the equipment and entertainment industries. Thinking about teacher training, the literature indicates several references that aim at better training so that educators can select, elaborate and evaluate teaching strategies that are consistent with the demands of contemporary society, that start from their training objectives and that enhance the use of technologies in the teaching-learning process. These reasons lead us to analyze, through the Pedagogical Course Projects (PPC), the training of Physical Educators at the Federal Institutes of the State of Rio Grande do Sul, with the intention of understanding the process of training these people with regard to development of pedagogical practices using new technologies in a critical and creative way. To achieve the purposes of this research we used an investigation through the documental analysis of the pedagogical projects of the Physics degree courses at the Federal Farroupilha Institute and the Federal Sul Rio Grandense Institute. From this analysis, a pause for thought was made on the formation of these future educators and the use of ICT throughout the formative process. The investigation points out the importance of public policies and refers to the models of adoption / integration of ICTs that agree, among themselves, that integration does not occur instantly, but procedurally. This understanding demonstrates how important it is to expand the contact and experience of teachers with these technologies since the initial training process. Disciplines such as teaching methodology, instrumentation and internships present excellent opportunities to contemplate the use of these resources. After analyzing the PPC of the courses, two online questionnaires were designed for teachers and graduates of the courses in question. For data analysis we used the Discursive Textual Analysis (DTA) and with it we identified the main challenges for training based on the speeches of the teachers, which led us to three categories for the analysis of the teachers' questionnaire: Presence of Technologies in the practice of teaching; Concern with the integration of ICT in the disciplines and Importance of Technologies in Teacher Training. Likewise, the analysis of the graduates' questionnaires led us to three categories: Contributions of ICT in the formative process of the Physics teacher; Training for the use of Technologies; and analysis of ICT in the classroom. In short, this research contributed to the need to think about a less fragmented formative structure, in which ICT - and not only them - are discussed in different contexts and environments, in order to go beyond the PPC of the Physics Degree course institutions that participated in this research.

**Keywords:** Information and Communication Technology. Teacher training. Teaching physics.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema para criação das categorias baseado na obra de Moreira e Galiuzzi	69
Figura 2- Gráfico das respostas da seguinte pergunta: Considera importante a utilização das TDIC para formação do docente no processo de ensino e aprendizagem?	91
Figura 3- Gráfico da resposta da seguinte pergunta: Algumas de suas disciplinas tem a preocupação com as tecnologias digitais para a formação do docente?	93
Figura 4- Modelo TPACK	99
Figura 5 - Gráfico das respostas da pergunta: Vocês utilizam TIC, como por exemplo: vídeos, celulares, simuladores e outros no seu dia a dia?	104
Figura 6- Gráfico das respostas da pergunta: Vocês utilizam as TIC?	104
Figura 7- Gráfico das respostas da pergunta: Sua escola disponibiliza internet para os alunos e professores?	105



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Cursos de Licenciatura em Física do Estado do Rio Grande do Sul.	28
Tabela 2- Descrição dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul que têm cursos de Licenciaturas.	29
Tabela 3 - Cursos ofertados pelo Campus de Bento Gonçalves	33
Tabela 4 - Cursos Ofertados pelo Instituto Federal de Visconde da Graça	37
Tabela 5 - Cursos Ofertados pelo Instituto Federal Farroupila de São Borja	40
Tabela 6 - Descrição dos cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais analisados.	58
Tabela 7 - Quadro com as disciplinas que trabalham com as TIC nas três instituições analisado de acordo com os PPC.	59
Tabela 8 - Descrição das disciplinas analisadas do IFFar que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.	60
Tabela 9 - Descrição das disciplinas analisadas do IFRS que destacam em sua ementa o enfoque para as tecnologias.	63
Tabela 10 - Descrição das disciplinas analisadas do IFSul que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.	65
Tabela 11 - Processo de separação das "unidades de sentido".	70
Tabela 12 - Processo de categorização das "unidades de sentido" dos questionários dos egressos.	74
Tabela 13 - Categorização das "unidades de sentido" - Professores.	77
Tabela 14 - Categorização inicial das "unidades de sentido"- Egressos.	79
Tabela 15 - Categorias iniciais, intermediárias e finais- Professores.	83
Tabela 16 - Categorias iniciais, intermediárias e finais - Egressos.	84





## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC	Tecnologia da Informação e comunicação
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
IFFar	Instituto Federal Farroupilha
IFSul	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense
IFRS	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
ATD	Análise Textual Discursiva.
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge
ETP	Escola Técnica de Pelotas
ETFPEL	Escola Técnica Federal de Pelotas
UNED	Unidade de Ensino Descentralizada
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas
EAFAs	Escola Agrotécnica Federal de Alegrete
EAFs	Escolas Agrotécnicas Federais
ETFs	Escolas Técnicas Federais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TDIC	Tecnologia da Informação e Comunicação



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA	19
1.2 A PESQUISA E A ESCOLHA DO TEMA	20
2 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	25
2.1 APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA	28
2.1.1 A criação dos cursos de Licenciatura em Física nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul	28
2.1.2 O Campus Bento Gonçalves	31
2.1.3 Campus Pelotas - Visconde da Graça	34
2.1.4 Campus São Borja	38
3 REFERENCIAL TEÓRICO	41
3.1 ENSINO DE FÍSICA NA ATUALIDADE COM FOCO NA INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS	41
3.2 AS TIC E O ENSINO DE FÍSICA	44
3.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA NA ATUALIDADE COM FOCO NO USO DAS TECNOLOGIAS.	46
3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA	50
4. CAMINHOS METODOLÓGICOS	52
4.1 OBJETIVOS	52
4.1.1 Objetivo geral	52
4.1.2 Objetivos específicos	52
4.2 ETAPAS DA PESQUISA	52
4.2.1 Caracterização da pesquisa referente à Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos	54
4.2.2 Caracterização da pesquisa quanto a Análise das respostas dos Professores e Egressos	55
4.3 CONSTRUINDO O CORPUS DE ANÁLISE DA PESQUISA	58
4.3.1 EM BUSCA DAS DISCIPLINAS QUE TRABALHAM COM AS TIC	58
4.3.2 EM BUSCA DA CATEGORIZAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	68
5 ANÁLISE DOS DADOS DE CADA CURSO DE ACORDO COM OS PPC	85
5.1 Análise dos PPC dos Cursos	85
5.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS	90

5.2.1 Análise das respostas dos questionários dos professores com o olhar das categorias	90
5.4.2 Análise das respostas dos questionários dos egressos com o olhar das categorias	99
5.3 ANÁLISE GERAL DOS DADOS	106
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	115
APÊNDICES	120
QUESTIONÁRIOS PROFESSORES	120
QUESTIONÁRIO EGRESSOS	121

## 1 INTRODUÇÃO

Nesta seção da pesquisa, serão abordadas inicialmente a apresentação da pesquisadora e sua trajetória acadêmica e, posteriormente, os motivos da escolha do tema, apresentando como este trabalho está organizado.

### 1.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA

Minha formação em nível superior começou no Instituto Federal Farroupilha campus São Borja, estado do Rio Grande do Sul, onde resido e onde cursei durante quatro anos o curso superior de Licenciatura em Física. Durante os quatro anos participei de vários projetos que contribuíram muito para minha formação, dentre eles o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), do qual fui bolsista durante todo o tempo da graduação. Após concluir o curso superior, ingressei em um Curso de pós-graduação de Ensino de Física, onde realizei uma pesquisa em três escolas estaduais da cidade de São Borja, sobre a Importância das Tecnologias em sala de aula. Ao concluí-la, observei que obtive poucos momentos de discussão com respeito às práticas de ensino, assim como a quase inexistência de conteúdos relacionados às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Física. No ano seguinte, em 2018, ingressei no Mestrado, motivada pelo interesse em me qualificar e pesquisar sobre as TIC no ensino de Física.

Minha carreira docente começou quando estava cursando o oitavo semestre do curso de Licenciatura em Física. No dia 15 de setembro de 2016 ministrei a minha primeira aula nas turmas de Ensino Médio e no nono ano do Ensino Fundamental, junto ao Colégio Adventista de São Borja. A partir desse dia, não parei mais de lecionar. Nestes cinco anos como professora, venho me dedicando, de modo especial, ao ensino da disciplina de Física e, atualmente, leciono a disciplina de Física para o primeiro, segundo e terceiros anos do Ensino Médio e nono ano do Ensino Fundamental, no Colégio Sagrado Coração de Jesus CSCJ, na cidade de São Borja.

Em todos esses espaços, sempre procurei trabalhar com as tecnologias de informação e comunicação, buscando, através de leituras, novas pesquisas e atividades sobre o tema. No entanto, como explanado anteriormente, tive raros momentos de problematização em torno das TIC, que se articularam à formação científica e pedagógica. A partir desse cenário

problemático, algumas fortes inquietações surgiram, acerca de como os licenciados em Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul estavam sendo formados para utilizar em suas futuras práticas profissionais o uso das TIC. Por esses motivos e, também pela necessidade de mergulhar mais no tema, resolvi fazer a seleção do mestrado, com o objetivo de investigar profundamente essas questões. Tendo em vista essa trajetória, hoje me coloco nesta investigação, em busca da compreensão de como os cursos de formação de professores de Física, dos Institutos Federais, estão capacitando os futuros educadores para utilizarem as TIC nas suas práticas profissionais, assim como buscar identificar quais são os principais obstáculos para que essa formação ocorra com qualidade.

## 1.2 A PESQUISA E A ESCOLHA DO TEMA

A formação dos professores de Física tem sido discutida no meio acadêmico com desenvolvimento de diversas questões de pesquisas e enfoques teórico-metodológicos, sendo um desafio permanente, tanto para as instituições que ofertam a formação inicial, quanto para as instituições envolvidas com a formação continuada (LEONEL, 2015). Um dos desafios desta área é a grande carência de profissionais da área. Estudos como o realizado pelo Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais (Inep/MEC), em 2003 e pelo Conselho Nacional de Educação (CNE/MEC), em 2007, alertam para o “apagão” do Ensino Médio. O primeiro apontava uma necessidade de 23,5 mil professores de Física apenas para o Ensino Médio, sendo que nos últimos 12 anos, houve, apenas, 7,2 mil licenciados para essa área. Já o segundo, trazia dados alarmantes. Em algumas disciplinas, o número de professores formados, em dez anos, representa apenas a metade do número necessário para cobrir a demanda nacional. O maior déficit, de acordo com o estudo, está nas áreas de Física, Química, Biologia e Matemática.

Outro desafio que reside na formação docente é pensar, a partir das demandas da sociedade atual, quais saberes são essenciais para que os professores possam enfrentar os desafios impostos pela atividade. Uma das vertentes, defendida por Tardif (2004), sustenta a ideia de que o trabalho docente está relacionado com diferentes saberes, tais como os saberes pessoais, os saberes provenientes da formação escolar anterior, os saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes experienciais.

Entre as demandas da atualidade está o bom uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e não há dúvidas de que, tanto a formação quanto a atuação dos professores, precisam levar em consideração a necessidade de construir novas formas de

educação voltadas para a apropriação criativa das tecnologias, sem deixar de construir conhecimento novo que fundamente a reflexão sobre as relações entre tecnologia, sociedade e, especificamente, uma sociopolítica dos usos (BELLONI, 2001).

A presença das TIC traz aspectos diferenciados que estruturam outra dinâmica relacional no mundo, muda nossa forma de pensar, trabalhar e comunicar, o que abre a possibilidade de um salto qualitativo na educação, em particular no ensino de Física, onde, de acordo com Hohenfeld, Lapa e Martins (2008), as práticas pedagógicas podem avançar qualitativamente, utilizando-se destes aspectos para contribuir na formação de cidadãos. Assim, ao mesmo tempo se apresentam outras demandas, como uma reconfiguração da escola e dos papéis de educadores e educandos, bem como novos desafios para a formação e para a atuação docente. Diante das mudanças supracitadas, é preciso repensar a formação docente, que tem se tornado cada vez mais complexa e repleta de desafios. Nesse sentido, o papel do professor recebe um amplo destaque, uma vez que ele é um dos mais importantes agentes de mudança no ambiente escolar (LEONEL, 2015). “Não há reforma educacional, não há proposta pedagógica sem professores, já que são os profissionais mais diretamente envolvidos com os processos e resultados da aprendizagem escolar” (LIBÂNEO, 2011, p. 9).

Para contribuir com as pesquisas relacionadas com a formação de professores e a adoção e integração das TIC em suas práticas docentes, este trabalho tem como objetivo analisar a formação dos professores de Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul, partindo da compreensão de que a integração das TIC não se reduz à seleção e uso entre os diversos recursos tecnológicos disponíveis atualmente, “mas se realiza a partir de um processo de articulação das potencialidades destas ferramentas aos conhecimentos e saberes dos professores no desenvolvimento de possibilidades educativas para seus contextos de ensino” (ESPÍNDOLA, 2010, p.18). Para isso, buscou-se o aporte teórico no referencial do *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (MISHRA e KOEHLER, 2005).

O TPACK refere-se a uma forma sintetizada de conhecimento com a finalidade de integrar as TIC para o ensino e aprendizagem em sala de aula de modo que surja das demandas causadas pela presença destas tecnologias na sociedade de modo geral, pela necessidade e ao mesmo tempo importância de incluir as TIC no processo de ensino-aprendizagem e, ainda, pela demanda de uma formação docente para a integração das TIC de forma crítica e criativa. (CHAI; KOH; TSAI, 2013). “O modelo TPACK desenvolvido por Mishra e Koehler (2005) utilizou como origem a concepção da Base de Conhecimento de Shulman (1986; 1987), especificamente do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo no qual foi explicitamente integrado o componente de Conhecimento Tecnológico”. Assim, nessa

perspectiva Leonel (2015), destaca que

é importante compreender que o conhecimento do TPACK se desenvolve sustentado por princípios educacionais. Cabendo destaque nesta pesquisa para os princípios que concebem o ensino como um ato que liberta, instiga a curiosidade e a reflexão crítica, que valoriza o diálogo, respeita diversidade e as singularidades, que favorece a formalização de conceitos e uma postura docente voltada para a mediação, uma postura de educador/educando simultaneamente. (2015. p. 72).

Desta forma, é importante que os educadores, segundo Freitas (2002), tenham pleno domínio e compreensão da realidade do seu tempo, que percebam os processos cognitivos diferenciados dos alunos que processam mais rápido, mas que também recebem mais informações, com a consciência crítica que lhe permita interferir e transformar as condições da escola, da educação e da sociedade.

Corroborando com este diagnóstico, Alves et al (2000) apontam que estudos recentes denunciam os problemas enfrentados pelas Licenciaturas, destacando o modelo fragmentado de formação adotado pelas universidades brasileiras como inadequado ao atendimento das necessidades de formação do educador.

Nesse contexto, a experiência como bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PBID) Subprojeto de Física e atuação como Professora, possibilitou o contato com as TIC, permitindo o entendimento de que, devido ao avanço das tecnologias, os professores estão constantemente buscando formas de criar novas estratégias de ensino para os alunos. É uma tendência que a sala de aula se torne um ambiente cada vez mais interativo e, conseqüentemente, mais atrativo para os alunos.

Por todo o exposto, o presente trabalho pretende desenvolver uma análise, que foi dividida em dois momentos:

O primeiro momento, traz uma 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 Pedagógicos de Curso (PPC) e a ementa das disciplinas que contemplem o uso destas tecnologias na formação dos professores.

Já o segundo momento da investigação dessa pesquisa está atrelado à utilização da Análise Textual Discursiva (ATD) como metodologia de análise de dados, focado na formação do egresso do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha do campus de São Borja para o uso das TIC, discussão que será abordada nos últimos capítulos.

Para melhor compreensão deste trabalho, apresentamos, na sequência, um panorama geral da estrutura e as discussões que serão realizadas ao longo deste estudo.

Essa dissertação começa com a minha trajetória como estudante e pesquisadora e o encontro com a temática aqui apresentada, sob a forma de problema de pesquisa. Após



apresentamos o contexto da nossa pesquisa, onde traz um breve histórico do motivo da implantação dos cursos de Licenciatura em Física nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul. onde falamos sobre a criação dos cursos de Licenciatura nos Institutos Federais e um pouco da história de cada instituição.

Nesse interim, são apresentados os caminhos metodológicos desta pesquisa, onde são explicadas as metodologias da pesquisa, análise dos dados dos PPC e dos questionários de acordo com as etapas estabelecidas para chegarmos à análise deste trabalho. Devido ao fato dessa fase da pesquisa ter ocorrido durante a pandemia do Covid-19, não conseguimos os contatos dos professores que trabalham com o curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Sul-rio-grandense, muito embora tenhamos entrado em contato, por e-mail e por Whats app, com o coordenador do curso, ainda assim não obtivemos retorno do mesmo.

Desta forma, os questionários foram aplicados aos professores formadores de dois cursos de licenciatura em Física do IFFar e IFRS, os quais participaram desse momento da pesquisa e, também, com os Egressos do IFFar. Na seção seguinte, apresentamos o método utilizado em cada momento da pesquisa.

No primeiro momento se trata da análise dos PPC, onde procuramos identificar disciplinas que compõem a grade curricular dos cursos analisados nesta pesquisa, e que trabalhem de alguma forma com as TIC.

Logo após tem-se o referencial teórico, no qual procuramos problematizar questões acerca das possibilidades e implicações pedagógicas da formação de professores para o uso das TIC no ensino de Física. Apresentamos os pontos da legislação educacional brasileira e as discussões que surgiram em torno dos mesmos, fundamentando as bases para nossa investigação.

Dando continuidade, tem-se a explicação de como construímos o corpus de análise desta pesquisa, seguindo das análises dos PPC, dos questionários dos professores e egressos.

Já em relação à pesquisa com os egressos, o fato dos Institutos IFSul e IFRS terem alterado os PPC recentemente (documentos já considerados em nossa análise), impediu uma investigação com egressos, uma vez que ainda não existem egressos destes cursos, a partir do projeto analisado. Portanto, ao analisarmos essa mudança, chegamos a uma compreensão de que nestas duas instituições não teríamos egressos do PPC vigente para encaminhar o questionário. Assim, mediante esse pressuposto, somente os egressos do IFFar participaram da pesquisa.

Na sequência do capítulo, apresentamos a pesquisa, o referencial teórico, os caminhos metodológicos, a análise geral dos dados dos PPC e dos questionários e, para finalizar esta pesquisa, retomamos à mesma apresentando nossas considerações finais referentes aos dados, articulando as contribuições desta pesquisa para a formação dos professores e as reflexões e perspectivas de realização de futuras pesquisas.

## 2 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Durante o curso de Licenciatura em Física e a participação no PIBID com o Subprojeto de Física, como bolsista e atuando como professora, observamos que o uso das TIC se faz importante no Ensino da Física, na direção do que afirmam Fofonca e Annibal (2019):

Pensar a cultura digital na educação, de um modo geral, e nas práticas educativas, de forma específica, desafia a docência e a gestão escolar a um contexto dinâmico de práticas e processos. Para tanto, deve haver a compreensão que esse trabalho pedagógico pode ampliar os processos de leitura crítica, repertório dos estudantes e leitura de mundo, principalmente por meio de atividades e práticas de letramento(s) (FOFONCA e ANNIBAL, 2019, p. 10).

Apesar disso, parece que as instituições não têm explorado o verdadeiro potencial destas tecnologias para a emancipação dos sujeitos, fazendo um uso meramente instrumental. Com vistas a superar esse uso pesquisas têm apontado às contribuições das perspectivas da mídia-educação (BEVORT e BELLONI, 2009; LEONEL, 2015; LEONEL et al, 2019).

Para Bévort e Belloni (2009) a mídia-educação é um campo relativamente novo, com dificuldades para se consolidar, entre as quais a mais importante é, sem dúvida, sua pouca importância na formação inicial e continuada de profissionais da educação. De acordo com Vermelho et al (2016, p 5) metodologia da mídia educação pode ser uma alternativa para a superação do problema da descontextualização dos conhecimentos científicos, pois como defendemos, a ciência tem seu valor às classes menos favorecidas quando ela se torna instrumento de superação de seus problemas. De acordo com Bévort e Belloni (2009)

Mídia-educação é um campo relativamente novo, com dificuldades para se consolidar, entre as quais a mais importante é, sem dúvida, sua pouca importância na formação inicial e continuada de profissionais da educação. A esta dificuldade maior, cuja mudança é para o desenvolvimento da mídia-educação, acrescentam-se outros obstáculos importantes: i) ausência de preocupação com a Educ. formação das novas gerações para a apropriação crítica e criativa das novas tecnologias de informação e comunicação (TIC);1 ii) indefinição de políticas públicas e insuficiência de recursos para ações e pesquisas; iii) confusões conceituais, práticas inadequadas, “receitas prontas” para a sala de aula, em lugar da reflexão sobre o tema na formação de educadores; iv) influência de abordagens baseadas nos efeitos negativos das mídias que tendem a bani-las da educação, em lugar da compreensão das implicações sociais, culturais e educacionais; v) integração das TIC à escola de modo meramente instrumental, sem a reflexão sobre mensagens e contextos de produção.

Desta forma, identificamos que é através de leituras que compreendemos como a inserção das mídias nas salas de aula pode acontecer e como refletir sobre elas. Embora saibamos que não seja algo do dia para noite, devemos entender que o uso da mídia-educação

pode contribuir para um reposicionamento das práticas de ensino e na construção de um sentido menos frágil e menos secundário sobre as TIC no meio escolar.

Podemos afirmar que a realidade que presenciamos hoje é um retrato da Era Tecnológica, dos recursos e das problemáticas diversas e também de soluções múltiplas. Atualmente o professor deve estar não só preparado para mudanças e incertezas, mas que ele, acima de tudo, saiba se posicionar criticamente diante de tais aspectos, que trate todas essas novas demandas sociais como algo que está em seu contexto, fazendo parte do cotidiano de seus alunos, sem fechar os olhos para essa situação. Assim destaca Bévort e Bolloni:

Uma de suas funções é contribuir para compensar as desigualdades que tendem a afastar a escola dos jovens e, por consequência, a dificultar que a instituição escolar cumpra efetivamente sua missão de formar o cidadão e o indivíduo competente. Por isso, é importante considerar esta integração, na perspectiva da mídia-educação, em suas duas dimensões inseparáveis: objeto de estudo e ferramenta pedagógica, ou seja, como educação para as mídias, com as mídias, sobre as mídias e pelas mídias (2009, p. 2).

Consequentemente, entendemos que é fundamental que seja trabalhado durante a formação inicial do docente o que é Tecnologia da Informação e Comunicação, sua importância na sala de aula e como isso pode acontecer. Para isso Matos e Azevedo afirmam que:

Os Saberes Docentes têm papel essencial para esse ajuste à Tecnologia no meio educacional, poderíamos buscar várias outras maneiras de exemplificar esta questão. No entanto, acredita-se que se as grandes instituições de produção do conhecimento valorizassem todos esses saberes, na formação de outros profissionais, poderíamos modificar o cenário atual da formação docente, que muitas vezes se mostra deficiente. É claro que por algumas limitações no campo teórico, ainda temos muito a dizer e refletir sobre a formação docente, e a contribuição dos saberes nessa formação. Porém fica evidente que esta discussão é oportuna em vista das necessidades existentes e emergenciais em nosso cenário educacional e tecnológico (2014, Pg. 414).

Assim, compreendemos que o professor deve ter conhecimento das TIC no meio educacional, pois o campo da atuação de professores de Física no processo de Ensino e aprendizagem com o uso das Tecnologias mostra-se extenso e aberto. Sua atuação na promoção de resultados positivos no âmbito escolar depende diretamente da sua formação e ação docente.

Percebendo a importância que os Institutos Federais representam para o nosso país, entendemos a importância de verificarmos como os cursos de Licenciatura em Física do Rio Grande do Sul têm trabalhado com essa questão pontuando os avanços e recuos a partir dos documentos legais, que colocam o saber relacionado às tecnologias como fundamental na formação e buscar entender como estes cursos contemplam a integração e o uso das TIC na formação dos professores.

A análise das Instituições de acordo com o Projeto Pedagógico de Curso do IFRS (p. 5), os Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul, apontou que há um déficit de 250 mil professores para o ensino médio no Brasil na área de Ciências da Natureza e Matemática. Percebendo que essa carência se tornava ainda maior em municípios mais afastados dos centros de formação, em geral, pequenos municípios, com escolas menores, decidiu-se implantar o uso das TIC nos Institutos os três cursos de Licenciatura em Física Federais localizados nas cidades de São Borja, Bento Gonçalves e Pelotas, com o intuito de evitar que os licenciados assumam aulas de componentes para os quais não estejam qualificados ou habilitados.

Diante disso, entendemos a importância de se verificar como os cursos de Licenciatura em Física do Rio Grande do Sul têm trabalhado com essa questão, pontuando os avanços e recuos a partir dos documentos legais, que colocam o saber relacionado às tecnologias como fundamental na formação e buscar entender como estes cursos contemplam a integração e o uso das TIC na formação dos professores.

É muito comum encontrarmos nas escolas professores de Física usando apenas o quadro e o giz e, paralelamente, alunos que no seu dia a dia estão rodeados de tecnologias, as quais muitas vezes não fazem parte da aula. Entendemos que pensar em ações que envolvam as Tecnologias é muitas vezes um desafio para os professores, talvez por ser algo novo para os docentes ou por estes não possuírem, nas escolas, uma boa estrutura para realização desta estratégia. Não se pode pensar em atividades que envolvam o uso das TIC de qualquer forma, sem recursos, apenas por fazer. Freire (2001), mesmo sem ter alcançado a era da cultura digital, já alertava que o uso da tecnologia não devia ser realizado pelos professores de qualquer modo ou sem a devida preparação, de modo que ele delineou que se precisa de uma metodologia de uso e análise para todo tipo de tecnologia que venha a ser incorporada em sala de aula.

Acreditamos que a inclusão das TIC na sala de aula, pode vir a auxiliar os alunos de forma a se sentirem realmente membros de uma sociedade Tecnológica, ao mesmo tempo em que aprendem. Também entendemos que, para essa evolução acontecer, é fundamental que as Instituições de formação de professores utilizem métodos e técnicas adequadas que promovam a inclusão desse saber na formação dos docentes.

Diante deste cenário chegamos a problemática desta pesquisa: **Como as TIC estão presentes no percurso formativo de físicos educadores nos cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do Rio Grande do Sul e de que maneira essas tecnologias têm influenciado nesta formação?**

A pesquisa foi realizada nos cursos de licenciatura em Física dos Institutos Federais do estado do Rio Grande do Sul, conforme mostra a tabela 1:

Tabela 1- Cursos de Licenciatura em Física do Estado do Rio Grande do Sul.

<b>Instituto Federal</b>	<b>Quantidade de cursos</b>	<b>Campus</b>	<b>Ano dos PPC analisados</b>
IFRS	1	Bento Gonçalves	2018
IFFar	1	São Borja	2014
IFSul	1	Pelotas-Visconde da Graça (CaVG)	2017

## 2.1 APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA

Este subcapítulo trata de apresentar cada instituição que foi objeto de análise na nossa pesquisa no primeiro momento.

### 2.1.1 A criação dos cursos de Licenciatura em Física nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul

Os Institutos Federais foram criados no fim do ano de 2008, com o intuito de reorganizar as instituições federais profissionais, unindo diversas instituições técnicas federais: Escolas Agrotécnicas Federais (EAFs), Escolas Técnicas Federais (ETFs), Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais (EVs) (BRASIL, 2008).

Antes dos institutos existirem, sabemos que as instituições federais profissionais atuaram, preponderantemente, no oferecimento de cursos técnicos de nível médio. Todavia, já no início dos anos 2000, alguns pesquisadores apontavam a tendência de expansão da educação superior nessas instituições (CIAVATTA, 2006; FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005).

Após várias discussões sobre a formação dos professores, foi anunciada no Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE3), em abril de 2007, antes mesmo da criação dos IFs, (BRASIL, 2007). Segundo esse plano, seria criada uma instituição com o nome de Instituto

Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), com a atribuição de ofertar formação de professores, sobretudo nas áreas de Química, Física, Biologia e Matemática, entre outras funções.

Sabendo que existe uma falta de professores no País, os Institutos Federais foram criados com uma política que estabelece que seja obrigatório a criação de cursos de Licenciaturas nas instituições. Essa obrigatoriedade se sustenta em vários estudos e proposições que buscam atender a uma proposta de ampliação de vagas nesta modalidade de ensino como possibilidade de contribuição na formação de professores tanto da educação básica, quanto dos professores e profissionais que atuam na educação profissional.

Brandão (2007) destaca que “a necessidade de formação docente aparece, na educação profissional, com a criação das Escolas de Aprendizes Artífices em 1909, por meio do Decreto 7566, de 23 de setembro de 1909, em que os professores e mestres não tinham formação pedagógica que atendesse às especificidades da educação profissional”.

Tendo em vista a importância de educadores com uma formação adequada, o Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei 10.172 de janeiro de 2001, pode ser considerado um grande propulsor da política de tornar os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia lócus obrigatórios para oferta de licenciatura como podemos ver na tabela abaixo:

Tabela 2- Descrição dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul que têm cursos de Licenciaturas.

<b>Nome do Instituto</b>	<b>Número de Campus</b>	<b>Números de Campus com Licenciatura</b>	<b>Número de cursos de Licenciaturas</b>
IFFarroupilh a	8	6	9
IFRS	12	5	8
IFSUL	9	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

Conforme estabelece a Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008.

Art. 7º Observadas às finalidades e características definidas no art. 6 o desta Lei, são objetivos dos Institutos Federais: VI - ministrar em nível de educação superior: b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

Art. 8º no desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para atender aos objetivos definidos no inciso I do caput do art. 7 o desta Lei, e o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para atender ao previsto na alínea b do inciso VI do caput do citado art. 7º.

Assim, com base nos dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) apenas 8% dos professores de Física e 12% dos de Química no Brasil são formados na área. O Conselho Nacional de Educação (CNE) estimou que há uma falta de aproximadamente 272.000 professores apenas no campo das Ciências da Natureza no Brasil (MEC, 2007).

Desta forma, fica claro que uma das intenções políticas de acordo com os resultados insatisfatórios das pesquisas em relação a falta de professores, é ampliar a oferta de vagas nas licenciaturas, possibilitando a contingentes maiores espalhados no país a formação para o exercício da docência, sejam aqueles que já atuam e não possuem habilitação, sejam aqueles que pretendem ingresso na carreira de professor. De acordo com Queiroz (2014, p. 3):

As políticas educacionais elaboradas para responder às necessidades de formação de professores conclamam e põem à prova a capacidade dos institutos federais em contribuir, de forma efetiva e obrigatória, com a política de formação e valorização docente e na ampliação das vagas na educação superior.

Desta forma, os Institutos Federais devem disponibilizar 20% das suas vagas para as licenciaturas. Se considerarmos os dados da tabela acima. Propomos, para pesquisas futuras, a verificação destes dados, pois constatamos através da análise que o IFSul é o Instituto que concentra a formação de professores em apenas um de seu campus, sendo que os demais têm entre cinco e seis campus que oferecem licenciaturas.



### 2.1.2 O Campus Bento Gonçalves

De acordo com as informações disponíveis no *website*,<sup>1</sup> o Instituto Federal Rio Grande do Sul- IFRS, que fica localizado na cidade de Bento Gonçalves, é uma instituição Federal de ensino público e gratuito instalada em uma área de 843.639 m<sup>2</sup>, dividida entre a sede (76.219,13m<sup>2</sup>), localizada em área central no Município de Bento Gonçalves e a Estação Experimental Tuiuty (767.420 m<sup>2</sup>), distante 12 km da sede.

Entendemos que também é necessário destacar a importância desta Unidade no seu processo de implantação, como muito bem recorda Figueiredo (2014 p.36) ao afirmar que a essa instituição, por ser um CEFET quando da constituição dos IFs, coube à tarefa de coordenar o processo de efetivação do IFRS, ficando a cargo da sua gestão realizar a concertação necessária para que o Instituto se tornasse uma realidade.

O processo de construção e aprovação do Plano Político Pedagógico - PPI do IFRS contou com a participação de todos os segmentos da Instituição, conforme está descrito no próprio documento, disponível na página da instituição.

O Município de Bento Gonçalves, que é sede do Campus, localizado na Encosta Superior do Nordeste do Rio Grande do Sul, a 124 quilômetros da capital do Estado, Porto Alegre, conforme informações disponíveis no *website*<sup>2</sup> da Prefeitura Municipal de Bento Gonçalves, conta com aproximadamente cento e treze mil habitantes. Caracterizado como polo moveleiro e vitivinícola, além de seu potencial turístico, o Município é conhecido nacional e internacionalmente como um dos pontos de visita “obrigatória” aos turistas que passam pela Serra Gaúcha.

O nome inicial da instituição: “Escola de Viticultura e Enologia de Bento Gonçalves”, insere a instituição no contexto do Município polo do setor vitivinícola e os cursos inicialmente ofertados buscavam atender à demanda por profissionalização neste importante setor da economia local. Para Camargo (2014), a Escola de Viticultura e Enologia de Bento Gonçalves teve origem em um contexto em que a educação brasileira tinha por prioridade a formação de profissionais orientados para as metas de desenvolvimento do país, quando as instituições, até então, denominadas de Escolas Industriais e Técnicas, passam a ser denominadas de Escolas Técnicas Federais.

---

<sup>1</sup> <http://cavg.ifsul.edu.br/>

<sup>2</sup> <http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/>

Quanto à sua origem, segundo informações disponíveis no *website* da Instituição a Lei nº 3646, de 22 de outubro de 1959, criou a Escola de Viticultura e Enologia de Bento Gonçalves, que passou a funcionar de forma efetiva a partir de 27 de março de 1960, vinculada ao Ministério da Agricultura. Ainda na mesma década de sua criação, de acordo com Camargo (2014), a instituição passou por mudanças relativas à sua denominação e ao seu vínculo ao Órgão Superior. “Com o decreto nº 53.558, de 13 de fevereiro de 1964, a Escola de Viticultura e Enologia passa a ser denominada de Colégio de Viticultura e Enologia” (CAMARGO, 2014, p. 30), permanecendo vinculada ao Ministério da Agricultura.

A partir de 1967, com a publicação do Decreto nº 60.731, houve uma transferência de “responsabilidade pelos colégios agrícolas e pelas universidades rurais para o Ministério da Educação e Cultura, sendo criada, nesse Ministério, a Diretoria do Ensino Agrícola” (CAMARGO, 2014, p. 30).

A transição de vínculo com o Ministério da Agricultura para o MEC, conforme relata Camargo (2014), aconteceu em um contexto marcado por “inúmeras dificuldades, que se prolongaram por vários anos, como a falta de professores habilitados, pessoal de apoio, recursos para alimentação e manutenção dos alunos” (p. 30). Neste mesmo período foi criado o alojamento para os estudantes, garantindo-lhes a possibilidade de viver na Instituição em regime de internato, favorecendo, desta forma, o acesso ao Colégio por parte de alunos de outras localidades. O espaço permaneceu em funcionamento até o ano de 2013, quando se adotou, no IFRS, outra política de assistência estudantil contando, dentre os auxílios, com o destinado à moradia. Se, por um lado, o alojamento, naquele contexto, apresentou-se como benefício para os discentes, por outro, ampliou a necessidade de investimento para a manutenção da Instituição.

Nesta perspectiva, visando alterar a “situação de dependência financeira, foi implantado o Sistema Escola-Fazenda” (CAMARGO, 2014, p. 30). A estrutura da Fazenda, localizada no distrito de Tuiuty, distante 12 km da sede, com 767.420m<sup>2</sup>, contribui atualmente de forma significativa para o desenvolvimento das atividades práticas dos cursos. Em 25 de março de 1985, a denominação da Instituição foi novamente alterada, passando à Escola Agrotécnica Federal Presidente Juscelino Kubistchek, denominação esta que perdurou até 16 de agosto de 2002, quando foi implantado o Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves (CEFET-BG).

Com relação a este último fato, Camargo (2014) destaca que

a transformação da então Escola Agrotécnica em Centro Federal de Educação Tecnológica, ou cefetização, foi amplamente debatida pelo CTC e pela comunidade escolar, vindo a culminar com a sua efetivação em agosto de 2002. De acordo com o

Decreto 2.406, os CEFETS constituem uma “modalidade de instituições especializadas de educação profissional” (p. 41).

Com a criação dos IFs, em 29 de dezembro de 2008, o CEFET-BG passou a integrar um destes Institutos, o IFRS, na condição de Campus. O Presidente da República sancionou a Lei nº 11.892, a qual reorganizou a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, com a criação de 38 Institutos Federais, três deles no Rio Grande do Sul. Nesse ato foi criado o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), “mediante integração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves, da Escola Técnica Federal de Canoas e da Escola Agro técnica Federal de Sertão”. Na mesma ocasião, o Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati, então vinculado à Universidade Federal do Rio Grande (Furg), e a Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs) passaram a integrar o IFRS.

Dessa forma o Campus Bento Gonçalves do IFRS e atualmente integra a estrutura multi campi deste Instituto com outros 16 campi. No decorrer dos anos, tem tido uma atuação muito significativa junto à comunidade, o que lhe garante um grande reconhecimento social, principalmente na oferta de cursos na área agrícola, com destaque aos cursos de Viticultura e Enologia, que têm atraído alunos das mais diversas regiões do país. Embora esta característica histórica do Campus, a Unidade atua em outras diversas áreas, nos mais diferentes níveis de ensino, também acolhendo público de Bento Gonçalves, da região e de outras regiões do Brasil, o que desafia a Instituição no sentido de proporcionar, através das políticas públicas de apoio ao discente, condições de permanência com êxito nos cursos.

Hoje na Instituição são ofertados cursos técnicos de Nível Médio, cursos superiores, especializações *latu sensu* e mestrado profissional. A tabela 2 apresenta os cursos ofertados nas modalidades citadas.

Tabela 3 - Cursos ofertados pelo Campus de Bento Gonçalves

(Continua)

<b>CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO</b>	<b>Integrado</b>	Agropecuária
		Informática para internet
		Comércio (Proeja)
	<b>Concomitante</b>	Viticultura e Enologia
	<b>Subsequente</b>	Agropecuária

Tabela 3- Cursos ofertados pelo Campus de Bento Gonçalves

(Continuação)

<b>SUPERIORES</b>	<b>Licenciatura</b>	Matemática
		Física
		Pedagogia
<b>ESPECIALIZAÇÃO LATO SENSU</b>	<b>Tecnologias</b>	Viticultura e Enologia
		Alimentos
		Horticultura
		Logística
		Desenvolvimento de Sistemas
<b>ESPECIALIZAÇÃO STRICTO SENSU</b>	Viticultura	
	Educação, Ciência e Sociedade: a Atuação Docente na Contemporaneidade	
	Ensino da Matemática para a Educação Básica	
<b>MESTRADO PROFISSIONAL</b>	Tecnologia e Engenharia de Materiais	

Fonte: Dados extraídos do site eletrônico do Campus Bento Gonçalves e confirmados pela Pró-reitora de Ensino do IFRS. <http://www.bento.ifrs.edu.br/site/>

### 2.1.3 Campus Pelotas - Visconde da Graça

De acordo com as informações disponíveis nos dados coletados na página da instituição, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense foi criado recentemente pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. A reitoria está situada na cidade de Pelotas. Atualmente é constituído por nove campi, Sapucaia do Sul, Charqueadas, Passo Fundo, Bagé, Camaquã, Venâncio Aires, Santana do Livramento e Pelotas onde será realizada nossa pesquisa. Mas antes de falar sobre os cursos que a instituição oferece é importante resgatar um pouco da sua história

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense carrega em seu DNA uma trajetória de quase um século, cuja história começou a ser escrita no início do século XX, através de ações da diretoria da Biblioteca Pública Pelotense que, em 7 de julho de 1917 - data do aniversário da cidade de Pelotas - sediou a assembleia de fundação da Escola de Artes e Ofícios. Esta escola se caracterizava por ser uma sociedade civil, cujo objetivo era oferecer educação profissional para meninos pobres. O prédio foi construído, mediante doações da comunidade, em terreno doado pela Intendência Municipal.

As aulas na instituição tiveram início em 1930, quando o município assumiu a Escola de Artes e Ofícios e instituiu a Escola Técnico Profissional que, posteriormente, passou a denominar-se Instituto Profissional Técnico, cujos cursos compreendiam grupos de ofícios divididos em seções: Madeira, Metal, Artes Construtivas e Decorativas, Trabalho de couro e Eletro-Química. João Py Crespo, intendente Municipal que viabilizou o funcionamento da Escola, doou seus vencimentos para esse fim, exemplo que foi seguido pelo primeiro diretor, Sylvio Barbedo e pelo primeiro grupo de professores.

O Instituto Profissional Técnico funcionou por uma década, sendo extinto em 25 de maio de 1940, e seu prédio demolido para a construção da Escola Técnica de Pelotas.

Em 1942, através do Decreto-lei nº 4.127, de 25 de fevereiro, subscrito pelo presidente Getúlio Vargas e pelo ministro da Educação Gustavo Capanema, foi criada a Escola Técnica de Pelotas – ETP –, a primeira e única Instituição do gênero no estado do Rio Grande do Sul. O engenheiro pelotense Luiz Simões Lopes foi o responsável pela vinda da Escola para o município, através de sua intercessão pessoal junto ao Ministério da Educação e ao Presidente da República.

A ETP, inaugurada em 11 de outubro de 1943, com a presença do presidente Getúlio Vargas, começou suas atividades letivas em 1945, com cursos de curta duração (ciclos). Neste primeiro ciclo do ensino industrial, os cursos estabelecidos foram de Forja, Serralheria, Fundição, Mecânica de Automóveis, Máquinas e Instalações Elétricas, Aparelhos Elétricos, Telecomunicações, Carpintaria, Artes do Couro, Marcenaria, Alfaiataria, Tipografia e Encadernação.

A partir de 1953, foi oferecido o segundo ciclo da educação profissional, quando foi criado o primeiro curso técnico - Construção de Máquinas e Motores.

Em 1959, a ETP é caracterizada como autarquia Federal e, em 1965, passa a ser denominada Escola Técnica Federal de Pelotas, adotando a sigla ETFPEL.

Com um papel social muito forte e reconhecidamente destacado na formação de técnicos industriais, a ETFPEL tornou-se uma Instituição especializada e referência na oferta

de educação profissional de nível médio, formando grande número de alunos nas habilitações de Mecânica, Eletrotécnica, Eletrônica, Edificações, Eletromecânica, Telecomunicações, Química e Desenho Industrial.

Em 1996, no dia 26 de fevereiro, foi colocada em funcionamento a sua primeira Unidade de Ensino Descentralizada – UNED, na cidade de Sapucaia do Sul.

Em 1998, a Escola Técnica Federal de Pelotas começa a efetivar sua atuação no nível superior de ensino, tendo obtido autorização ministerial, após parecer favorável do Conselho Nacional de Educação, para implantação de Programa Especial de Formação Pedagógica, destinado à habilitação de professores da educação profissional.

Em 1999, através de Decreto Presidencial, efetivou-se a transformação da ETFPEL em Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas – CEFET-RS, o que possibilitou a oferta de seus primeiros cursos superiores de graduação e pós-graduação, abrindo espaço para projetos de pesquisa e convênios, com foco nos avanços tecnológicos.

Em 13 de outubro de 2006, foi inaugurada a Unidade de Ensino de Charqueadas e, em 27 de novembro 2007, a Unidade de Ensino de Passo Fundo.

Em 29 de dezembro de 2008, foi criado, a partir do Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, com sede e foro na cidade de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, nos termos da Lei nº 11.892, com natureza jurídica de autarquia, vinculada ao Ministério da Educação.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense é formado por 14 *campis* : campus Pelotas - Visconde da Graça (1923), campus Pelotas (1943), campus Sapucaia do Sul (1996), campus Charqueadas (2006) , campus Passo Fundo (2007), campus Camaquã (2010), campus Venâncio Aires (2010), campus Bagé (2010), campus Santana do Livramento (2010), campus Sapiranga (2013), campus avançado Jaguarão (2014), campus Gravataí (2014), campus Lajeado (2014) e campus avançado Novo Hamburgo (2014).

A instituição hoje oferece Educação Profissional Técnica de Nível Médio por meio dos cursos técnicos na forma integrada, concomitante e subsequente e Educação Profissional de Nível Superior por meio dos cursos de engenharia e de tecnologia. Ainda oferece Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores a partir de parcerias com instituições públicas e privadas, Pós-Graduação por meio dos cursos de especialização e Formação de Professores por meio do Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes para as Disciplinas do Currículo da Educação Profissional do Nível Técnico.

Tabela 4 - Cursos Ofertados pelo Instituto Federal de Visconde da Graça

(Continua)

<b>CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO</b>	<b>Integrados</b>	Agropecuária
		Alimentos
		Meio Ambiente
		Vestuário
	<b>Subsequentes</b>	Administração
		Agroindústria
		Agropecuária
		Contabilidade
		Desenvolvimento de Sistemas
		Meio ambiente
		Serviços Públicos
		Vestuário

Tabela 4- Cursos ofertados pelo Instituto Federal de Visconde da Graça

(Continuação)

<b>SUPERIORES</b>	<b>Licenciatura</b>	Ciências Biológicas
		Física
		Química
	<b>Tecnólogo</b>	Agroindústria
		Designer de Moda
		Gestão Ambiental
		Gestão de Cooperativas
		Viticultura e Enologia
	<b>ESPECIALIZAÇÕES LATO SENSU</b>	<b>Ensino</b>
<b>Técnica</b>		Produção e Uso de Plantas Ornamentais e Bioativas.
<b>MESTRADO PROFISSIONAL</b>	Ciências e Tecnologias na Educação	

Fonte: <http://intranet.ifsul.edu.br/catalogo/curso/60>

#### 2.1.4 Campus São Borja

Conforme consta na página no Instituto Federal Farroupilha, a implantação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus São Borja, criado pelo Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica – Fase II veio preencher um vazio regional de ensino técnico, principalmente na área de tecnologia e serviços no município, contribuindo para o desenvolvimento da região e o estancamento do



êxodo dos jovens que partem em busca de oportunidades de profissionalização em outras regiões do estado e do país.

A ideia de uma “Escola Técnica” em São Borja surgiu de uma demanda local e regional apresentada pela Prefeitura em resposta à chamada pública MEC/SETEC nº 01/2007. Tal Escola seria uma UNED (Unidade de Ensino Descentralizada) da então EAFA (Escola Agro técnica Federal de Alegrete). As tratativas foram conduzidas pela direção da EAFA e pelas autoridades políticas de São Borja, em consultas populares na região da Fronteira Oeste e das Missões. Dessas consultas, surgiu a opção pelo município de São Borja, que ficou sob a responsabilidade de atender às demandas regionais, proporcionando estímulo ao crescimento da região.

O IF Farroupilha – Campus São Borja, foi vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, a partir da Portaria do Ministério da Educação nº 4, de 06 de janeiro de 2009. Assim, em 15 de março de 2010, houve o início das atividades acadêmicas, com servidores técnico-administrativos e docentes atuando provisoriamente nas dependências da Escola Sagrado Coração de Jesus. Em 21 de setembro de 2010, o Ministério da Educação lançou a Portaria nº 1.170, tornando efetiva a autorização para o funcionamento do Campus na cidade. No início do ano de 2011, houve a mudança para a sede definitiva, situada na Rua Otaviano Castilho Mendes nº 355, Bairro Betim.

Com o propósito de fortalecer os setores com grande potencial de desenvolvimento no município e na região, o Campus São Borja focou sua área de atuação em dois Eixos Tecnológicos: 'Informação e Comunicação' e 'Turismo, Hospitalidade e Lazer'; visando proporcionar à comunidade qualificação de qualidade no setor de tecnologia e serviços. Ainda, buscando atender às demandas na área educacional da cidade e região, e também, aos objetivos e finalidades do Instituto Farroupilha, o Campus São Borja têm oferecido cursos de licenciatura, com vistas a suprir a carência de docentes nas áreas da Física e da Matemática.

Atualmente, no nível da Educação Básica, o Campus oferta cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, Cursos Técnicos Integrados PROEJA e Cursos Técnicos Subsequentes. No nível da Educação Superior, são oferecidos Cursos de Licenciatura, de Tecnologia e de Bacharelado. Ainda, há cursos de Pós-graduação e de Formação.

A partir de 2015, o Instituto Federal Farroupilha começou a utilizar o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) como forma de seleção para os cursos Técnicos Subsequentes e Superiores. Nos Cursos Técnicos Subsequentes ao Ensino Médio o ingresso é realizado com um sorteio público.

Para os Cursos Superiores, também 100% das vagas oferecidas têm como forma de ingresso as notas do Exame Nacional do Ensino Médio, por meio do Sistema de Seleção Unificado (SISU).

Para os Cursos Técnicos Subsequentes, a instituição utiliza a nota do ENEM como critério de seleção, valendo as notas de exames prestados nos últimos três anos.

Hoje na Instituição são ofertados cursos técnicos de Nível Médio, cursos superiores e especializações *latu sensu*. A tabela 4 apresenta os cursos ofertados nas modalidades citadas.

Tabela 5 - Cursos Ofertados pelo Instituto Federal Farroupilha de São Borja

<b>CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO</b>	<b>Integrados</b>	Técnico em Eventos
		Técnico em Informática
		Cozinha (Proeja)
	<b>Subsequentes</b>	Cozinha
		Logística
<b>SUPERIORES</b>	<b>Licenciatura</b>	Física
		Matemática
	<b>Tecnólogos</b>	Gestão de Turismo
		Gastronomia
	<b>Bacharelado</b>	Sistema de Informação
<b>ESPECIALIZAÇÕES LATO SENSU</b>	<b>Ensino</b>	Especialização em Ciências e Matemática. Que está para entrar em vigor, assim que o projeto for concluído.

Fonte: <https://www.iffarroupilha.edu.br/guiadecursos>

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ENSINO DE FÍSICA NA ATUALIDADE COM FOCO NA INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

O uso de tecnologias em contextos educacionais teve sua trajetória iniciada no Brasil na década de 1930, por meio da utilização do rádio na alfabetização de jovens e adultos, valendo-se das denominadas escolas radiofônicas (ALTOÉ; SILVA, 2005; ALVES, 2011). Hoje habitamos em um novo modelo de sociedade, em um mundo cada vez mais digital, com uma enxurrada de informações enviadas e recebidas a cada instante, através de meios tecnológicos diversos, é preciso saber aproveitar o aprendizado. Isso é uma vertente para cultura digital, pois pelo fato de lidarmos nos dias atuais mais com recursos abertos, com licenças livres, tanto de aplicativos quanto de conteúdos, nos tornamos mais propensos a sermos produtores na rede do que meros usuários. No entanto, apesar de tudo estar mais próximo a nós, a um “clique” do mouse, quais fontes são fidedignas em relação ao universo que se abre diante de nós e como desenvolver a educação nessa perspectiva é nossa problematização atual.

Pensar o uso das tecnologias no meio escolar é também olhar a partir dos professores sobre como esses podem, através da cultura digital, integrar as tecnologias à sala de aula, de forma que, nessa cultura digital, os alunos possam ser buscadores, navegadores, autores e intérpretes. Mas isso não depende apenas das tecnologias e sim do processo educativo que com elas estabelecemos. Como pode também oferecer possibilidades de ressignificação do espaço escolar e da formação docente a partir de um delineamento mais concreto do seu papel nesta educação formal e seus efeitos positivos na escola, na relação professor e aluno e, principalmente, na formação de professores.

De acordo com o Ministério da Educação, um dos principais benefícios da cultura digital na escola é a possibilidade de o estudante estar em rede, participar de comunidades de aprendizagem e não ficar isolado, restrito à sala de aula. Além disso, entre os benefícios encontra-se também o de estimular a cultura digital na escola, não descartando, no entanto, a importância fundamental de um bom embasamento teórico do professor. De acordo com Cerny

a cultura digital precisa ser reconhecida pela escola, com a incorporação das tecnologias ao currículo, como recurso pedagógico que favoreça o processo de ensino-aprendizagem. O uso pedagógico das tecnologias, associado ao conteúdo específico de cada disciplina do currículo, segundo a professora, é um dos maiores desafios. Outro é a formação inicial e continuada dos educadores (2017. p. 99)

Nesse novo contexto educacional, a sala de aula se configura, recebendo novos equipamentos e dando espaço a atividades inovadoras, que se integram a outras atividades experimentais e de pesquisa (MORAN, 2004). Esse novo modelo de sociedade é modificado todos os dias pelo uso de tecnologias da informação e comunicação, que integram nosso dia a dia de tal forma que fica difícil imaginar a vida sem elas. Com esse novo modelo de sociedade, a escola não é mais a única detentora do conhecimento. Como afirma Abreu (2001, p. 2), “escola, hoje, para dialogar com a sociedade da informação precisa ser redesenhada e incluir a linguagem audiovisual e digital em seu espaço”.

Desta forma, é preciso entender que incluir novas tecnologias no cotidiano escolar é uma necessidade, visto que estão presentes na vida do aluno fora do seu ambiente escolar. A inclusão desses recursos tecnológicos na escola pode vir a contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação e ampliar situações de aprendizagem. Também entendemos que uma simples inserção desses recursos não garante que os alunos vão aprender através dos mesmos.

Porém, na prática, o uso das TIC em sala de aula acaba sendo limitado, muitas vezes, pelas dificuldades e possibilidades de acesso, já que não são todas as escolas que têm recursos tecnológicos, realidade vivida na grande maioria das escolas brasileiras, onde na maioria das vezes falta infraestrutura. Sendo esse, de acordo com Schuhmacher et al (2017 p. 12), um dos maiores obstáculos para a modernização do ensino e introdução da tecnologia nas escolas. Nesse sentido, entendemos que diversos são os desafios para colocar o ensino brasileiro no século XXI.

De acordo com uma pesquisa realizada pela Fundação Telefônica Brasil<sup>3</sup> mais da metade (55%) dos professores da rede pública brasileira utilizam tecnologia digital regularmente em sala de aula, e que os aspectos limitadores mais frequentes para o uso de recursos tecnológicos são a falta de infraestrutura – como poucos equipamentos (66%) e velocidade insuficiente da internet (64%) – e a falta de formação adequada – 62% nunca fizeram cursos gerais de informática ou de tecnologias digitais em Educação.

Outro ponto levantado pela pesquisa ao entrevistar os professores é que a falta de oportunidades de formação é apontada como razão para o não uso da tecnologia digital com os alunos por 57% dos professores que dizem nunca usar esse recurso. A prova disso é que apenas 59% dos docentes já fizeram algum curso sobre o uso desse tipo de tecnologia na

---

<sup>3</sup> <http://fundacaotelefonica.org.br/noticias/pesquisa-sobre-uso-de-tecnologia-nas-escolas-aponta-principais-desafios-que-educadores-enfrentam-na-sala-de-aula/>

escola. De acordo com Schuhmacher

Para que ocorra a superação dos obstáculos, é necessário que, nos cursos de formação inicial e continuada, a preocupação se estenda para além de currículos que apresentem conteúdos nos quais o foco principal é o uso de ferramentas que organizem a prática docente, ou seja, ferramentas de produção e domínio dos recursos primários do computador. Entender o professor formador como um sujeito que possui conhecimentos construídos sobre as TIC e apresenta opiniões sobre a mesma, deve ser considerado como fundamental para a superação e ruptura de conhecimentos incompletos e/ou falsos (2017. p. 575).

Entendemos, sim, que o uso das TIC no meio escolar é algo que deve ocorrer o mais breve possível, no entanto é necessário pontuar que não deve ser apenas o professor o responsável pela garantia deste uso. A inclusão das TIC não acontece de forma instantânea, é preciso para além do fornecimento de aparatos tecnológicos pela escola, que o educador esteja seguro e motivado para trabalhar com mesma (LEONEL, 2015), tendo confiança em sua prática docente e a capacidade de fazer adaptações para realizar a integração de tecnologias nas instituições de ensino. Os resultados relacionados ao uso das TIC passam, prioritariamente, pela apropriação crítica e criativa do professor. Muitas vezes há um desejo por parte do professor em explorar o potencial das TIC, mas há, da mesma forma, uma insegurança ou uma falta de direcionamento por onde começar e para onde ou como ir e até mesmo como buscar esse conhecimento.

As Tecnologias sozinhas não mudam nem a escola (Moran, 2003). Não basta apenas equipar as escolas com todo tipo de aparato tecnológico e manter a postura do educador e o mesmo modelo escolar, é preciso que tudo tenha significado para o educando, caso contrário quaisquer suportes tecnológicos serão reduzidos a meras formas diferenciadas de transmitir informação.

A inserção das TIC deve ser encarada como um processo, não um fim em si mesmo. Portanto, precisa sofrer intervenções positivas para o seu aprimoramento. O uso das tecnologias na área da educação pode exercer um papel importante na relação ensino-aprendizagem, para isso são necessários objetivos bem definidos e, principalmente, a garantia de integração aos processos curriculares (Ferreira; Souza, 2010), porque de outra forma a tecnologia será utilizada apenas como instrumento. Sendo assim, tecnologias baseadas em novas concepções de conhecimento, de metodologia e novos perfis de alunos e professores podem contribuir e transformar processos de ensino e aprendizagem científica.

### 3.2 AS TIC E O ENSINO DE FÍSICA

Nos últimos tempos diversos estudos na área do Ensino de Física têm relatado a importância das Tecnologias, pois diante do fato de que a mesma é uma realidade nas escolas brasileiras, que, em sua maioria, já contam com televisão, aparelhos de DVD, núcleos e laboratórios de informática, entre outros, faz-se necessário refletir sobre a formação do educador frente ao uso desses recursos educacionais, cada vez mais disponíveis. De acordo com Leonel

O ensino da Física na educação básica tem enfrentado diversas complicações e, ao analisá-lo em tempos de mudança, vemos que a percepção e o enfrentamento dessas complicações têm motivado as pesquisas na área que buscam por novas estratégias para o ensino dessa disciplina (2015. p. 153).

Desta forma, entendemos que não é de hoje que a educação vem sofrendo transformações e uma delas que tem se destacado: professores substituindo o quadro e o uso do giz por *tablets* e *data show*, ferramentas que, além de já estarem presentes em algumas escolas públicas, estão na grande maioria nas escolas particulares. Nesse contexto, tais transformações tecnológicas provocadas pela presença das TIC apresentam novos desafios para os docentes.

Os meios de comunicação e a forma de buscar informação estão cada vez mais se modificando, a tecnologia está cada vez mais presente na sociedade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “já apresentam as Ciências da natureza e matemática associadas às suas tecnologias. Isso ratifica a influência das tecnologias no currículo e, portanto, no processo de ensino e aprendizagem” (CUSTODIO; JÚNIOR, 2007). Assim, entende-se que o professor de Física deve estar atento a essas mudanças, pois não dá para ignorar o reflexo das mesmas na sua prática docente. É preciso pensar na integração das tecnologias na prática docente. Conforme Leonel

Uma integração, nessa perspectiva, não significa simplesmente a inclusão de novos recursos tecnológicos, mas a superação do uso meramente instrumental, com práticas pedagógicas que instiguem novas leituras das mídias e favoreçam novas maneiras de aprender, pensar e agir (2015. p. 154).

No que tange a área de pesquisa em Ensino de Física, vários autores têm chamado atenção para o potencial destas tecnologias. Já em 2002 a Revista Brasileira de Ensino de Física, no seu segundo número do volume 24, publicou uma seção especial<sup>4</sup>, intitulada: “Informática no Ensino de Física”. O volume reuniu vários autores, com trabalhos que

---

<sup>4</sup> Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_issuetoc&pid=1806-111720020002&lng=en&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1806-111720020002&lng=en&nrm=iso)

referenciam muitas das pesquisas realizadas na área atualmente. Embora, com o rápido avanço no desenvolvimento das TDIC, muitas das tecnologias disponíveis hoje nem eram pensadas na época. Assim destacamos que várias pesquisas trazem diferentes formas de trabalhar de forma integrativa com as TIC nas aulas de Física, com diferentes dispositivos e em diferentes espaços. De acordo com Bulegon e Regnier (2011), o computador e suas ferramentas já encontram presentes de forma permanente no ambiente escolar e o uso das TDIC tem despertado muito interesse.

Desta forma, o mais importante referente à integração das TIC é ressaltar que elas não irão substituir o papel dos professores na educação, sendo fundamental que os educadores saibam conduzir a utilização dessas novas mídias e *softwares*. Entendemos que uma sala de aula bem equipada com aparatos tecnológicos de última geração não garante o aprendizado do estudante, o que torna essencial a figura do educador nesse processo.

Com isso, compreendemos que, quando o equilíbrio é encontrado, de forma que o professor permita que ele próprio seja o agente transformador da prática, juntamente com os educandos, o uso de equipamentos, *softwares* e mídias irão contribuir com o engajamento e o desenvolvimento cognitivo deles.

São vários os questionamentos em torno desta questão, pois nos deparamos com um mundo onde a TIC vem crescendo cada vez mais e, no campo educacional, isso não tem sido diferente, visto que os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes na sala de aula e no contexto escolar. MORAN (2000) destaca que a história da humanidade é marcada por grandes avanços e a valorização que a tecnologia da informação tem alcançado na atualidade, é desafiadora. A integração das TIC com o espaço escolar é muito importante, assim afirma Belloni:

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 (BELLONI, 2009, p. 1084).

Assim, observamos 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.

Contudo, essa mudança não é algo que aconteça do dia para noite, mas sim um

processo para que o professor possa adequar ao uso da tecnologia em suas aulas e essa tarefa é árdua. É preciso refletir sobre a formação desses educadores e sobre os conhecimentos necessários para que haja uma integração crítica e criativa. Assim, entendemos que 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.

### 3.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA NA ATUALIDADE COM FOCO NO USO DAS TECNOLOGIAS.

Nos últimos tempos diversos estudos na área do Ensino de Física têm relatado a importância das TIC, diante do fato de que a mesma é uma realidade na maioria das escolas brasileiras onde já contam com televisão, aparelhos de DVD, núcleos e laboratórios de informática, entre outros. De acordo com Lévy

As tecnologias digitais reduziram a importância da proximidade física e geográfica nas interlocuções entre os indivíduos. As fronteiras e os limites para a produção do conhecimento estão cada vez menores em decorrência das sofisticadas formas de comunicação, as quais são determinadas pelas tecnologias digitais (1999, p. 8).

Diante disso consideramos necessário refletir sobre a formação do educador frente ao uso desses equipamentos e qual é seu papel, pois as novas tecnologias e o aumento exponencial da informação levam a uma nova organização de trabalho, em que se faz necessário: a imprescindível especialização dos saberes; a colaboração transdisciplinar e interdisciplinar; o fácil acesso à informação e a consideração do conhecimento como um valor precioso, de utilidade na vida econômica. De acordo com Hypólito

Os alunos chegam às escolas cada vez mais dispostos de acesso a diversos meios de comunicação, o que se caracteriza pelo uso de diferentes tecnologias da informação. A escola necessita saber aproveitar esse aumento no acesso a esses conteúdos de forma crítica e proveitosa para a dinâmica de ensino, pois perdeu seu papel hegemônico de transmissora e distribuidora de informação (2018, p. 3).

Devemos compreender, como educadores, que estamos em um mundo onde a tecnologia da informação e comunicação, vem crescendo cada vez mais, e no campo educacional isso não tem sido diferente, visto que os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes na sala de aula e no contexto escolar.



Nesta perspectiva, entendemos que é um ponto de partida para uma mudança no que se refere a inclusão das TIC no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, que o professor tenha em sua formação disciplinas que trabalhem e articulem com esse saber. O Educador, neste contexto de mudança, precisa saber orientar os educandos sobre onde colher informação, como tratá-la e como utilizá-la. Esse educador será o encaminhador da autopromoção e o conselheiro da aprendizagem dos alunos, ora estimulando o trabalho individual, ora apoiando o trabalho de grupos reunidos por área de interesses.

Nós, educadores, temos de nos preparar e preparar nossos alunos para enfrentar exigências desta nova tecnologia, e de todas que estão a sua volta – A TV, o vídeo, a telefonia celular. A informática aplicada à educação tem dimensões mais profundas que não aparecem à primeira vista. (ALMEIDA, 2000, p.78).

Desta forma os professores perceberão que as mudanças que se operam no contexto educacional com a introdução de novas tecnologias permitem ao indivíduo maiores informações científicas sobre a utilização da mesma, bem como dos conhecimentos necessários ao educador que atua nessa era de globalização. Frente a esta situação, as instituições educacionais enfrentam o desafio não apenas de incorporar as novas tecnologias como conteúdos do ensino, de forma que faça parte da formação do futuro educador, mas também reconhecer a partir das concepções que os alunos têm sobre estas tecnologias para elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de uma disposição reflexiva sobre os conhecimentos e o uso das TIC. De acordo com Costa e Xexéo

A formação de professores para essa nova realidade tem sido crítica e não tem sido privilegiada de maneira efetiva pelas políticas públicas em educação nem pelas Universidades. As soluções propostas inserem-se, principalmente, em programas de formação de nível de pós-graduação ou, como programas de qualificação de recursos humanos. O perfil do profissional de ensino é orientado para uma determinada "especialização", mesmo por que, o tempo necessário para essa apropriação não o permite. Como resultado, evidencia-se a fragilidade das ações e da formação, refletidas também através dos interesses econômicos e políticos. (1997, p. 24).

Nessa perspectiva entendemos que os importantes avanços produzidos pela democratização da sociedade, devem chegar antes da sala de aula, na formação dos docentes, que são os principais atores destas mudanças (LEONEL, 2015). É necessário também, conscientizar toda a sociedade escolar, de modo a ir contra a resistência que a maioria ainda tem referente ao uso das TIC em sala de aula, destacando a importância da tecnologia para o desenvolvimento social e cultural.

Para Libâneo (2003) os professores e especialistas escolares tendem a resistir a formação teórica e prática relacionada à tecnologia. São várias as razões para isso acontecer, políticas, culturais e sociais. Entre essas causas está o medo de lidar com o novo, incluindo aí, como por exemplo, a integração das TIC, embora não seja uma questão tão nova assim.

Para atender as demandas relacionadas a integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem vários modelos e propostas têm sido apresentados na literatura. Entre eles cabe destaque o TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) de Mishra e Koehler (2005).

O TPACK refere-se a uma forma sintetizada de conhecimento com a finalidade de integrar as TIC para o ensino e aprendizagem em sala de aula (CHAI; KOH; TSAI, 2013). O modelo TPACK desenvolvido por Mishra e Koehler (2005) utilizou como origem a concepção da base de conhecimentos de Shulman (1986; 1987), especificamente dos Conhecimentos Pedagógico e de Conteúdo, nos quais foi explicitamente integrado o componente de Conhecimento Tecnológico. Acredita-se que essa integração pode contribuir para o enfrentamento do desafio de aproximar o ensino e a tecnologia e orientar a pesquisa referente à utilização das TICs pelos professores.

Nos últimos tempos diversos estudos na área do Ensino de Física têm relatado a importância das Tecnologias, prova disso é a edição especial da Revista Brasileira de Ensino de Física, de 2002, sobre informática no ensino de Física, trazendo várias possibilidades de integração de diferentes tecnologias ao processo de ensino-aprendizagem de Física. Diante deste fato, com a entrada das TIC na escola, faz-se necessário refletir sobre a formação do educador frente ao uso desses equipamentos que a cada dia aumenta a sua disponibilidade.

Não é de hoje que a educação vem sofrendo transformações, mas as mais atuais são demandadas em grande parte pela presença das TIC na sociedade. Embora a escola ainda esteja atrasada em relação aos avanços tecnológicos e a inclusão das TIC em suas práticas, alguns professores já têm substituído o quadro de giz e os livros, pelas mídias educação, lousas digitais, data show e tablets, sobretudo nas escolas da rede privada. De acordo com Vermelho et al (2016. p. 1503)

A metodologia da mídia educação pode ser uma alternativa para a superação do problema da descontextualização dos conhecimentos científicos, pois como defendemos, a ciência tem seu valor às classes menos favorecidas quando ela se torna instrumento de superação de seus problemas.

O uso da tecnologia em sala de aula promove maior interação entre os estudantes, entre os professores, entre estudantes e professores e entre estes sujeitos e o conhecimento. Suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem de física são inúmeras. MORAN (2000) destaca que a história da humanidade é marcada por grandes avanços, e a valorização que a tecnologia da informação tem alcançado na atualidade, é desafiadora. A integração das TIC com o espaço escolar é muito importante, assim como afirma Belloni (2009): “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” (idem, p. 1084). Desta forma destaca Mercado (1998):

As mudanças que as tecnologias favorecem na postura do professor em aula: ajuda os alunos a estabelecerem um elo de ligação entre os conhecimentos acadêmicos com os adquiridos e vivenciados, ocorrendo uma troca de ideia e experiências, em que o professor, em muitos casos, se coloca na posição do aluno, aprendendo com a experiência deste. Durante as aulas os alunos são levados a pesquisar e estudar individualmente, bem como a buscar informações e dados novos para serem trazidos para estudo e debates em aula. Enfatiza-se uma aprendizagem ativa e um processo de descobertas dirigidas. Incentiva-se a aprendizagem interativa em pequenos grupos (idem, p. 6).

Assim entendemos que é crucial que o professor tenha, em sua formação, disciplinas que trabalhem e articulem com esse conhecimento tecnológico, já que mostra-se de suma importância que durante a sua formação acadêmica o professor se depare com vivências utilizando as TIC para o desenvolvimento do seu saber e, ainda, perceba a importância dessas tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem, buscando romper com o paradigma transmissivo de conhecimento, em busca de uma educação voltada para a construção de conteúdos inovadores, que usem todo o potencial dessas tecnologias. Nesse sentido, é importante destacar que a inclusão das TIC, não é apenas trabalhar com ela em sala de aula. De acordo com Giardino apud MORAES

A simples inserção da tecnologia não modifica a escola, mas é impossível chegar à escola que queremos sem ela. Crianças copiando no caderno o que aparece na tela do computador, professores que acham que inovar é usar uma apresentação de slides no lugar da lousa, ou utilizar ambientes virtuais de aprendizagem como grandes repositórios, não é a utilização adequada das TICs para a mudança de paradigmas na educação, é repetir o que já fazíamos antes, com um visual mais agradável. (2008, p. 145)

É primordial que ocorram mudanças no ensino de Física, em busca de maior desenvolvimento do saber científico orientado pela globalização e suas tecnologias. O entendimento de um conjunto de competências e habilidades determinadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999) mostra que as mudanças podem partir da interação do

aluno com a natureza (physis) que o cerca. Segundo o documento, é importante a compreensão de enunciados que envolvam códigos e símbolos, discriminação e tradução de linguagens matemáticas, elaboração de esquemas e interpretação de temas científicos, levando à possibilidade de evidenciar ao menos três aspectos do ensino de Física nas escolas:

- A Física como parte da cultura dos povos; e a possibilidade de compreensão do mundo pela interdisciplinaridade.
- A Física deve buscar no Ensino Médio assegurar o resgate da competência investigativa dos alunos e o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo em que se habita.
- A Física deve ser entendida como cultura na medida em que a escola deve assegurar o acesso da população a uma parcela de saberes produzidos.

Para implementar estas mudanças significativas no ensino de Física, deve-se buscar a participação de toda comunidade escolar, não somente os professores devem se conectar às tecnologias, mas também os alunos, pais e gestores, membros da comunidade devem ser inseridos. Segundo Vygotsky (1996), as ferramentas mediadoras estão relacionadas a um conteúdo social; o professor deve trabalhar em equipe. A mudança parte da interação entre as relações sociais permitindo que os alunos cooperem e compartilhem os recursos.

Dessa forma, as TIC podem ser utilizadas como ferramentas mediadoras para que os professores e os alunos atinjam um conhecimento mais elevado; além disso, podem proporcionar interação social por meio de cooperação e compartilhamento desses recursos. A competência de enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão trata de temas polêmicos relacionados ao cotidiano do professor, como preconceito, discriminação, violência, solidariedade e justiça. De acordo com Otto (2016) a última competência, que é administrar a própria formação, sugere, depois de adquirir uma competência, colocá-la em prática.

### **3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA**

Entendemos que a Análise Textual Discursiva consiste em um processo rigoroso, sistemático e não neutro, em que a interpretação realizada pelos pesquisadores carrega em si uma subjetividade, a qual envolve as concepções de mundo do investigador, seus discursos, ideias preconizadas, ampliadas e reelaboradas durante o processo de construção do conhecimento.

Sua organização pode ser compreendida em três etapas, sendo importante que o pesquisador tenha ciência de que isso pode passar por entrelaçamentos e, por vezes, idas e vindas. As etapas são divididas em três momentos:

I. Unitarização: é realizada por meio de uma leitura detalhada em torno do conjunto de informações que irão compor a pesquisa, sendo analisada parte a parte, de modo que os textos ou produções sejam fragmentados, ou seja, são selecionados elementos que podem representar o sentido das partes analisadas e, são definidas como: “unidades de sentido”.

II. Categorização: nesta etapa, busca-se estabelecer “ordens ao caos” em que se tem como exercício o estabelecimento de relações semânticas entre as unidades de sentido, categorias iniciais, categorias intermediárias e categorias finais. Para tal exercício, os pesquisadores estarão balizados em seus referenciais, definidos no seguimento da pesquisa, de modo que o argumento da análise é fundamental na legitimação do processo.

III. Metatexto: segundo os autores, a terceira etapa da análise consiste na expressão das relações organizadas pelo pesquisador nas categorias informação, as quais possibilitam ao pesquisador apresentar as ideias presentes nos conjuntos de informações, as quais se manifestam por meio da solidez das relações estabelecidas entre as unidades de sentido e, também, pela fidedignidade à essência dos referenciais teóricos.

## **4.CAMINHOS METODOLÓGICOS**

Neste capítulo será explicado como foi dividida a investigação que compõem o corpus da pesquisa, análise e interpretação dos dados e a apresentação dos resultados. A começar pelos objetivos.

### **4.1 OBJETIVOS**

#### **4.1.1 Objetivo geral**

Verificar em que medida conhecimentos/saberes relacionadas às tecnologias da informação e comunicação estão presentes nas estruturas curriculares dos cursos de Licenciatura em Física e nas práticas de docentes dos Institutos Federais do Rio Grande do Sul.

#### **4.1.2 Objetivos específicos**

- Verificar a existência de conteúdos curriculares e disciplinas que abordem o uso de Tecnologias da Informação em cursos de Física nos Institutos Federais do Rio Grande do Sul.
- Mapear e analisar aspectos metodológicos relacionados ao trabalho com as TIC nos Cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do Rio Grande do Sul.
- Verificar através de questionários se as TIC vêm sendo trabalhadas durante o curso e sua importância no processo formativo do futuro professor.

Desta forma, para alcançar os objetivos, a pesquisa foi estruturada a partir das seguintes etapas descritas a seguir.

### **4.2 ETAPAS DA PESQUISA**

Esse trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa que está mais relacionada no levantamento de dados para compreender e interpretar um fenômeno específico, de forma que possa indicar o caminho para tomada de decisão correta das tecnologias na formação de professores.

A nossa pesquisa se divide em dois momentos, sendo que o primeiro é a análise dos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Física vinculados aos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul e o outro momento é um olhar para as respostas dos questionários que foram encaminhados para os professores e egressos dos referidos cursos. Em ambas as análises das respostas dos questionários, as informações/dados da pesquisa foram auto-organizadas pela ATD de Moraes e Galiazzi (2011). Ressaltamos que a metodologia da ATD pode auxiliar na emergência de compreensões do fenômeno estudado, contudo “[...] os novos ‘insights’ e teorizações não são construídos racionalmente, mas emergem por auto-organização a partir de uma impregnação intensa com os dados e informações do ‘corpus’ analisado” (MORAES; GALIAZZI, 2013, p.45).

Compreendemos que a metodologia da pesquisa, na produção científica, se constitui como um dos elementos que confere aos estudos investigativos rigorosidade e reconhecimento perante o estatuto de Ciência. Assim consideramos que a ATD oferece aos pesquisadores um modo de analisar a produção a partir de construções de categorias que não, necessariamente, precisam ser excludentes oferecendo com isso, um olhar mais holístico e abrangente das maneiras de lidar com a análise dos dados.

Uma das formas de tratamento dos dados desse trabalho se dá a partir da Perspectiva da investigação sobre as tecnologias na formação dos professores. No caso da pesquisa aqui situada, o objeto de estudo partiu da experiência do pesquisador com o uso das TIC nas aulas de física, assim como de sua própria trajetória de formação. Percebia-se empiricamente que, reiteradamente, os professores de licenciatura em Física se questionavam acerca dos saberes relacionados com o uso das tecnologias em sala de aula. Isso nos levou a investigar como os cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do estado do Rio Grande do Sul tratam esse saber durante a formação inicial olhando para os componentes curriculares presentes nos Projetos Pedagógicos de Cursos, delimitando assim o problema de investigação.

A organização da pesquisa pode ser compreendida em três etapas, sendo importante que o pesquisador tenha ciência de que isso pode passar por entrelaçamentos e, por vezes, idas e vindas. As etapas são divididas em três momentos:

- A primeira etapa refere-se à leitura, coleta, sistematização e a análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física das três instituições.
- A segunda etapa foi à elaboração e a implementação dos instrumentos de coleta de dados (questionários apresentados no apêndice deste projeto, que foram

respondidos por professores e egressos dos cursos em questão).

- A terceira etapa foi a sistematização e a análise feita através da ATD dos dados coletados frente aos questionários que foram aplicados com os professores e egressos.

Detalhamos a seguir em dois momentos como foram as metodologias adotadas para analisar os dados dessa pesquisa.

#### **4.2.1 Caracterização da pesquisa referente à Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos**

As fontes utilizadas para esse primeiro momento da pesquisa foram os PPC curriculares dos cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul, considerando a estrutura curricular, as matrizes curriculares e as ementas das disciplinas que contemplam elementos que envolvem as tecnologias da informação e comunicação presentes nestes cursos.

Para o estudo e interpretação dos dados dos Projetos Pedagógicos dos Cursos - PPC optou-se pela análise de conteúdo de Bardin (2011). Consideramos esse método de análise o mais adequado para essa primeira etapa, pois de acordo com Bardin (2011, p. 50) “o método de análise das comunicações visa o conhecimento de variáveis [...] por meio de mecanismos de dedução com base em indicadores reconstruídos a partir de uma amostra de mensagens particulares”, possibilitando assim, uma percepção de como os Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul criaram os cursos de Licenciatura em Física e a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino e Formação dos educandos.

Desta forma, a análise do material passou pelas etapas propostas pela análise de conteúdo. Primeiro foi realizada uma leitura superficial dos PPC e, posteriormente, foram criadas categorias para análise dos PPC, com os temas apontados de acordo com nosso referencial e objetivos dessa pesquisa.

Essa categorização por temas possibilitou à pesquisadora uma visão melhor dos PPC que foram analisados, bem como uma melhor compreensão de como as TIC estão presentes na formação dos sujeitos.

Participaram da pesquisa nessa primeira etapa os institutos Federais do Rio Grande do Sul, sendo eles o Instituto Federal Rio Grande do Sul (IFRS), o Instituto Federal Farroupilha (IFFar) e o Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul).

Após a análise dos PPC foi possível concluir que a reflexão com base nos dados coletados, proporcionou para a pesquisadora autorreflexão e questionamentos referentes às



TIC e à prática docente para o uso das TIC. De acordo com Nóvoa (2000), essa reflexão sobre a prática deve fazer parte da rotina do professor. Desta forma foi realizado um delineamento descritivo e analítico, por meio de pesquisa nos documentos dos cursos.

Após a leitura, sistematização e análise dos documentos dos três cursos, foram elaborados questionários no Google Forms para encaminhar aos alunos e professores do curso de Licenciatura em Física dos Institutos Federais citados anteriormente, com o intuito de compreender como os cursos integram as TIC no processo formativo dos educadores dos três cursos de Licenciatura em Física.

#### **4.2.2 Caracterização da pesquisa quanto a Análise das respostas dos Professores e Egressos**

Os questionários foram encaminhados apenas para os professores dos IFFar e IFRS e não para os professores do IFSul pelo fato de que, embora tenhamos realizado várias tentativas de contato com a coordenação do curso para nos informar os e-mails dos professores, não obtivemos retorno. Por este motivo não foi possível analisar as respostas dos professores do IFSul.

Já em relação ao questionário destinado aos egressos, o único Instituto que participou da pesquisa foi o IFFar. Os outros dois Institutos não participaram dessa parte da pesquisa, pois os PPC analisado sofreu alterações durante o andamento da nossa pesquisa. Desta forma entendemos que não seria possível investigar os sujeitos dessas instituições já que não teríamos egressos formados com esses Projetos Políticos Pedagógicos.

A Análise Textual Discursiva foi escolhida como procedimento de análise das respostas para essa etapa da pesquisa.

Compreendemos que a decodificação de um documento pode utilizar-se de diferentes procedimentos para alcançar o significado profundo das comunicações nele cifradas. A escolha do procedimento mais adequado depende do material a ser analisado, dos objetivos da pesquisa e da posição ideológica e social do analisador (Chizzotti, 2006, p. 98).

Nesse sentido, entendemos que para a análise dessa etapa da pesquisa o ideal seria a Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2013), pois se caracteriza como uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise de pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e análise de discurso. Segundo Moraes e Galiazzi, a análise textual discursiva

pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução do corpus, a unitarização, o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização, e o captar do novo emergente em que nova compreensão é comunicada e validada (2013, p.192).

Assim, ressaltamos que esse procedimento de análise apresentou-se como o mais adequado para nossa pesquisa, pois os dados só ganham sentido ao serem trabalhados de acordo com uma técnica de análise apropriada.

Desta forma para analisar as respostas dos professores e Egressos, a metodologia de ATD, além de nos orientar em como realizar a interpretação após a coleta dos dados, desenvolve-se por meio de técnicas mais ou menos refinadas. Por esse motivo, a ATD vem se mostrando como uma das técnicas de análise de dados mais utilizada nas pesquisas, especialmente nas pesquisas qualitativas.

Segundo Moraes e Galiazzi (2013).

Pesquisas que utilizam a Análise Textual Discursiva envolvem necessariamente o pesquisador. Este não apenas se assume sujeito, mas também sofre influências das vozes dos outros sujeitos participantes da sua pesquisa, propiciando espaços para transformações e crescimentos genuínos do pesquisador ao longo do processo de análise (2013, p. 191).

Assim, os questionários foram analisados, conforme Moraes e Galiazzi (2011): “como produções que expressam discursos sobre diferentes fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos” (idem, p. 16).

Por decorrência dos processos de unitarização e categorização, buscamos no decorrer desta pesquisa, construir uma análise com metatextos – textos gerados pela interpretação da análise textual dos questionários (MORAES; GALIAZZI, 2011).

O objetivo desse momento da pesquisa foi de interpretar como e se as TIC estão sendo trabalhadas nos cursos referente ao ensino de Física, descobrindo o que as fundamenta e como se dão, viabilizando o levantamento de hipóteses sobre como o uso de tecnologias influencia (ou pode influenciar) o ensino de Física; e de maneira mais aprofundada verificar com os egressos, se ela facilitaria a aprendizagem de conteúdos científicos e quais seriam estratégias alternativas possíveis.

Portanto, conforme Moraes e Galiuzzi (2011, p. 30) a produção de hipóteses de trabalho e de argumentos para defendê-las constitui um dos elementos da análise textual discursiva.

Essa etapa da pesquisa se deteve a perceber como os professores utilizam tecnologias em sala de aula (e, mais do que isso, como fundamentam essa utilização), que é uma dimensão importante da educação e quais são os reflexos dessas tecnologias na formação dos futuros professores.

Destacamos que esse foi um momento difícil para nossa pesquisa, pois de acordo com o nosso cronograma o qual era destinado para encaminhamento dos questionários todos fomos afetados pela Pandemia do COVID-19. Como os Institutos no geral, suspenderam por alguns meses suas atividades, houve dificuldade para entrar em contato com os coordenadores das instituições. Desta forma, por não ter os contatos dos professores do IFSul, não foi possível que os mesmos respondessem o questionário. A partir das três categorias finais, as quais serão mostradas no decorrer do trabalho, iniciamos o processo de descrição e interpretação dos dados coletados, momento este em que buscamos expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise que, de acordo com Heckler, et.al (2013), é um intenso processo de escrever, ler e dialogar com outros interlocutores, interligado ao movimento recursivo de ressignificar e reconstruir as unidades de significados. As categorias serão discutidas e problematizadas (analisadas) no decorrer da análise, onde esses metatextos serão apresentados e discutidos.

Detalhamos a seguir como se deu o desenvolvimento da pesquisa cujas fontes de pesquisa no primeiro momento, foi análise dos PPC, analisando as matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul, considerando a estrutura curricular e as ementas das disciplinas de tecnologia da informação presentes nestes cursos. Já no segundo momento a fonte foi às respostas dos professores e egressos.

### 4.3 CONSTRUINDO O CORPUS DE ANÁLISE DA PESQUISA

Este capítulo demonstrará como foram organizados os processos de análises dos PPC dos cursos e as respostas dos questionários.

#### 4.3.1 EM BUSCA DAS DISCIPLINAS QUE TRABALHAM COM AS TIC

Conforme já descrito na apresentação da pesquisa, antes de introduzir as TIC nas aulas expositivas é preciso entender suas funcionalidades e as consequências do seu uso nas relações sociais durante a formação do educador, pois somente a partir desse momento é possível utilizá-las de forma que possibilite transformar as aulas em eventos de discussão onde ocorra de maneira efetiva à participação de todos os indivíduos, bem como professores, alunos e pesquisadores, propiciando assim a comunicação que só é possível a partir do momento que todas as partes se envolvem.

Para que os recursos tecnológicos façam parte da vida escolar é preciso que alunos e professores o utilizem de forma correta, e um componente fundamental é a formação e atualização de professores, de forma que a tecnologia seja de fato incorporada no currículo escolar, e não vista apenas como um acessório ou aparato marginal. É preciso pensar como incorporá-la no dia a dia da educação de maneira definitiva. Depois, é preciso levar em conta à construção de conteúdos inovadores, que usem todo o potencial dessas tecnologias, por questões circunstanciais, a pesquisa foi realizada nos Institutos Federais do Estado do Rio Grande do Sul como segue na tabela abaixo.

Tabela 6 - Descrição dos cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais analisados.

<b>Instituição</b>	<b>Curso</b>	<b>Campus</b>	<b>Duração</b>	<b>Carga horária</b>	<b>Modalidade</b>
Instituto Federal Rio Grande do Sul	Licenciatura em Física	Bento Gonçalves – RS	4 anos	3265 horas	Presencial
Instituto Federal Região sul	Licenciatura em Física	Pelotas-Visconde da Graça –RS	4 anos e meio	3305 horas	Presencial
Instituto Federal Farroupilha	Licenciatura em Física	São Borja- RS	4 anos	3304	Presencial

Tabela 7 - Quadro com as disciplinas que trabalham com as TIC nas três instituições analisado de acordo com os PPC.

INSTITUIÇÕES	DISCIPLINAS QUE TRABALHAM COM AS TIC
IFFar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnologias da Informação e Comunicação;</li> <li>● Diversidade e Educação Inclusiva;</li> <li>● PeCC - Prática de Ensino de Física IV ;</li> <li>● Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos;</li> <li>● PeCC - Prática de Ensino de Física V</li> <li>● PeCC - Prática de Ensino de Física VI;</li> <li>● PeCC - Prática de Ensino de Física VII;</li> <li>● Fundamentos da Educação a Distância;</li> <li>● Tecnologia da Informação e Comunicação Avançada;</li> </ul>
IFRS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Novas tecnologias no ensino de Física;</li> <li>● Didática da Física;</li> <li>● Introdução à Ciências dos Materiais;</li> </ul>
IFSul	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnologias na Educação;</li> <li>● Metodologia para o Ensino de Ciências;</li> <li>● Neurociência Básica;</li> <li>● Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente;</li> <li>● Energia e Meio Ambiente;</li> <li>● Energia e Meio Ambiente;</li> </ul>

A tabela seguinte irá descrever as disciplinas citadas na tabela anterior. De modo que compreendemos que a presença das TIC na formação dos futuros discentes proporcionam aos mesmos novas formas de ensinar, de modo a oportunizar uma aprendizagem mais significativa aos alunos, visto que estes vivem num ambiente informatizado, fator que pode influenciar no seu pensamento e na sua imaginação.

Tabela 8 - Descrição das disciplinas analisadas do IFFar que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.

(Continua)

Instituição	Disciplinas	Semestre	Descrição	Carga horária
<b>IFFar</b>	Tecnologias da Informação e Comunicação	1º	Conceitos Básicos em Computação (software: sistema operacional; hardware: componentes do computador). Auxiliar de apresentação e editor de texto para trabalhos acadêmicos. Planilha Eletrônica. Aplicativos de informática para o ensino de física	36 h
	Diversidade e Educação Inclusiva	4º	Diversidade e escola inclusiva. Legislação e Políticas Públicas de Educação Inclusiva no Brasil. Acessibilidade. Dificuldades de aprendizagem e necessidades educacionais específicas. Tecnologias Assistivas. Políticas Afirmativas e Educação. Gênero e Educação. Educação e Diversidades: Educação Quilombola, Educação Indígena, Educação em Direitos Humanos, dentre outras.	72 h
	PeCC - Prática de Ensino de Física IV	4º	Estratégias didáticas para o ensino de física (Trabalho experimental e Resolução de problemas).	50 h

Tabela 8- Descrição das disciplinas analisadas do IFFar que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.

(Continuação)

	Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos	5º	Trabalho, educação, ciência e tecnologia. As metamorfoses do mundo do trabalho. As transformações científicas e tecnológicas e suas implicações no mundo do trabalho e no processo educativo. A formação do trabalhador no contexto atual. Políticas de educação profissional e de educação de jovens e adultos. Princípios e fundamentos da educação de jovens e adultos. Os sujeitos e a historicidade da educação de jovens e adultos. Métodos e processos de ensino e aprendizagem de jovens e adultos	72 h
	PeCC - Prática de Ensino de Física V	5º	Projetos de Ensino de Física (PSSC, PEF, GREF). Tendências atuais de pesquisas em Ensino de Física. Pesquisa em Ensino de Física na Escola.	50 h
	PeCC - Prática do Ensino de Física VI	6º	Softwares educativos e Simuladores para o Ensino de Física; Objetos de aprendizagem; Filmagens e vídeos educativos.	50 h
	PeCC - Prática de Ensino de Física VII	7º	Enfoque CTSA relações e tendências. Formulação de Projetos e seminários em CTSA	50 h

Tabela 8- Descrição das disciplinas analisadas do IFFar que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.

(Continuação)

	Fundamentos da Educação a Distância	7º Eletiva	Meios de Comunicação de Massa: conceitos fundamentais. Mídia e educação: histórico, situação atual e perspectivas. Análise críticas e tendências relacionadas à tecnologia emergentes. A era da tecnologia e a introdução do computador na escola. Mídias e suas aplicações na educação. Aplicações da informática disponíveis para as atividades docentes	36 h
	Tecnologia da Informação e Comunicação Avançada	7º Eletiva	Os conceitos e as teorias sobre Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). A formação inicial e continuada com o uso de tecnologias. Os tipos de ferramentas virtuais de aprendizagem e sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem. Os Objetos Educacionais como instrumentos didáticos. O Ensino a Distância e suas múltiplas possibilidades de ensino não presencial. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e a inclusão social.	36 h



Tabela 9 - Descrição das disciplinas analisadas do IFRS que destacam em sua ementa o enfoque para as tecnologias.

(Continua)

Instituição	Disciplinas	Semestre	Descrição	Carga horária
IFRS	Novas Tecnologias no Ensino de Física	2º	<p>Proporcionar o contato dos estudantes com novas metodologias de ensino no contexto das novas tecnologias a partir da produção de materiais multimídias e hipermídias, uso de simulações e outras ferramentas de modelagem matemática quantitativa e qualitativa.</p> <p>As simulações em ensino de física, estatística básica utilizando planilha de cálculo, criação de tutoriais com screencasts, modelagem matemática quantitativa e qualitativa, compartilhamento de arquivos online, blogs e fundamentos de linguagem HTML.</p>	66 h (Prática de Ensino: 33h)

Tabela 9- Descrição das Disciplinas analisadas do IFRS que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.

(Continuação)

	Didática da Física	3º	Apresentar ao aluno metodologias educacionais aplicadas ao ensino de Física. As ênfases curriculares no Ensino de Física O movimento das concepções alternativas Mudança Conceitual e Perspectiva Sociocultural Mapas mentais Mapas Conceituais Diagramas Vê Unidades de Ensino Potencialmente Significativas Ensino sob medida e instrução pelos colegas Abordagem CTSA	66h (Prática de Ensino: 33h)
	Introdução à Ciências dos Materiais	Eletiva	Estudar conceitos da Ciência dos Materiais, contextualizando com as aplicações em engenharia e tecnologias contemporâneas.	33 h

De maneira geral, percebe-se que, de forma direta ou indireta, as diretrizes abordam conhecimentos relacionados as TIC nas disciplinas citadas acima. Contudo olhando para as Disciplinas da próxima tabela do IFSul, percebe-se que não há, ainda, a preocupação de aliar as TIC ao processo de ensino aprendizagem.

Tabela 10 - Descrição das disciplinas analisadas do IFSul que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.

(Continua)

Instituição	Disciplinas	Semestre	Descrição	Carga horária
	Tecnologias na Educação (PCC)	2º	Estudo sobre o termo Tecnologias na sociedade atual. Construção de temáticas modernas para uma nova prática docente. Relações entre recursos tecnológicos e ensino e aprendizagem. Estruturação de modelos didáticos avançados que alterem de forma significativa a melhoria da prática docente	45 h
	Metodologia para o Ensino de Física	5º	Ampliação do repertório prático e teórico do futuro professor em termos metodológicos e curriculares, por meio do desenvolvimento de diferentes projetos, propostas e perspectivas metodológicas e curriculares para o ensino de Física, envolvendo o uso e funcionamento de diferentes recursos: textos didáticos e alternativos, imagens (vídeos, painéis, cartazes, fotos, diagramas, etc.), softwares (applets, simulações, animações), focalizando suas potencialidades, problemas e limites.	36 h

Tabela 10- Descrição das disciplinas analisadas do IFSul que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.

(Continuação)

	Neurociência Básica	Eletiva	Reflexão sobre os avanços e descobertas das neurociências ligadas à educação. Estudo sobre o funcionamento do cérebro e o desenvolvimento dos processos neuropsicobiológicos, associados a questões de gênero, faixa geracional e ética numa interlocução entre aprendizagem da matemática e a formação de professores.	30 h
	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente	Eletiva	Estudos sobre a dinâmica da ciência e da tecnologia no contexto social e ambiental, enfatizando abordagens contemporâneas das mudanças científicas e tecnológicas e suas implicações para o desenvolvimento econômico e social bem como o impacto ambiental; as perspectivas de alternativas científicas e tecnológicas; as relações entre a história da tecnologia e suas articulações.	45 h

Tabela 10- Descrição das disciplinas analisadas do IFSul que destacam em sua ementa um enfoque para as tecnologias.

(Continuação)

	Energia e Meio Ambiente	Eletiva	Estudo dos cenários atual e futuro dos combustíveis fósseis. Conhecimento e estudo das energias renováveis e do combustível nuclear no Brasil e no mundo. Discussão dos impactos ambientais e a importância de incluir na matriz energética os biocombustíveis.	30 h
	Espanhol Instrumental	Eletiva	Desenvolvimento da habilidade de compreensão escrita por meio da interpretação de textos acadêmicos e técnicos, com a utilização do suporte da língua portuguesa. Estudo dos elementos básicos da língua espanhola com ênfase na prática de leitura instrumental, com vocabulário específico para situações originais da área em questão. Diretrizes para uma leitura eficiente em língua espanhola. Introdução à escrita instrumental em língua espanhola.	45 h

Além de analisarmos todos os PPC dos três cursos, foram analisadas todas as disciplinas presentes nos PPC, de modo a buscar elementos que trouxessem nas mesmas a atualização das tecnologias. Pois acreditamos que aliar as Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem do futuro docente pode contribuir de forma significativa se a mesma for trabalhada de forma adequada pelos professores e alunos,

buscando utilizar-se dessas ferramentas de maneira pedagógica durante todo processo formativo.

Entendemos que é importante que os futuros professores estejam cientes quanto ao uso das TIC e preparados para utilizar dessas ferramentas para o seu desenvolvimento cognitivo e pessoal na sua atuação como professor. “A inclusão digital não fica somente na vivência da criança ou do adolescente estudante na escola; ela transcende esse contexto e se amplia para a vida familiar e social.” (SANTORI, HUNG e MOREIRA, 2016, p.140).

#### 4.3.2 EM BUSCA DA CATEGORIZAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

A partir do questionário aplicado aos professores dos dois Institutos Federais, as categorias para compreender as respostas destes professores foram criadas de forma emergente.

Com relação aos sujeitos pesquisados, antes desta fase de categorização ocorreu o período de busca dos docentes, onde os convites realizados via e-mail, foram essenciais e potencializadores, para que a pesquisa agregasse o maior número possível de sujeitos investigados.

Como recurso para a apresentação e envio dos instrumentos de coleta, nesta pesquisa, utilizou-se o Google Forms, para que, os questionários fossem ao seu destino e, após as respostas retornassem, digitadas. Conforme Gibbs (2009)

é perceptível que, o uso de tecnologias, dos mais variados formatos, transformou a análise de dados qualitativos de muitas formas. [...] A facilidade de obter o que parece um registro completo de entrevistas, conversas e outros do gênero possibilitou um exame muito mais minucioso do que estava sendo dito e como estava sendo expressado. Entretanto, desde meados da década de 1980, a tecnologia que teve mais impacto na pesquisa qualitativa foi o computador pessoal. (p. 136).

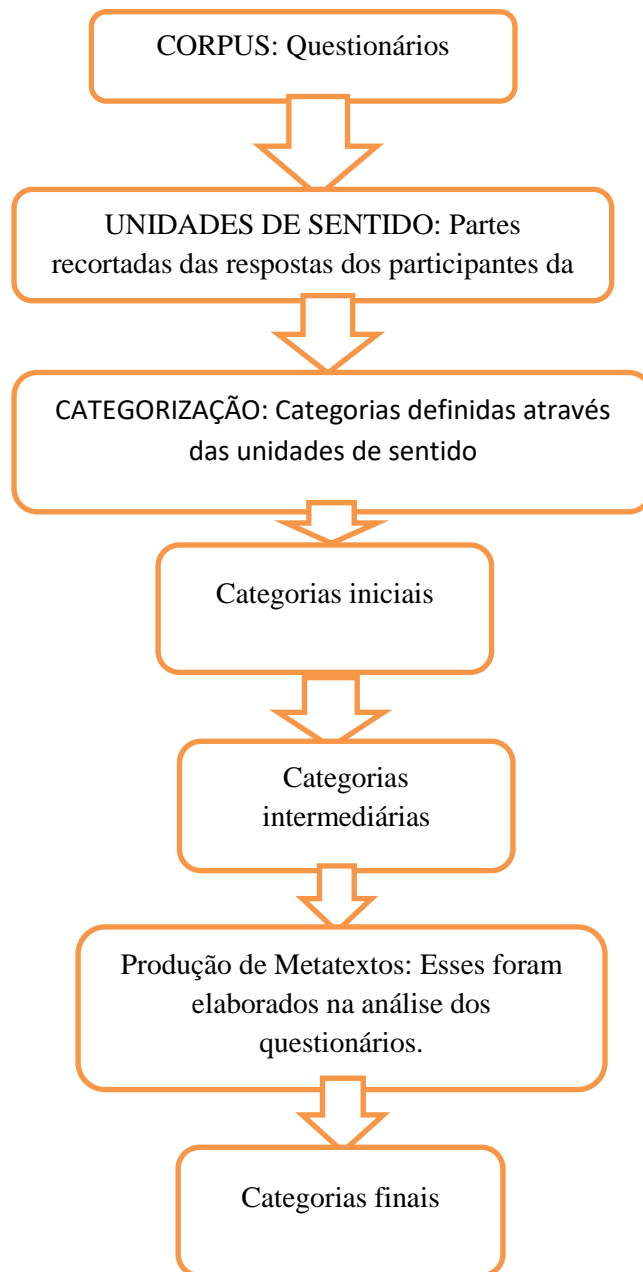
Como o uso das tecnologias é o foco da nossa pesquisa, buscou-se o registro de todas as respostas dos questionários e análise dessas respostas para entender como está ocorrendo a formação dos futuros docentes de Física em relação às práticas pedagógicas realizadas com o uso das tecnologias. Todas as respostas foram agrupadas em categorias e constituem o nosso *corpus* textual, conforme elucidam claramente Moraes e Galiuzzi (2011).

Assim, de acordo com a metodologia de análise adotada usando o método indutivo nessa pesquisa, num primeiro momento se obteve as unidades de sentido construídas a partir dos questionários com base nos objetivos, em que de acordo com Galiuzzi (2013, p. 23) “As categorias na análise textual podem ser produzidas por intermédio de diferentes metodologias.

Cada método apresenta produtos que se caracterizam por diferentes propriedades”. Assim, compreendemos que para essa pesquisa, seria mais interessante, inicialmente, organizar as unidades de análise, pois de acordo com Galiazzi (2013, p. 23)

O método indutivo implica produzir as categorias a partir das unidades de análise construídas desde o “corpus”. Por um processo de comparar e contrastar constante entre as unidades de análise, o pesquisador vai organizando conjuntos de elementos semelhantes, geralmente com base em seu conhecimento tácito.

Figura 1 - Esquema para criação das categorias baseado na obra de Moreira e Galiazzi



De acordo com o esquema proposto, primeiro organizamos as unidades de análise, onde foram observadas as respostas dos professores e dos egressos para o processo de unitarização, para, posteriormente, construirmos as unidades de análise. Galiazzi (2013, p. 48) descreve esse momento como “um exercício desconstrutivo em que as informações são gradativamente transformadas em constituintes elementares, componentes de base pertinentes à pesquisa”. Desta forma analisamos as respostas dos oito professores e seis egressos que participaram da pesquisa, através das mesmas e das categorias emergiram as unidades de sentido a partir de recortes das respostas dos participantes, as quais foram nomeadas de acordo com as comparações feitas ao longo da análise.

Destacamos que para manter em sigilo a identidade dos professores e dos egressos participantes, para os professores utilizamos letras Dn, onde D se refere a Docente e n um número aleatório e para os Egressos utilizamos En, onde E se refere a Egresso e n a um número aleatório.

Tabela 11 - Processo de separação das "unidades de sentido".

(Continua)

SUJEITOS INVESTIGADOS	UNIDADES DE SENTIDO
D1	“minhas disciplinas não tem preocupação com a integração das tecnologias” “Falta de tempo para planejar as aulas com tecnologias” “Falta de habilidades com as Tecnologias” “As TIC favorecem uma mudança significativa” “Domínio das tecnologias” “Busco diversificar as metodologias utilizadas, buscando uma maior independência dos estudantes”
D2	“As disciplinas que trabalho tem integração com as TIC” “Geometria analítica tem integração com as TIC” “Comportamento inadequado dos alunos para o uso das Tecnologias” “As TIC favorecem uma mudança significativa trazendo novos desafios” “Domínio técnico dos computadores e internet” “Domínio de estratégias metodológicas para o uso das TIC” “Bons equipamentos nas escolas” “usando várias metodologias e fazendo os alunos usarem as tecnologias como suporte”.



Tabela 11- Processo de separação das "unidades de sentido"

(Continuação)

D3	<p>“Minhas disciplinas não tem integração com as TIC”</p> <p>“as maiores dificuldades para planejar uma aula com TIC é a falta de tempo e habilidades para explorar o potencial destas tecnologias”</p> <p>“Considero importante a integração das TIC na formação”</p> <p>“É necessário ter domínio Técnico e tempo para fazer uso das Tecnologias”</p> <p>“Em relação a contribuição para o conhecimento tecnológico, confesso que essa dimensão ficou abandonada nas minhas disciplinas”</p> <p>“Nada como um momento crítico como esse para nos fazer refletir profundamente sobre isso”.</p> <p>“Acredito que a partir de agora (embora já tenhamos perdido muito tempo) precisamos mais do que nunca valorizar as TDIC nos processos formativos”.</p>
D4	<p>“Nenhuma, o que não significa que não façamos uso em nossas aulas especialmente como metodologias e recursos de trabalho docente”.</p> <p>“Falta de habilidades para explorar o potencial destas tecnologias”.</p> <p>“Considero importante as TIC na formação do discente”</p> <p>“Domínio de estratégias pedagógicas que permitam uma integração das TDIC que promova a eficiência e a qualidade dos processos educativos”.</p> <p>“Os conhecimentos tecnológicos entram mais como suporte em determinados casos conforme as necessidades e especificidades dos conteúdos a serem trabalhados”</p> <p>“Penso que seria interessante todas as disciplinas trabalhar com as TDIC pois podem ser tomadas de forma transversal permitindo maior interação entre professor-aluno-conhecimento”</p>

Tabela 11- Processo de separação das "unidades de sentido"

(Continuação)

D5	<p>“Nenhuma. São disciplinas avançadas, difíceis, é necessário um amadurecimento do aluno que se dá paulatinamente com o decorrer do semestre”</p> <p>“Precariedade dos equipamentos disponíveis na escola”.</p> <p>“Não. Trazem apenas um “verniz” de modernidade, mas não contribuem efetivamente com o processo de ensino-aprendizagem”.</p> <p>“É necessário ter disponibilidade de tempo e equipamentos bons na escola”</p> <p>“Mostrar as fraquezas do ensino atual, valorizar a aula tradicional e clássica.”</p> <p>“Não há espaço para disciplinas que o indivíduo possa aprender lendo”</p>
D6	<p>“Nenhuma das minhas disciplinas se preocupa com a integração das tecnologias”.</p> <p>“considero importante a utilização das Tecnologias”</p> <p>“Domínio técnico e tempo para planejar atividades inovadoras”.</p> <p>“Estimular o conhecimento específico, pois o conhecimento tecnológico sem esse conhecimento não existe. A parte pedagógica faz a mediação entre o conhecimento específico e tecnológico”</p> <p>“Todas as disciplinas precisam ao menos incentivar o uso das TIC”.</p>
D7	<p>“Equações diferenciais 1 se preocupa com a integração das TIC”.</p> <p>“Considero importante a integração das Tecnologias”.</p> <p>“É importante ter o domínio técnico das tecnologias e tempo para planejar”.</p> <p>“Através da organização do conteúdo em material previamente fornecido, exemplos contextualizados e variação de ferramentas tecnológicas a serem utilizadas durante as atividades”</p> <p>“Acredito que é importante que as disciplinas busquem dar enfoque nas tecnologias porque o aluno pode enxergar na prática a utilização”.</p>

Tabela 11- Processo de separação das "unidades de sentido"

(Continuação)

D8	<p>“Nenhuma das disciplinas se preocupa com a integração das TIC”</p> <p>“Considero importante a integração das TIC”.</p> <p>“É importante ter o domínio das TIC, tempo para elaborar atividades inovadoras e auxílio técnico”.</p> <p>“a intenção é que o aluno perceba a importância delas vivenciando na prática as disciplinas que consideram esses três “pilares””.</p> <p>“Acredito que é impossível um discente de licenciatura acreditar em metodologias ativas, por exemplo, e ser submetido apenas em aulas tradicionais”.</p>
----	--

Entendemos que categorizar parte do ponto de agrupar significações próximas em um conjunto de ideias elementares que emergem dos discursos dos investigados (AIRES e TOBALDINI, 2013; MASSENA e MONTEIRO, 2011)

Como colocamos, o método na ATD é responsável pelo modo de produção das categorias. A organização das mesmas partem sempre de um processo, de um passo anterior que é a unitarização, produção das unidades de sentido a partir do texto, questionário ou documento analisado.

Desta forma as unidades de significado foram classificadas por semelhanças semânticas como nos mostram Gonçalves e Marques (2016): Na primeira etapa que consta na tabela treze e quatorze, onde ocorreu a fragmentação dos textos, originados respostas dos questionários, em unidades de significado.

A categorização é um processo de natureza classificatória em que as unidades de significado são agrupadas de acordo com suas semelhanças semânticas. (GONÇALVES e MARQUES, 2016, p. 87).

Tabela 12 - Processo de categorização das "unidades de sentido" dos questionários dos egressos.

(Continua)

SUJEITOS INVESTIGADOS	Unidades de Sentidos
E1	<p>“Apenas uma: Física Experimental”</p> <p>“As disciplinas que contemplavam eram as que abordavam metodologias de ensino e as disciplinas de Prática de Ensino”.</p> <p>“A contribuição foi o uso de softwares, simuladores, experimentação”.</p> <p>“Experimentação para complementar o ensino de conteúdos, simuladores para melhor visualização de conceitos”.</p> <p>“Hoje em dia ainda temos professores que não buscam se atualizar em relação a novas formas de ensino e que são totalmente presos ao ensino "tradicional"”.</p> <p>“Recursos tecnológicos não garantem Ensino de qualidade, porque hoje em dia ainda temos professores que não buscam se atualizar em relação a novas formas de ensino e que são totalmente presos ao ensino "tradicional"”.</p> <p>“As TIC são uma forma de aproximar o conteúdo escolar de uma forma diferente de algo familiar para os alunos, que é a tecnologia”.</p> <p>“Creio que o curso fez sua parte de forma satisfatória em relação às discussões e utilização das TIC”.</p>
E2	<p>“Todas as Disciplinas exigem um pouco”.</p> <p>“Práticas de ensino de física, todas elas frisavam muito essa parte”.</p> <p>“De contribuição foi conhecimento sobre TIC, e muito além disso como usar em sala de aula”.</p> <p>“Mostrando como utilizar, celular, experimentos tecnológicos e outras diversas formas”.</p> <p>“Recursos tecnológicos não garante, pois precisa de professores qualificados”.</p> <p>“Muitas escolas possuem recursos, porém não possuem pessoal qualificado, o caminho seria formar professores qualificados para usar em aula essas tecnologias”.</p> <p>“Os alunos sentem-se mais atraídos com o uso das TIC”.</p> <p>“Minha formação inicial facilitou o manuseio, e entendimento do assunto.”</p>

Tabela 12- Processo de categorização das "unidades de sentido" dos questionários dos egressos.

(Continuação)

E3	<p>“Duas: PEC e didática”</p> <p>“As disciplinas de PEC e Didática”.</p> <p>“Efetivamente, trouxeram conhecimento inicial sobre a existência das Tecnologias, mas, como não estou atuando em sala de aula, não tenho como responder as contribuições para minha prática docente, junto aos alunos”.</p> <p>“Como não estou atuando em sala de aula, não tenho como responder como foi realizada essa abordagem e quais foram as atividades desenvolvidas”.</p> <p>“Para um ensino de qualidade, não basta somente ter os recursos tecnológicos disponíveis, outros fatores são necessários, como a capacitação dos professores para usar adequadamente esses recursos,</p> <p>“Concordo que investimento em tecnologias e em formação inicial é parte de um caminho... Ainda carecemos de melhores condições de trabalho para professores, principalmente para os da Rede Escolar Pública”.</p> <p>“Considero interessante fazer uso de TIC, se forem utilizados como meios para contribuir para a construção do conhecimento dos alunos.”</p>
E4	<p>“Na minha visão todas utilizaram de alguma maneira as TIC”</p> <p>“Só a disciplina de PEC”.</p> <p>“Abordagem inicial foi ir atrás dessas TICs que contribuíssem para o ensino aprendizagem, uma discussões sobre o tema presente assim cada um Contribui trazendo novidade”.</p> <p>“Só recursos Tecnológicos não é o que garante o ensino de qualidade tem que vir primeiro do interesse de ambas as partes professor/aluno/escola”.</p> <p>“Claro que as tecnologias é algo primordial para esta nova transformação que estamos vivenciando e sim é muito importante o investimento para os professores se atualizar com essa nova demanda”.</p> <p>“Tirar do tradicional a aula, fazer esta nova interação professor aluno.”</p> <p>“Explorar 100 por cento esse potencial. Por. exemplo. foi mostrar que há tecnologias inovadoras mas nós não as exploramos de maneira prática!”.</p>

Tabela 12- Processo de categorização das "unidades de sentido" dos questionários dos egressos.

(Continuação)

E5	<p>“Física Básica I, Práticas de Ensino de Física; Saberes Docentes; Metodologia do Ensino de Física I e II”.</p> <p>“Metodologia do Ensino de Física I e II, Práticas de Ensino de Física”.</p> <p>“Como usar tais tecnologias como ferramentas, considerando como adaptá-las a realidade educacional”.</p> <p>“Vídeos, slides, simuladores, disponibilização de materiais no Siga”.</p> <p>“Recursos tecnológicos não necessariamente, é preciso educadores que saibam utilizar esses recursos e que eles estejam direcionados estritamente para uso pedagógico”.</p> <p>“Fundamental que os educadores tenham conhecimento e saibam usar tecnologias que os aproximem dos alunos”.</p> <p>“É necessário dialogar com o público”.</p> <p>“Minha formação inicial permitiu entender a tecnologia como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem”.</p>
E6	<p>“Na disciplina de TIC no início do curso em quase todos as disciplinas didáticas”.</p> <p>“Na disciplina de TIC no início do curso e em disciplinas como por exemplo, metodologias de ensino de Física I e II, algumas PecC, e outras”.</p> <p>“Contribuições do tipo como usar simuladores nas aulas, o uso de jogos didáticos..., etc.”</p> <p>“Simuladores nas aulas, o uso de jogos didáticos, entre outros”.</p> <p>“Sim, pois os recursos metodológicos potencializam a aprendizagem dos alunos”.</p> <p>“Concordo, pois alguns professores não utilizam esses recursos por não saberem como utilizar corretamente.”</p> <p>“Chama a atenção dos alunos além de sanar possíveis dúvidas que ainda restam. Além de poder introduzir o conteúdo de forma diferente”.</p> <p>“Acredito que minha formação inicial para o uso das TIC foi satisfatória”.</p>

Assim, com as unidades organizadas, começamos o processo de categorização nos questionando: Como se dá o fazer pedagógico de professores dos cursos de Licenciatura em Física do Estado do Rio Grande do Sul? O que esses Professores pensam sobre as Tecnologias? Estão inserindo as Tecnologias em suas aulas? Quais são suas dificuldades? Como podemos com essa pesquisa mostrar a importância das tecnologias para a atuação desses docentes? Desse modo, partimos destes questionamentos e das unidades de sentido retiradas dos questionários para a categorização inicial descrita abaixo:

Tabela 13 - Categorização das "unidades de sentido" - Professores.

(Continua)

Unidade de sentido	Categorias
<p>“Nada como um momento crítico como esse para nos fazer refletir profundamente sobre isso”.</p> <p>“Considero importante as TIC na formação do discente”.</p>	1. Formação
<p>“Minhas disciplinas não tem preocupação com a integração das tecnologias”</p> <p>“Minhas disciplinas não tem integração com as TIC”</p> <p>“Nenhuma das minhas disciplinas se preocupa com a integração das tecnologias”.</p> <p>“Considero importante a utilização das Tecnologias”</p> <p>“Nenhuma das disciplinas se preocupa com a integração das TIC”.</p>	2. Disciplinas que não se preocupam com a integração das TIC
<p>“Falta de tempo para planejar as aulas com tecnologias”.</p> <p>“Falta de habilidades com as Tecnologias”</p> <p>“Bons equipamentos nas escolas”</p> <p>“As maiores dificuldades para planejar uma aula com TIC é a falta de tempo e habilidades para explorar o potencial destas tecnologias”</p> <p>“Falta de habilidades para explorar o potencial destas tecnologias”.</p> <p>“Precariedade dos equipamentos disponíveis na escola”.</p> <p>“É necessário ter disponibilidade de tempo e equipamentos bons na escola”</p> <p>“Precariedade dos equipamentos disponíveis na escola”.</p>	3. Desafios para trabalhar com as TIC
<p>“Domínio das tecnologias”</p> <p>“Domínio técnico dos computadores e internet”</p> <p>“Domínio de estratégias metodológicas para o uso das TIC”</p> <p>“É necessário ter domínio técnico e tempo para fazer uso das Tecnologias”</p> <p>“Domínio de estratégias pedagógicas que permitam uma integração das TDIC que promova a eficiência e a qualidade dos processos educativos”.</p> <p>“Domínio técnico e tempo para planejar atividades inovadoras”.</p> <p>“É importante ter o domínio técnico das tecnologias e tempo para planejar”.</p> <p>“É importante ter o domínio das TIC, tempo para elaborar atividades inovadoras e auxílio técnico”.</p>	4. Domínio das Tecnologias
<p>“A intenção é que o aluno perceba a importância delas vivenciando na prática as disciplinas que consideram esses três “pilares””.</p>	5. Independência dos Estudantes.

<p>“As TIC favorecem uma mudança significativa”</p> <p>“Acredito que a partir de agora (embora já tenhamos perdido muito tempo) precisamos mais do que nunca valorizar as TDIC nos processos formativos”.</p> <p>“Penso que seria interessante todas as disciplinas trabalhar com as TDIC pois podem ser tomadas de forma transversal permitindo maior interação entre professor-aluno-conhecimento”</p> <p>“Estimular o conhecimento específico, pois o conhecimento tecnológico sem esse conhecimento não existe. A parte pedagógica faz a mediação entre o conhecimento específico e tecnológico”</p> <p>“Acredito que é impossível um discente de licenciatura acreditar em metodologias ativas, por exemplo, e ser submetido apenas em aulas tradicionais”.</p>	<p>6. Reflexão sobre as TIC na Formação</p>
<p>“Busco diversificar as metodologias utilizadas, buscando uma maior independência dos estudantes”.</p> <p>“Usando várias metodologias e fazendo os alunos usarem as tecnologias como suporte”.</p> <p>“Nenhuma, o que não significa que não façamos uso em nossas aulas especialmente como metodologias e recursos de trabalho docente”.</p> <p>“Os conhecimentos tecnológicos entram mais como suporte em determinados casos conforme as necessidades e especificidades dos conteúdos a serem trabalhados”</p> <p>“Através da organização do conteúdo em material previamente fornecido, exemplos contextualizados e variação de ferramentas tecnológicas a serem utilizadas durante as atividades”</p>	<p>7. Prática Pedagógica do Professor</p>
<p>“Comportamento inadequado dos alunos para o uso das Tecnologias”</p> <p>“Não há espaço para disciplinas que o indivíduo possa aprender lendo”</p>	<p>8. Valorização das TIC no processo formativo</p>
<p>“Em relação a contribuição para o conhecimento tecnológico, confesso que essa dimensão ficou abandonada nas minhas disciplinas”</p> <p>“Acredito que é importante que as disciplinas busquem dar enfoque nas tecnologias porque o aluno pode enxergar na prática a utilização”.</p>	<p>9. Uso das Tecnologias</p>



Tabela 13- Categorização das "Unidades de sentido"- Professores.

(Continuação)

<p>“As disciplinas que trabalho tem integração com as Tic”  “Geometria analítica tem integração com as Tic”  “Considero importante a integração das TIC na formação”  “Todas as disciplinas precisam ao menos incentivar o uso das TIC”.  “Equações diferenciais 1 se preocupa com a integração das TIC”.  “Considero importante a integração das Tecnologias”.  “Considero importante a integração das TIC”.</p>	<p>10. Integração das TIC nas disciplinas</p>
<p>“Nenhuma. São disciplinas avançadas, difíceis, é necessário um amadurecimento do aluno que se dá paulatinamente com o decorrer do semestre”.  “Não. Trazem apenas um “verniz” de modernidade, mas não contribuem efetivamente com o processo de ensino-aprendizagem”.</p>	<p>11. Desvalorização das TIC no processo formativo</p>

Tabela 14 - Categorização inicial das "unidades de sentido"- Egressos.

(Continua)

<b>UNIDADES DE SENTIDOS</b>	<b>CATEGORIAS</b>
<p>“Apenas uma: Física Experimental”.  “As disciplinas que contemplavam eram as que abordavam metodologias de ensino e as disciplinas de Prática de Ensino”.  “Todas as Disciplinas exigem um pouco”.  “Práticas de ensino de física, todas elas frisavam muito essa parte”.  “Duas: PEC e didática”  “As disciplinas de PEC e Didática”.  “Na minha visão todas utilizaram de alguma maneira as TIC”  “Só a disciplina de PEC”.  “Física Básica I, Práticas de Ensino de Física; Saberes Docentes; Metodologia do Ensino de Física I e II”.  “Metodologia do Ensino de Física I e II, Práticas de Ensino de Física”.  “Na disciplina de TIC no início do curso em quase todas as disciplinas didáticas”.  “Na disciplina de TIC no início do curso e em disciplinas como por exemplo, metodologias de ensino de Física I e II,</p>	<p>1. Reflexão sobre a integração das TIC nas disciplinas.</p>

algumas PecC, e outras”.	
<p>“A contribuição foi o uso de softwares, simuladores, experimentação”.</p> <p>“De contribuição foi Conhecimento sobre TIC, e muito além disso como usar em sala de aula”.</p> <p>“Efetivamente, trouxeram conhecimento inicial sobre a existência das Tecnologias, mas, como não estou atuando em sala de aula, não tenho como responder as contribuições para minha prática docente, junto aos alunos”.</p> <p>“Minha formação inicial permitiu entender a tecnologia como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem”.</p> <p>“Contribuições do tipo como usar simuladores nas aulas, o uso de jogos didáticos... etc.”</p> <p>“Acredito que minha formação inicial para o uso das TIC foi satisfatória”.</p>	2. Contribuições das TIC no processo formativo
<p>“Experimentação para complementar o ensino de conteúdos, simuladores para melhor visualização de conceitos”.</p> <p>“Mostrando como utilizar, celular, experimentos tecnológicos e outras diversas formas”.</p> <p>“Abordagem inicial foi ir atrás dessas TICs que contribuíssem para o ensino aprendizagem, uma discussões sobre o tema presente assim cada um Contribui trazendo novidade”.</p> <p>“Tirar do tradicional a aula, fazer esta nova interação professor aluno.”</p> <p>“Explorar 100 por cento esse potencial. Por exemplo. foi mostrar que há tecnologias inovadoras mas nós não as exploramos de maneira prática!”.</p> <p>“Como usar tais tecnologias como ferramentas, considerando como adaptá-las a realidade educacional”.</p> <p>“Vídeos, slides, simuladores, disponibilização de materiais no Sigaa”.</p> <p>“É necessário dialogar com o público”.</p> <p>“Simuladores nas aulas, o uso de jogos didáticos, entre outros”.</p>	3. Prática pedagógica

Tabela 14- Categorização das "Unidades de sentido"- Egressos.

(Continuação)

<p>“Hoje em dia ainda temos professores que não buscam se atualizar em relação a novas formas de ensino e que são totalmente presos ao ensino "tradicional"”.</p> <p>“Recursos tecnológicos não garantem Ensino de qualidade, porque hoje em dia ainda temos professores que não buscam se atualizar em relação a novas formas de ensino e que são totalmente presos ao ensino "tradicional"”.</p> <p>“Para um ensino de qualidade, não basta somente ter os recursos tecnológicos disponíveis, outros fatores são necessários, como a capacitação dos professores para usar adequadamente esses recursos”.</p> <p>“Claro que as tecnologias é algo primordial para esta nova transformação que estamos vivenciando e sim é muito importante o investimento para os professores se atualizar com essa nova demanda”.</p>	4. Formação continuada para uso das TIC
<p>“As TIC são uma forma de aproximar o conteúdo escolar de uma forma diferente de algo familiar para os alunos, que é a tecnologia”.</p> <p>“Os alunos sentem-se mais atraídos com o uso das TIC”.</p> <p>“Considero interessante fazer uso de TIC, se forem utilizados como meios para contribuir para a construção do conhecimento dos alunos.”</p> <p>“Sim, pois os recursos metodológicos potencializam a aprendizagem dos alunos”.</p> <p>“Chama a atenção dos alunos além de sanar possíveis dúvidas que ainda restam. Além de poder introduzir o conteúdo de forma diferente”.</p>	5. Importância das TIC na sala de aula

Tabela 14- Categorização das "Unidades de sentido"- Egressos.

(Continuação)

<p>“Creio que o curso fez sua parte de forma satisfatória em relação às discussões e utilização das TIC”.</p> <p>“Minha formação inicial Facilitou o manuseio, e entendimento do assunto.”</p> <p>“Fundamental que os educadores tenham conhecimento e saibam usar tecnologias que os aproximem dos alunos”.</p>	6. Importância das TIC na formação do professor
<p>“Recursos tecnológicos não garante, pois precisa de professores qualificados”.</p> <p>“Muitas escolas possuem recursos, porém não possuem pessoal qualificado, o caminho seria formar professores qualificados para usar em aula essas tecnologias”.</p> <p>“Concordo que investimento em tecnologias e em formação inicial é parte de um caminho... Ainda carecemos de melhores condições de trabalho para professores, principalmente para os da Rede Escolar Pública”.</p> <p>“Só recursos tecnológicos não é o que garante o ensino de qualidade tem que vir primeiro do interesse de ambas as partes professor/aluno/escola”.</p> <p>“Recursos tecnológicos não necessariamente, é preciso educadores que saibam utilizar esses recursos e que eles estejam direcionados estritamente para uso pedagógico”.</p> <p>“Concordo, pois alguns professores não utilizam esses recursos por não saberem como utilizar corretamente.”</p>	7. Desafios para o uso das TIC
<p>“Como não estou atuando em sala de aula, não tenho como responder como foi realizada essa abordagem e quais foram às atividades desenvolvidas”.</p>	8. Dificuldade para atuação como professor de Física.

Dando sequência na categorização, apresentam-se as categorias emergentes originadas das unidades via categorização, na ATD. Nessa metodologia de análise, primeiro se obtém as unidades de sentido, fruto da fragmentação das respostas dos sujeitos investigados; depois passa-se a união pela proximidade de sentidos e, realiza-se assim, a categorização de acordo com o caminho apontado por Moraes e Galiazzi (2013, p. 23)

No processo de categorização podem ser construídos diferentes níveis de categorias. Em alguns casos, elas assumem as denominações iniciais, intermediárias e finais, constituindo, cada um dos grupos, na ordem apresentada, categorias mais abrangentes e em menor número.

Assim, com base no descrito acima que se obteve as categorias abaixo, em que se pode observar que as categorias obtidas, na primeira coluna estão voltadas para as categorias iniciais, as da segunda coluna para as categorias intermediárias e na última coluna estão as categorias finais. As categorias finais estão focadas no professor em formação, revelando uma descrição sobre a prática pedagógica do docente em relação às TIC.

Tabela 15 - Categorias iniciais, intermediárias e finais- Professores.

<b>Categorias Iniciais</b>	<b>Categorias Intermediárias</b>	<b>Categorias Finais</b>
1. Formação (A)	1. As TIC no Processo formativo (A, H e K)	1. Preocupação com a integração das TIC nas disciplinas
2. Disciplinas que não se preocupam com a integração das TIC (B)		
3. Desafios para trabalhar com as TIC (C)		
4. Domínio das Tecnologias (d)	2. Práticas Pedagógicas (C e G)	2. Presença das Tecnologias na prática do docente
5. Independência dos Estudantes. (E)		
6. Reflexão sobre as TIC na Formação (F)		
7. Prática Pedagógica do Professor(G)		
8. Valorização das TIC no processo formativo (H)	4. integração das TIC nas disciplinas (B e J)	3.Importância das Tecnologias na Formação dos Professores.
9. Uso das Tecnologias (I)		
10. Integração das TIC nas disciplinas (J)	5. Desafios para trabalhar com as TIC. (C)	
11. Desvalorização das TIC no processo formativo (k)		

Fonte: Adaptado de Quadro XXVII – Paula (2018, p.200)

Com base nas respostas dos discentes foram criadas as categorias descritas no quadro abaixo, onde as mesmas estão organizadas como categorias iniciais, categorias intermediárias e a última coluna estão as categorias finais.

Tabela 16 - Categorias iniciais, intermediárias e finais - Egressos.

<b>Categorias Iniciais</b>	<b>Categorias Intermediárias</b>	<b>Categorias Finais</b>
1. Reflexão sobre a integração das TIC nas disciplinas. (A)	1. As TIC no Processo formativo (B e F)	1. Contribuições das TIC no processo formativo do professor de Física
2. Contribuições das TIC no processo formativo (B)		
3. Prática pedagógica (C)		
4. Formação continuada para uso das TIC (d)	2. Tecnologias e Práticas Pedagógicas (C e E)	2. A formação para o uso das Tecnologias.
5. Importância das TIC na sala de aula (E)		
6. Importância das TIC na formação do professor (F)		
7. Desafios para o uso das TIC (G)		
8. Dificuldade para atuação como professor de Física (H)	4. Desafios para trabalhar com as TIC. (G e H)	3. Reflexão sobre as TIC na sala de aula.

Fonte: Adaptado de Quadro XXVII – Paula (2018, p.200)

Após a criação das categorias, encaminha-se para a sua finalização quando então, são utilizadas para a constituição de metatextos, pois são elas quem nos levam à elaboração de argumentos. Assim compreendemos que o processo de seleção de recortes das respostas foi o ponto chave para discutir as categorias de análise e apresentar os resultados. Em Moraes and Galiuzzi (2011),

encontramos a explicitação dessa etapa, do seguinte modo, A escrita propriamente dita de um texto é encaminhada a partir da categorização. Pode ser iniciada pela escrita de parágrafos com base nas categorias menos abrangentes construídas, seguida de um encadeamento cada vez mais consistente dos parágrafos entre si. Ao mesmo tempo estabelecem-se as interlocuções teóricas e empíricas com diferentes sujeitos no sentido da construção da validade dos textos produzidos. (p.207)

A fim de apresentarmos alguns dos metatextos na análise dessa pesquisa, numa escrita de modo a articular as categorias com o referencial teórico, trazendo uma nova compreensão do fenômeno analisado. Nas seções que seguem, apresentaremos a análise desses resultados.

## 5 ANÁLISE DOS DADOS DE CADA CURSO DE ACORDO COM OS PPC

Este capítulo apresenta as análises dos PPC dos três cursos de Licenciatura em Física e das disciplinas ofertadas.

### 5.1 Análise dos PPC dos Cursos

Para responder às questões da pesquisa foi realizada uma análise sob os seguintes aspectos: 1. se existe a preocupação nos projetos pedagógicos dos cursos façam-no sentido de fazer com que os estudantes, futuros docentes, reflitam sobre as potencialidades pedagógicas das TIC no ensino de Física; 2. verificar como o enfoque das tecnologias está presente no processo de formação desses estudantes ao longo do curso.

Considera-se relevante que o estudante durante a sua formação tenha entendimento sobre a importância da presença das tecnologias digitais no processo de construção do seu conhecimento, pois dessa forma irá favorecer a inserção desses elementos na sua prática pedagógica enquanto professor de Física no Ensino Médio ou Superior.

Assim, com a análise dos documentos foram criadas, como forma de responder às questões da pesquisa, as seguintes categorias:

- I. Preocupação explícita nos projetos pedagógicos dos cursos de forma que faça os estudantes refletirem sobre as potencialidades pedagógicas das TIC no ensino de Física;
- II. Como as TIC são trabalhadas nas disciplinas, tendo como meta discutir a integração das tecnologias à prática pedagógica.
- III. Como o enfoque das TIC está presente no processo de formação desses estudantes durante o curso.

Com as categorias estabelecidas passamos para a análise. De acordo com a 1ª categoria, constatamos através da leitura dos PPC que além dos alunos terem disciplinas que abordem o uso das Tecnologias e ajudam a utilizá-las no Ensino de Física, percebemos de acordo com o trecho a seguir que os PPC enfocam a importância de projetos de pesquisa que tenham relação com TIC.

*“Em sua atuação profissional deverá ter a preocupação e a sensibilidade com: o ensino e a aprendizagem do estudante; o acolhimento e o trato da diversidade; o exercício de atividades*

*de enriquecimento cultural; o aprimoramento em práticas investigativas; a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores; o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.” (PPC IFSul)*

Os dados coletados nos PPC durante a pesquisa permitem perceber que os alunos dos cursos de Física dos Institutos Federais estão inseridos no contexto das TIC no que diz respeito à inclusão dessas tecnologias no seu ambiente de trabalho tanto nos aspectos de pesquisa quanto de ensino. Além disso, há uma atitude favorável à inserção das tecnologias de informação e comunicação na formação dos estudantes de Licenciatura em Física. De acordo com PPC do curso do Instituto Federal de Bento Gonçalves “*Dentre os temas discutidos destacam-se: a contextualização do curso e sua inserção na realidade da região da serra gaúcha; o perfil dos estudantes ingressantes; as estatísticas educacionais do alunado regional; os elevados níveis de evasão e reprovação nos cursos de Física do Brasil; o uso de novas tecnologias no ensino de Física; as práticas educativas diferenciadas; os estágios nas escolas da região; a integração das formações específica e pedagógica; a visão e ética do profissional da educação e seu comprometimento com a realidade local no exercício da profissão*”(grifo nosso).

Assim, percebemos em relação à 1ª categoria que a formação de professores para essa nova realidade tem sido pensada nos PPC, onde os mesmos têm como objetivo a Formação de Professores para atuar nas áreas de Física na Educação Básica, sendo esta formação estruturada em três dimensões, uma delas é segundo o PPC do IFRS “*o domínio das tecnologias de informação e comunicação para o ensino de Física*”.

Em relação à 2ª categoria, as disciplinas que abordam o uso das TIC no processo de formação dos futuros professores apresentam caráter obrigatório e eletivo. Sendo que as disciplinas obrigatórias dos três cursos abordam em suas ementas: a ampliação do repertório prático e teórico do futuro professor em termos metodológicos e curriculares; Conhecer, na teoria e na prática, metodologias para o ensino de Física, bem como o uso e funcionamento de diferentes recursos: práticos e experimentais, textos didáticos e alternativos, imagens (vídeos, painéis, cartazes, fotos, diagramas, etc.), *softwares* (applets, simulações, animações), focalizando suas potencialidades, problemas, limites; o uso de *softwares* educativos para o Ensino de Física; Simuladores, applets em Java; Softwares de autoria; Filmagens e Objetos de aprendizagem; Conceitos Básicos em Computação (*software*: sistema operacional; *hardware*: componentes do computador). Auxiliar de apresentação e editor de texto para trabalhos



acadêmicos. Planilha Eletrônica; Aplicativos de informática para o ensino de matemática e de física.

Quanto às disciplinas eletivas que abordam o uso das TIC, temos as seguintes descrições: Abordam em sua ementa Introdução a algoritmos. Fundamentos de programação em C++, Fortran. Funções básicas do Maple e Mathematica. Aplicação de ferramentas computacionais na Física, uso de programas de simulação como instrumento de ensino de física, a mídia e educação: tendências relacionadas à tecnologia emergentes. A era da tecnologia e a introdução do computador na escola. Mídias e suas aplicações na educação. Aplicações da informática disponíveis para as atividades docentes.

Observamos com esses dados coletados que os cursos esperam que o professor compreenda os aspectos relacionados ao uso das TIC, que tenha um “desenvolvimento individual e coletivo e que saiba manejar os instrumentos que a cultura irá indicar como representativos dos modos de viver e de pensar civilizados, específicos dos novos tempos” (SILVA e SILVA, 2019, p. 73). Assim, de acordo com os autores Hohenfeld, Lapa e Martins (2007), percebemos que a “interação direta de caráter mais formativo dos seus estudantes para a inclusão das TIC no processo de ensino parece muito tímida”, pois na análise da ementa das outras disciplinas 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.

Ao vermos que existem nas matrizes curriculares poucas disciplinas que trabalham com as TIC na Formação dos professores, compreendemos que é importante refletirmos sobre estes pontos, pois consideramos essencial que a inclusão das TIC perpassasse toda formação desse educador, de forma que não seja algo que fique sob responsabilidade de apenas algumas disciplinas, mas sim, que as demais também articulem esse saber considerando o contexto atual em que estamos inseridos.

É preciso entender que o professor deve saber articular o uso das TIC na sua prática pedagógica e consiga refletir sobre a mesma de forma autônoma, Nóvoa (2011) defende que, para serem autônomos, os professores precisam ter postura reflexiva e crítica sobre o ensino como prática social, buscando nos referenciais teóricos, as possibilidades para compreender, se aperfeiçoar, transformando o seu pensamento e a sua prática.

Tendo em vista a importância da inserção das TIC na formação inicial do Professor de Física, os cursos de licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha, do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense e Instituto Federal do Rio Grande do Sul possuem disciplinas específicas que problematizam esses recursos para o ensino. Entretanto, de acordo com a

análise das ementas das disciplinas os cursos acabam restringindo os conteúdos dessas disciplinas às tecnologias da informação e comunicação, tendo assim, o caráter de instrumentalização do futuro educador. Como podemos perceber esse ponto nas colocações dos egressos quando responderam o questionário, o que será analisado e discutido no próximo capítulo desse trabalho.

Desta forma, compreendemos que a responsabilidade não recai apenas sobre as Instituições formadoras. De acordo com Torres (2011, p. 7) “Durante muito tempo a formação de professores passou por um período de silêncio e sem grandes evidências por parte das políticas públicas e nos meios acadêmicos”, mas com os avanços da tecnologia, a mesma começou a fazer parte das discussões em todas as instâncias e nunca se falou tanto nesta atualização como se tem falado atualmente.

Compreende-se, assim, que é importante que as políticas públicas em nível federal, estadual e municipal pensem mais na formação inicial e continuada dos educadores, que invistam mais nestes profissionais e na infraestrutura das escolas e que isso aconteça com planejamento colaborativo e de longo prazo, porque educação não se faz de forma rápida, na pretensão de resultados imediatos. Também destacamos que é importante que cada professor repense a sua prática, acrescentando em seu planejamento o uso das tecnologias, como computadores com acesso à internet, projetores, etc. É necessário lutar para que ela chegue nas escolas. Para isso, as instituições compromissadas com a formação docente, inicial e continuada, precisam assumir o compromisso com a formação de um professor que seja protagonista, pesquisador e que assuma a autoria na sua ação e formação, no sentido de permanecer em processo de formação constante.

Segundo Nóvoa (1995, p.18), “Essas instituições de formação ocupam um lugar central na produção e reprodução do corpo de saberes e do sistema de normas da profissão docente, desempenhando um papel crucial na elaboração dos conhecimentos pedagógicos e de uma ideologia comum.”

Desta forma, as instituições formadoras e as políticas públicas devem refletir sobre a ação desses futuros profissionais como agentes transformadores da realidade a qual se encontra o ensino de Física, com base em Freitas (2002), que as políticas públicas de formação de professores devem atender o profissional de educação, promovendo reflexões sobre a ação profissional e oferecendo novos meios para que desenvolva o trabalho pedagógico.

Destacamos, ainda, que o professor está longe de ser substituído pelas mídias e seu papel na sala de aula sofre modificações e ampliações significativas para atender às

necessidades do momento. Também é importante destacar que esse trabalho não tem o objetivo de, por meio dos dados destacados, abordar apenas a importância de disciplinas específicas sobre TIC na formação dos professores e, muito menos afirmar que eles devem se tornar reféns das mesmas, mas sim, reforçar a importância que esse futuro educador tenha uma formação adequada para o tempo atual e lance seu olhar para as mudanças que a sociedade vem passando e para a função da escola, buscando novas formas de interação e de construção do conhecimento, de modo que os sujeitos consigam se articular ativamente na dinâmica da sociedade atual, ou seja, que possam contribuir nas transformações necessárias às suas próprias necessidades.

No que tange às estratégias de Ensino, consideramos que essas permitirão que o professor trabalhe com seus alunos na fronteira do conhecimento, podendo até mesmo ir além, gerando informações novas através da elaboração coletiva e conjunta (Carvalho 2002), além de possibilitar transformações significativas no processo de ensino ao estruturar a construção de conhecimento de forma coletiva, contrapondo-se à transmissão de conhecimento.

Concordamos com Lima (2017, p. 3) quando ele afirma que “o professor do século XXI necessita capacitar-se junto às novas tecnologias para que possa obter várias estratégias de aprendizagem para seus educandos”. Entendemos que, para isso, esse educador precisa de uma formação sólida, aliada às novas tecnologias.

Dessa forma, de acordo com as pesquisas “a formação do professor necessita de uma ação formativa, onde ele consiga fazer uma relação entre três tipos de saberes: pedagógico, de conteúdo e tecnológico” (NETO, 2014; KOH; CHAI, 2014; LANG; GONZÁLEZ, 2014), reforçando a afirmação de Mishra e Koehler (2006), de que a proposta do TPACK deveria servir de base para a formação de professores. Compreendemos que a integração das TIC é um processo, conforme explica Almeida (1999)

É preciso reestruturar o processo de formação, o qual assume a característica de continuidade. Há necessidade de que o professor esteja aberto a aprender a aprender, [...] dominar recursos computacionais, identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica, desenvolverem um processo de reflexão na prática e sobre a prática, reelaborando continuamente teorias que orientem sua atitude de mediação (ALMEIDA, 1999 p. 2- 3).

Assim, entendemos a relevância do tema estudado na perspectiva de contribuir para a formação dos futuros professores na expectativa que estes possam desenvolver práticas pedagógicas utilizando as novas tecnologias, criando ambientes onde realmente exista a aprendizagem e que nossos estudantes deixem de ser reprodutores de conteúdo, passando a aprender de forma ativa e significativa.

Os resultados encontrados apontam para a presença das TIC na formação dos professores, mas é preciso uma reformulação das propostas de formação docente com relação a estas tecnologias, ao destacarem que as práticas inovadoras surgem da reflexão sobre experiências compartilhadas, a necessidade de formação crítica reflexiva para uso das mesmas. Tal formação deverá acontecer a partir da inserção das TIC em todo processo formativo dos futuros educadores e não apenas em disciplinas específicas.

## 5.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS

Neste capítulo será descrita a análise dos questionários dos professores e egressos olhando para as categorias finais que chegamos no desenvolvimento dessa pesquisa.

### 5.2.1 Análise das respostas dos questionários dos professores com o olhar das categorias

Compreendemos, baseados em nosso referencial teórico, que o uso de recursos digitais para o preparo das aulas ou de determinadas atividades com os alunos tem se tornado cada vez mais comum, principalmente se olharmos para o cenário atual que estamos vivenciando nesse momento em tempos de pandemia de COVID-19, em que muitos gestores escolares tiveram que buscar saídas emergenciais para continuar as atividades de modo remoto. Principalmente, com o auxílio de suportes remotos de ensino e a integração de novas metodologias para a realização de atividades síncronas e/ou assíncronas.

Assim, olhando para a categoria: *Importância das tecnologias na formação dos professores*, refletimos, compreendendo que os formadores têm desafios postos pelas demandas e pelas necessidades de cada curso, Concordando com Gatti (2011), é possível afirmar que os educadores têm desafios postos pelas demandas e pelas necessidades que emergiram na sociedade brasileira: necessidades de ordem social, econômica e cultural no contexto dos direitos humanos. Entre esses desafios existe o desafio de compreender e integrar as TIC de forma crítica e criativa (BÉVORT e BELLONI, 2019). Democratizar o acesso de todos à informação é também um desafio, conseqüentemente, a integração das TIC têm encontrado uma grande barreira quando falamos na formação dos educadores e nas suas ações pedagógicas.

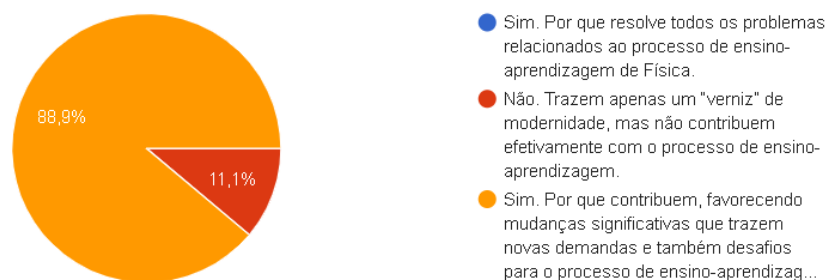
Nos deparamos todos os dias com a constante evolução das TIC, forçando os educadores a se reinventar para poder acompanhar a evolução da sociedade e tentar dar conta

das demandas formativas para a sociedade atual. Isso faz com que muitos de nós educadores, ao ter contato com um recurso tecnológico, a exemplo de um software, ou mesmo outras interfaces disponibilizadas pela internet, estejam ultrapassados devido às rápidas mudanças e seus aperfeiçoamentos.

Compreendemos que as tecnologias devem ter o papel de contribuir para que os alunos vivenciem sensações, criem emoções independentemente de sua cultura e sua localização geográfica, possibilitando novas experiências a partir das redes sociais e sites que permitam o acesso para as informações instantâneas do dia a dia, contribuindo para um melhor aprendizado e convivência onde quer que estejam inseridos (VASCONCELOS, 2015).

Diante desse contexto olhamos para as respostas dos educadores lá na graduação, aqueles que formam os professores para atuarem nesse contexto, onde novas maneiras de se comunicar, constituir e transmitir o saber estão sendo elaboradas no mundo das TIC quando perguntamos “*se eles consideram importante a utilização das TDIC para a formação docente e para o processo de ensino-aprendizagem de física?*” Deparamo-nos com as seguintes respostas:

Figura 2- Gráfico das respostas da seguinte pergunta: Considera importante a utilização das TDIC para formação do docente no processo de ensino e aprendizagem?



Esse gráfico acima nos mostra que 88,9 % dos oito professores participantes da pesquisa, consideram importante a utilização das tecnologias, porque contribuem, favorecendo mudanças significativas que trazem novas demandas e também desafios para o processo de ensino-aprendizagem de Física e 11,1 % acreditam que as tecnologias trazem apenas um “verniz” de modernidade, mas não contribuem efetivamente com o processo de ensino-aprendizagem dos educandos.

Através desses dados, percebemos que os educadores percebem que é importante que o sujeito que está sendo formado para atuar na escola precisa ter o contato com as tecnologias durante sua formação inicial, ainda mais se refletirmos sobre o cenário atual, onde os educadores que não tiveram nenhum contato, ou reflexão sobre a importância das TIC na

formação, tiveram que buscar muitas vezes sozinhos o conhecimento sobre tecnologias para auxiliar em suas aulas remotas.

Também percebemos que o Docente comenta sobre a necessidade de uma formação onde as TIC estejam presentes em todo processo formativo, de modo que todos os professores formadores incentivem o uso da mesma.

*“Todas as disciplinas precisam ao menos incentivar o uso delas, contudo precisamos lembrar que a condição social dos acadêmicos nem sempre é favorável e nem todas as instituições tem salas tecnológicas para todas as turmas. Diante disso, entendo que fica na autonomia docente, mas que seria importante colocar nas ementas de algumas disciplinas, o que já existe em muitos ppcs”. (D1)*

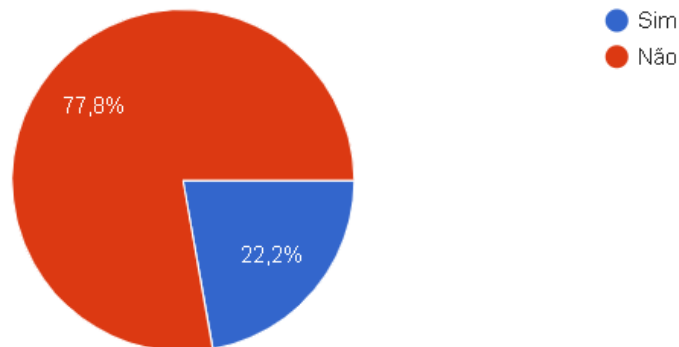
De acordo com Masseto (2012), “restringir o uso das TIC em nível de meros instrumentos de uma dada disciplina, faz com que os novos professores, ao ministrarem suas aulas, praticamente copiem o modo de fazê-lo” sendo esse o próprio comportamento de alguns de seus professores durante o curso, onde o professor dá uma aula expositiva, e acabam utilizando as TIC de forma acrítica.

É importante destacar que as TIC já estavam inseridas no cotidiano da maioria dos estudantes antes da pandemia, logo com todas essas mudanças é impossível pensarmos em voltar para a escola e não usar as TIC. BRAVO (2015) defendeu em uma de suas falas

a importância do investimento em tecnologia e em capacitação dos profissionais de educação nas escolas públicas e privadas. “Quais soluções que vamos implantar nas escolas para lidar com os desafios do bem-estar dos alunos e professores e da autonomia dos estudantes? Como a tecnologia pode ajudar? Criar autonomia para os alunos era algo sobre o que não pensávamos quando vivíamos apenas o ensino presencial, e que agora se mostrou muito importante”, ressaltou.

Neste sentido, embora existam desafios, devemos olhar para as TIC de modo reflexivo, tendo uma preocupação com a formação desses educadores em TIC de forma que eles percebam a importância da mesma na sua prática, pois se os educadores não tem domínio sobre as TIC, torna difícil o engajamento dos mesmos em sala de aula. E quando nos deparamos com a respostas abaixo dos professores participantes da pesquisa referente a presença das TIC em suas disciplinas:

Figura 3- Gráfico da resposta da seguinte pergunta: Algumas de suas disciplinas tem a preocupação com as tecnologias digitais para a formação do docente?



Olhando para esse resultado, onde 77,8 % dos participantes alegam que suas disciplinas não têm preocupação com as TIC, percebemos um desafio. Desta forma refletimos agora sobre a categoria: *Presença das Tecnologias na prática do docente*.

Refletir sobre o que vem a ser prática pedagógica do docente requer inicialmente analisar como esses percebem a interação entre prática e teoria olhando para suas respostas quando solicitamos que Numa escala de 0 (menor) a 5 (maior), indicassem quais fatores consideravam necessários para exercer a docência com Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), as consideradas mais importantes foram:

- Domínio de estratégias pedagógicas que permitam uma integração das TDIC que promova a eficiência e qualidade dos processos educativos;
- Domínio técnico no uso do computador e da internet;
- Disponibilidade de tempo para planejar atividades inovadoras;
- Disponibilidade de bons equipamentos na escola.

Sabemos que trabalhar com as TIC é algo que demanda tempo para a pesquisa e planejamento. De acordo com as respostas acima percebemos que existem fatores que os entrevistados consideram e avaliam importantes nesse processo de forma que o sujeito seja capacitado e consiga ter o domínio de conhecimentos necessários para a integração almejada. Pois com o avanço tecnológico e mudanças contínuas no âmbito da educação, de acordo com Mishra e Koehler (2006) formar professores para utilizar aplicativos tecnológicos específicos, pode fazer com que esse professor tenha seu conhecimento desatualizado em pouco tempo.

Pensando nesses fatores, retornamos ao TPACK, pois acreditamos que esse modelo surge como um tipo de conhecimento, que nos faz refletir sobre o planejamento das práticas pedagógicas e contribui, sendo uma proposta que orienta o professor a pensar a integração

das TIC em consonância com as especificidades da área de ensino de física e do seu processo de ensino-aprendizagem (conhecimentos de conteúdo e pedagógico).

Estamos cientes de que, com o avanço das pesquisas, outros modelos podem emergir nesse movimento atual de se pensar a inclusão das TIC na formação dos educadores e com consequências na educação básica. Mas aqui voltamos a atenção para esse modelo, pois acreditamos que a apropriação do conhecimento do TPACK pelo docente, irá potencializar a maneira/forma de ensinar efetivamente o conteúdo proposto.

Dessa forma, de acordo com Oliveira (2018, p. 81)

o TPACK pode auxiliar os professores na compreensão da necessidade de estabelecer sempre relação entre os conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico para que possam aliar essa teoria à prática docente, pois os conhecimentos pedagógicos por si só não desenvolvem currículos de forma bem-sucedida.

Neste sentido, os currículos precisam de uma base fundamental que norteie os princípios essenciais na formação do conhecimento e da aprendizagem (MISHRA; KOEHLER, 2006). De acordo com BARBOSA (2014, p.28) “ainda existem muitas barreiras a serem superadas para a integração efetiva das TIC aos processos pedagógicos, que vão além das dificuldades associadas a questões de infraestrutura das TIC nas escolas.”

Não basta apenas implementar ferramentas tecnológicas em sala de aula e na formação dos futuros educadores. Utilizar as TIC no ensino requer a superação do modelo tradicional transmissivo de ensino, centrado no professor e sua aula magistral (IMBERNÓN, 2010) por um novo modelo, cujo foco está no processo de aprendizagem coletiva (MORAN, 2012).

Refletindo sobre os desafios e preocupações que os professores se deparam quando vão trabalhar com as TIC na formação dos futuros docentes e olhando para a nossa categoria sobre a prática pedagógica, trouxemos as respostas dos docentes, quando perguntamos a eles sobre de que maneira as suas disciplinas procuram contribuir com a formação para os domínios elencados na questão anterior (conhecimento de conteúdos específicos, conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico)?

*“Estimular o conhecimento específico, pois o conhecimento tecnológico sem esse conhecimento não existe. A parte pedagógica faz a mediação entre o conhecimento específico e tecnológico”. (D1)*

*“As disciplinas que ministro fazem parte da formação básica de um professor de Física. Nas aulas, busco diversificar as metodologias utilizadas, buscando uma maior independência dos estudantes”. (D2)*

*“Trabalhando em várias frentes, usando várias metodologias e fazendo os alunos usarem as tecnologias como suporte”. (D3)*



*“Procuro conduzir as disciplinas a partir do estudo e discussão de artigos de periódicos conceituados no campo da pesquisa em ensino, seja para tratar de fundamentos teóricos e metodológicos quanto para discutir temas de Física e seu ensino propriamente. Em relação a contribuição para o conhecimento tecnológico, confesso que essa dimensão ficou abandonada nas minhas disciplinas. Nada como um momento crítico como esse para nos fazer refletir profundamente sobre isso”. (D4)*

*“Como trabalho com disciplinas relacionada a área de ensino necessito trabalhar de forma articulada os conhecimentos específicos com os conhecimentos pedagógicos. Os conhecimentos tecnológicos entram mais como suporte em determinados casos conforme as necessidades e especificidades dos conteúdos a serem trabalhados”.(D5)*

*“Mostrar as fraquezas do ensino atual, valorizar a aula tradicional e clássica, nas quais o aluno realmente aprende, mostrar que apesar de a Física Moderna ser extremamente importante, um estudante de física NUNCA vai ganhar profundidade neste conteúdo se não souber muito bem Mecânica Clássica”. É bom lembrar que a Função Hamiltoniana da Mec. Clássica se "transforma" no Operador Hamiltoniano na Mec. Quântica. Os Parênteses de Poisson da Mecânica Clássica são a base para a teoria de Operadores da Mec. Quântica e seu CCOC e vai por aí...”. (D6)*

*“Através da organização do conteúdo em material previamente fornecido, exemplos contextualizados e variação de ferramentas tecnológicas a serem utilizadas durante as atividades. (D7)*

*Acredito que seja um elo que todas são importantes. Dessa forma, a intenção é que o aluno perceba a importância delas vivenciando na prática as disciplinas que consideram esses três “pilares”. (D8)*

Analisando as respostas acima expostas, compreendemos que a construção do conhecimento docente não se desenvolve por meio apenas da prática, mas necessita de fundamentos teóricos relativos à educação, os quais permitem explorar diversas variáveis e olhares sobre diferentes contextos, defrontar-se com novas perspectivas e, a partir dessa interação de saberes, tornar-se apto a fazer escolhas e decidir acerca das práticas a serem adotadas. Libâneo (1983) considera que não basta ancorar-se em boas teorias para garantir sucesso nas práticas adotadas e, da mesma forma, é inútil pensar em êxito apenas por meio da prática em si mesma. Para o autor,

[...] Nem toda prática pode ser justificada como adequada, assim como não é possível qualquer reflexão sobre a prática se não há da parte do professor um domínio sólido dos saberes profissionais, incluída aí uma boa cultura geral. E, mais importante do que isso, não haverá nenhum avanço na competência profissional do professor se ele apenas pensar na sua prática corrente sem recorrer a um modelo de pensar obtido sistematicamente, a partir do estudo teórico [...]

Sabemos que existem muitas tecnologias que podem ser pensadas e utilizadas pedagogicamente, onde essa variedade e quantidade acaba deixando o educador inseguro para escolher uma dessas tecnologias para trabalhar em suas aulas. Para isso, compreendemos que é necessário, segundo Freitas (2016), “sair da zona de conforto e buscar, enquanto aprendentes digitais, formações continuadas que problematizam sobre a inserção das TIC na ação docente”.

Ao olharmos para os cursos que participaram dessa pesquisa, acreditamos que mesmo que existam disciplinas específicas que abordam as TIC, ou até mesmo que o curso trabalhe com a integração das TIC na maioria das disciplinas, é preciso que o egresso, após sua formação, continue buscando formações continuadas para trabalhar com as tecnologias, pois como já colocamos, as tecnologias mudam muito rápido.

Pensando no potencial das TIC, lançamos o olhar para nossa categoria: *Preocupação com a integração das TIC nas disciplinas*. Algumas pesquisas defendem que os cursos de formação de professores devem oferecer uma disciplina específica para o uso destas tecnologias. Outras pesquisas defendem que todas as disciplinas do curso devem contribuir com uma formação para a integração destas tecnologias a partir do uso e de uma leitura crítica.

Assim, perguntamos aos docentes qual a opinião deles com relação às questões acima e o que eles consideram apropriado?

*“Todas as disciplinas precisam ao menos incentivar o uso delas, contudo precisamos lembrar que a condição social dos acadêmicos nem sempre é favorável e nem todas as instituições tem salas tecnológicas para todas as turmas. Diante disso, entendo que fica na autonomia docente, mas que seria importante colocar nas ementas de algumas disciplinas, o que já existe em muitos PPCs”.* (D1)

*“Acredito que é importante que as disciplinas busquem dar enfoque nas tecnologias porque o aluno pode enxergar na prática a utilização. E, dessa forma, ter uma ampla variedade de opções para poder utilizar futuramente na sua profissão”.* (D2)

*“tanto faz se em uma ou em todas as disciplinas, desde que muito bem planejadas e que estejam claras do PPC (projeto pedagógico de curso)”.*(D3)

*“Considero que o exemplo é a melhor maneira de ensinar. Acredito que é impossível um discente de licenciatura acreditar em metodologias ativas, por exemplo, e ser submetido apenas em aulas tradicionais. Portanto, o trabalho diferenciado deve ocorrer nas disciplinas para que o estudante perceba a importância desse trabalho na prática”.* (D4)

*“Sinceramente, sou susceptível às duas propostas. Disciplinas específicas podem ser ministradas por um professor que se identifique com o uso das TDIC, mas isso limitaria seu*

*potencial enquanto dimensão formativa, visto que as práticas acabariam restritas àquela disciplina. Por outro lado, a inserção das TDIC de forma transversal no curso pode ter um potencial formativo muito maior, mas também pode acabar sendo percebida como sendo uma obrigação e feita de qualquer jeito por um professor (que se sentiria obrigado a fazer). Acredito que a partir de agora (embora já tenhamos perdido muito tempo) precisamos mais do que nunca valorizar as TDIC nos processos formativos”. (D5)*

*“Acredito que é necessário uma integração dos componentes curriculares com as TDIC”. (D6)*

*“Leitura crítica, óbvio. Não há espaço para disciplinas que o indivíduo possa aprender lendo. Já as disciplinas avançadas não se aprende lendo nem a pau”.(D7)*

*“Penso que seria interessante todas as disciplinas trabalhar com as TDIC pois podem ser tomadas de forma transversal permitindo maior interação entre professor-aluno-conhecimento”. (D8)*

Analisando as respostas percebemos que os educadores consideram importante que as TIC não sejam apenas responsabilidade de disciplinas específicas do curso, em que de acordo com a colocação do D5 *“as TDIC de forma transversal no curso pode ter um potencial nas disciplinas de forma reflexiva e prática, mas com o cuidado para que não vire algo que seja trabalhado apenas por ser obrigatório, pois como o D4 afirmou “o exemplo é a melhor forma de ensinar”*.

Para esses educadores, nas palavras de Almeida (apud FERNANDES, 2010, web): *“em um mundo cada vez mais globalizado, utilizar as novas tecnologias de forma integrada ao projeto pedagógico é uma maneira de se aproximar da geração que está nos bancos escolares”*.

Desta forma é importante identificarmos se queremos professores que utilizem as TIC de forma reflexiva, em que esse educador não apenas use as TIC por acreditar que é “moda”, mas sim por perceber que a utilização da mesma provoca um despertar em seus alunos e contribui com a construção do conhecimento e com a efetiva formação para a emancipação é preciso levar essa discussão para dentro do curso. Pois de acordo com Kenski (2003) *“um dos grandes desafios da docência está em encontrar a melhor forma de utilizar as TIC no processo de ensino e aprendizagem de acordo com as exigências dos novos tempos”*.

Ao compreender essas questões, entende-se que é bastante relevante o contato com as TIC dentro do processo formativo do professor e, ao mesmo tempo, olhando para as pesquisas feitas compreendemos através da seguinte, intitulada *“Computador Como Ferramenta Cognitiva na Formação Docente: a Importância da Articulação entre Os Saberes Pedagógico, de Conteúdo e Tecnológico do (Futuro) Professor”*, percebemos certo “descaso” dentro dessas

instituições formativas em relação às TIC no processo formativo do discente. Pois, tendo como referência a importância das TIC nos PPC conforme abaixo:

*“Dentre os temas discutidos destacam-se: a contextualização do curso e sua inserção na realidade da região da serra gaúcha; o perfil dos estudantes ingressantes; as estatísticas educacionais do alunado regional; os elevados níveis de evasão e reprovação nos cursos de Física do Brasil; o uso de novas tecnologias no ensino de Física; as práticas educativas diferenciadas; os estágios nas escolas da região; a integração das formações específica e pedagógica; a visão e ética do profissional da educação e seu comprometimento com a realidade local no exercício da profissão”.* (PPC- IFRS, p. 5)

*“Promover a apropriação crítica de novas tecnologias educacionais na educação científica, dos processos de produção e uso destas tecnologias, reconhecendo seu potencial e suas limitações”.* (PPC- IFSul, p. 5)

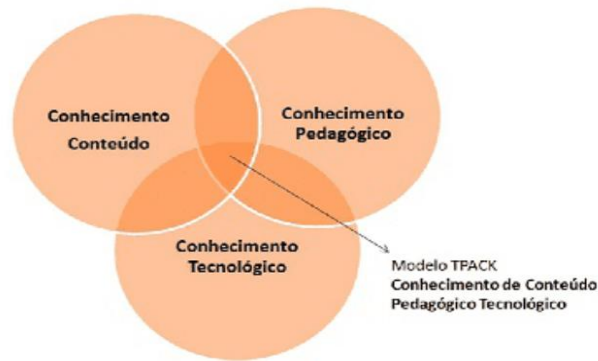
*“Promover ao aluno o processo de construção das relações homem–mundo presentes no tripé Ciência–Tecnologia–Sociedade, na evolução histórico- transformadora do conhecimento científico e tecnológico”.* (PPC- IFFar, p. 6)

Assim, quando analisamos o PPC, as respostas dos professores e egressos, percebemos que na maioria das vezes as disciplinas que possuíam nome ou foco de disciplinas que trabalhavam com as TIC, são bastante distantes de reflexões teóricas, políticas e sociais das TIC no ensino e aprendizagem e no mundo contemporâneo.

Nesse sentido, ressaltamos aqui que é relevante que as TIC façam parte da formação de todos os professores, independente da instituição. Pois a falta das TIC na Educação Básica, é reflexo das lacunas verificadas na formação do professor, tendo, em vista esse fato, entendemos que para que essa carência das TIC na educação seja possível de que com o tempo seja sanada, compreendemos que o discente é o principal protagonista na construção deste conhecimento, ou seja, o professor deve assumir seu papel de educador, de modo que possa potencializar o ensino de Física e das diversas áreas.

Contudo, entendemos que a tarefa de utilizar as TIC em sala de aula não é algo simples, pois como foi citado anteriormente, existem desafios. Assim, para melhor compreender como potencializar o uso das TIC, é necessário olharmos para o educador e entender como ele se apropria desse conhecimento, integrado com conhecimento Pedagógico e de Conteúdo. Para isso, Mishra e Koehler (2006) apresentam o TPACK, que é um modelo teórico que discutimos no referencial teórico desta pesquisa, o qual tenta compreender como esses três elementos se conectam.

Figura 4- Modelo TPACK



Fonte: < <https://soumamae.com.br/modelo-tpack-para-professores/>>. Acesso em 29 de Out. 2020.

A maior preocupação dos autores referente a atuação do educador, é tentar lidar com a grande atenção dada ao conteúdo característico de cada curso/nível de ensino e a pouca preocupação de como isso é trabalhado em sala de aula. Desta forma Aqui se destaca a diferença entre professores que têm ou não o conhecimento das maneiras de integração destes diferentes conhecimentos, pois segundo Mishra; Koelher (2006, p.7) em aprofundamentos envolvendo o framework TPACK questões inovadoras e importantes para a educação e para a formação docente, de modo específico.

#### 5.4.2 Análise das respostas dos questionários dos egressos com o olhar das categorias

Com a velocidade que as TIC estão evoluindo, compreendemos que a renovação dos saberes deve acontecer de forma que as competências e habilidades desenvolvidas durante o percurso formativo dos futuros docentes não se torne obsoleta. Nessa linha de reflexão, realizamos aqui análise olhando para as respostas dos egressos sobre as TIC na sua formação.

É importante olharmos para esses egressos, pois são eles quem irão para as escolas, a qual existe uma grande preocupação de se renovar a mesma, pois a escola que conhecemos hoje parece não mais responder às exigências do mundo contemporâneo dos dias atuais. Desse modo, torna-se inconcebível a função do professor como mero transmissor de conhecimentos com base em uma docência tradicional, de modo linear e fragmentado.

Com todas essas mudanças em decorrência da Pandemia do COVID-19, ficou mais claro que as escolas necessitam urgentemente de professores comprometidos e preocupados

em proporcionar uma educação que forme integralmente os estudantes para que sejam capazes de compreender a sociedade e intervir nela criticamente, com a intenção de melhorá-la.

Nesse contexto, de acordo com a categoria *Contribuições das TIC no processo formativo*, olhando para as respostas dos egressos do Instituto Federal Farroupilha quando perguntados sobre quais contribuições as disciplinas que você cursou trouxeram para sua prática com o uso das tecnologias?

*“O uso de softwares, simuladores, experimentação.” (E1)*

*“Conhecimento sobre TICs, e muito além disso como usar em sala de aula.” (E2)*

*“Efetivamente, trouxeram conhecimento inicial sobre a existência das Tecnologias, mas, como não estou atuando em sala de aula, não tenho como responder as contribuições para minha prática docente, junto aos alunos.” (E3)*

*“Todas as pecc.” (E4)*

*“Essas disciplinas mostraram como usar tais tecnologias como ferramentas, considerando como adaptá-las a realidade educacional.” (E5)*

*“Contribuições do tipo como usar simuladores nas aulas, o uso de jogos didáticos, etc.” (E6)*

Analisando as respostas, acreditamos que outros recursos tecnológicos, deveriam ser problematizados na formação de professores, assim dando maior número de possibilidades de recursos tecnológicos para os futuros professores de Física. Além disso, de acordo com o que já foi observado nos PPC dos cursos, as disciplinas que trabalham com as TIC não são disciplinas centradas no estudo de tarefas e realidades do trabalho dos professores nesse cenário atual onde nos encontramos. Nesse sentido, seria importante que os estudantes tivessem cadeiras que fossem regidas por questões de ação e não apenas por questões de conhecimento. De modo que as instituições educacionais formadoras de professores incorporem as novas tecnologias como conteúdos de ensino, reconhecendo a partir das concepções o papel que as tecnologias desempenham nas práticas pedagógicas. Assim, promovendo o desenvolvimento de uma disposição reflexiva sobre os conhecimentos e os uso das TIC.

Nesse contexto, compreendemos de acordo com a análise dos PPC e as respostas dos egressos do instituto Federal Farroupilha, que o curso analisado segue a lógica em que o conhecer e o fazer parecem andar separados sendo tratados como saber separadamente em unidades de formação distintas. Para Tardif (2012),

em uma disciplina, aprender é conhecer. Mas, em uma prática, aprender é fazer e conhecer fazendo. No modelo aplicacionista, o conhecer e o fazer são dissociados e tratados separadamente em unidades de formação distintas e separadas. Além disso,

o fazer está subordinado temporal e logicamente ao conhecer, pois ensina-se aos alunos dos cursos de formação que, para fazer bem feito, eles devem conhecer bem e em seguida aplicar seu conhecimento ao fazer (TARDIF, 2012, p.19).

Assim é importante destacar as tecnologias da informação e da comunicação (TIC), uma vez que vêm causando grande impacto na sociedade e também na educação e devem ser trabalhadas de maneira reflexiva e prática, pois dessa forma os futuros professores disseminaram o conhecimento, podendo proporcionar diferentes maneiras de ensinar e aprender para seus educando, além de novas inter-relações entre professor e aluno. Entende-se que “as tecnologias são meio, apoio, mas, com o avanço das redes, da comunicação em tempo real e dos portais de pesquisa, transformaram-se em instrumentos fundamentais para a mudança na educação” (MORAN, 2008, p. 90).

Pode-se dizer que, com o uso das TIC, ampliam-se as ferramentas pedagógicas que podem contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem de maneira mais flexível, interativa e colaborativa como podemos ver nas colocações dos egressos quando perguntados se consideravam importante trabalhar com as Tecnologias da Informação e Comunicação em Sala de aula? Por quais motivos?

*“Atualmente, a aula lecionada integralmente na forma tradicional não é algo atrativo para os alunos que já vivem há muito tempo imersos no mundo tecnológico. As TICs são uma forma de aproximar o conteúdo escolar de uma forma diferente de algo familiar para os alunos, que é a tecnologia.” (E1)*

*“Os alunos sente-se mais atraídos.” (E2)*

*“Considero interessante fazer uso de TIC's, se forem utilizados como meios para contribuir para a construção do conhecimento dos alunos.” (E3)*

*“Tirar do tradicional a aula, fazer esta nova interação professor aluno.” (E4)*

*“Sim, pois é necessário dialogar com o público.” (E5)*

*“Sim, pois chama a atenção dos alunos além de sanar possíveis dúvidas que ainda restam. Além de poder introduzir o conteúdo de forma diferente).” (E6)*

Assim, tem-se que as TIC desempenham um papel importante na formação dos futuros professores que irão trabalhar nesse mundo atual, onde todos os dias têm novas tecnologias. De acordo com Sancho (2008), “os mundos do trabalho, da economia, da produção científica, da cultura e do lazer sofreram profundas mudanças devido ao desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação”, dessa forma, não podemos deixar de considerar esses recursos que estão a cada dia mais presentes no cotidiano de muitos alunos, fora do campo da educação.

Como em outras épocas, há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino. Sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de sala de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estarmos juntos e o estarmos conectados a distância. Mas se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. (MORAN, 2010, p.12)

Então, para que as tecnologias digitais possam contribuir no processo de ensino e aprendizagem, de acordo com (KENSKI, 2009, p. 46) “elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença”.

Com esse pensamento refletimos sobre a categoria: *A formação para o uso das Tecnologias*, a qual através dela refletiu-se, compreendendo que o uso das TIC na educação depende antes mesmo da sua existência na escola, na sala de aula, da formação do professor de forma que o mesmo saiba trabalhar com a mesma de modo crítico. É necessário que o professor conheça as tecnologias, “os suportes midiáticos e todas as possibilidades educacionais e interativas das redes e espaços virtuais para aproveitá-las nas variadas situações de aprendizagem e nas mais diferentes realidades educacionais.” (Kenski, 2001, p. 75).

A educação precisa de um docente que saiba trabalhar com as informações novas e/ou velhas, coletando-as através das diversas TCI disponíveis, de tal modo que consiga, juntamente com o seu aluno, um movimento de coleta e transformação de informações em conhecimento, auxiliando-os na aprendizagem.

Sabemos que indicadores revelam que investimento em tecnologias educacionais e investimento na formação inicial e continuada dos professores é o caminho para o uso das Tecnologias de forma adequada. Quando os egressos foram questionados sobre qual a sua opinião sobre essa a questão acima, todos os participantes da pesquisa, consideram que é importante que haja investimento na formação dos educadores e nas tecnologias. Apontam que:

*“Fundamental que os educadores tenham conhecimento e saibam usar tecnologias que os aproximem dos alunos.” (E1)*

*“Concordo, pois alguns professores não utilizam esses recursos por não saberem como utilizar corretamente.” (E2)*

*“Claro que as tecnologias é algo primordial para esta nova transformação que estamos vivenciando e sim é muito importante o investimento para os professores se atualizar com essa nova demanda.” (E3)*



*“Muitas escolas possuem recursos, porém não possuem pessoal qualificado, o caminho seria formar professores qualificados para usar em aula essas tecnologias”.* (E4)

*“Concordo.”* (E5)

*“Concordo que é parte de um caminho... Ainda carecemos de melhores condições de trabalho para professores, principalmente para os da Rede Escolar Pública.”* (E6)

Os egressos deixam claro em suas colocações que é importante investimento nas TIC, mas destacam que se o educador não tem formação irão aparecer as dificuldades na sua atuação. Pois de acordo com Lopes (2010), “partimos do pressuposto de que a postura adotada pelo docente em sua futura prática profissional é condicionada pelos distintos contextos sociais vivenciados por ele, dentre os quais a formação inicial desempenha papel significativo”. Essa questão que é discutida nessa categoria, de como fazer, de como utilizar as TIC e a importância da mesma parece ser um dos principais desafios enfrentados para a inserção das mesmas pelos professores formadores, como explicita a fala do egresso E4 quando perguntamos a eles de que maneira sua formação inicial poderia ter promovido um melhor aproveitamento do potencial das TDIC na sua ação docente?

*“Explorar 100 por cento esse potencial. Por exemplo, foi mostrar que há tecnologias inovadoras, mas nós não as exploramos de maneira prática!”.* (E4)

Observando a fala desse egresso buscamos refletir sobre a categoria: *Reflexão sobre as TIC na sala de aula.*

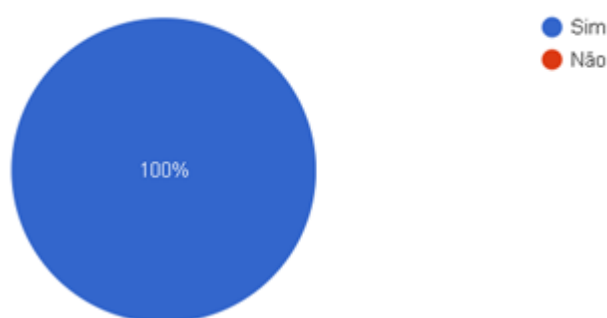
É na sala de aula que nos deparamos com os desafios, é aonde aparecem as lacunas da nossa formação inicial, nesse caso, a carência da integração das TIC. Porém, não se trata apenas de utilizar as tecnologias na formação apenas como uma tentativa de que, o futuro professor ao começar a lecionar faça com que as suas aulas sejam modernizadas, mas do fato de que elas fazem parte da sociedade atual, como parte de um processo natural de evolução.

Mudanças sociais implicam modificações no perfil dos alunos que chegam às escolas. Ao se refletir sobre como as novas tendências tecnológicas vêm afetando os diversos campos sociais (economia, política, meio-ambiente, etc.), percebe-se o quanto a educação ainda está segundo Santos e Blázquez (2006, p. 17) “dissociada do mundo e da vida, o que vem exigindo significativas modificações no ensino, na aprendizagem e nos papéis até então desempenhados pelas instituições de ensino”.

Com isso, compreendemos que para que as mudanças que almejamos, ocorram no ensino de Física nas escolas, não depende só da escola ou do professor, pois de acordo com as

respostas dos egressos quando perguntamos se eles Utilizam Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como por exemplo: vídeos, celular, simuladores, jogos de computador e outros no seu dia a dia?

Figura 5 - Gráfico das respostas da pergunta: Vocês utilizam TIC, como por exemplo: vídeos, celulares, simuladores e outros no seu dia a dia?

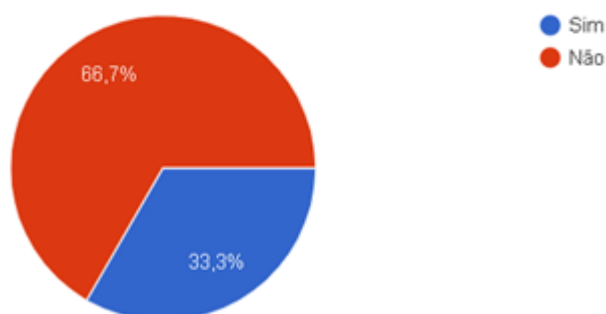


Fonte: Extraída do questionário do Google Forms:

<https://docs.google.com/forms/d/1bI6cUdfYVBBKqswR0xW6mOLq0i7TCJmqCLj-Pw8B-TY/edit>

O fato de 100 % dos participantes alegarem que utilizam as TIC não garante a qualidade do uso que é feito. Muitos deles destacaram algumas dificuldades encontradas para trabalhar com as tecnologias, como podemos ver no gráfico:

Figura 6- Gráfico das respostas da pergunta: Vocês utilizam as TIC?



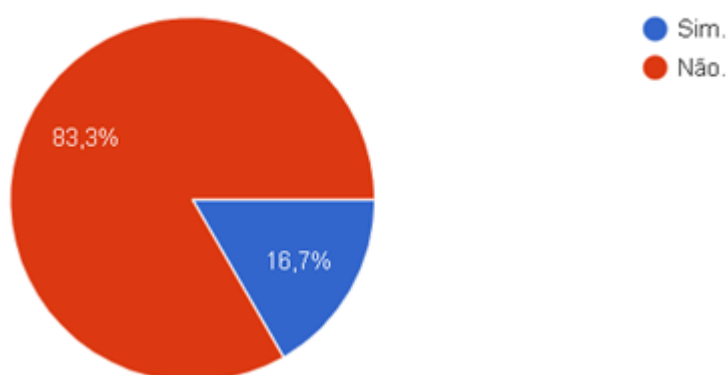
Fonte : Extraída do questionário do Google Forms:

<https://docs.google.com/forms/d/1bI6cUdfYVBBKqswR0xW6mOLq0i7TCJmqCLj-Pw8B-TY/edit>

A primeira que apareceu tem relação com os laboratórios de informática, onde 66,7 % dos participantes responderam que escola onde atua não tem laboratório de informática. Nas

escolas públicas e até mesmo nas privadas existem laboratórios experimentais, porém são pouco visitados e utilizados pelos professores em suas aulas. O objetivo do laboratório experimental, segundo Borges (2002), é de constatar, demonstrar as leis e suas teorias científicas, assim ensinar o método científico, facilitar a aprendizagem e compreensão de conceitos e ensinar habilidades práticas. Sabemos que existe uma série de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos na sala de aula, bem como na escola o ensino de experimentos através do laboratório experimental proporciona uma maior aproximação no ensino na própria essência disciplina da física. Outra questão que apareceu e que a maioria das escolas não disponibiliza a internet para os professores e alunos

Figura 7- Gráfico das respostas da pergunta: Sua escola disponibiliza internet para os alunos e professores?



Fonte: Extraída do questionário do Google Forms:

<https://docs.google.com/forms/d/1bI6cUdfYVBBKqswR0xW6mOLq0i7TCJmqCLj-Pw8B-TY/edit>

De acordo com essas dificuldades que aqui apresentamos a inserção das TIC no contexto escolar, depende de melhores condições de trabalho para os professores, da valorização dos professores. Essa é uma questão política a ser enfrentada no nosso país. No discurso de muitos políticos, a educação é sempre prioridade; mas infelizmente na prática nos deparamos com um cenário caótico, onde os professores têm carga horária muito elevada e salários muito baixos como é a colocação do egresso abaixo:

*“certamente as dificuldades na utilização das tics é a falta de material nas escolas e o pouco tempo de aula que é dado à disciplina de Física, o qual torna difícil a aplicação de atividades que necessitam de tempo para organização e realização”.* (E1)

Embora os institutos Federais estejam ofertando curso de Licenciatura em Física, ainda percebemos a carência desse profissional nas escolas onde de acordo com Carvalho e Pérez (2001), a falta de conhecimentos científicos é uma das principais dificuldades para que os professores se envolvam em atividades inovadoras. Contudo, ainda assim acreditamos que em um futuro não tão distante tenhamos mais professores capacitados para lecionar as disciplinas de Física na educação básica, pois os PPC embora não tragam as TIC, ainda como algo que deva perpassar por todo cursos, ressaltam a importância de oportunizar uma sólida formação científica aos futuros educadores. Segundo Moreira (2014)

É preciso também incorporar, ao ensino da Física, as tecnologias de informação e comunicação, assim como aspectos epistemológicos, históricos, sociais, culturais. Ensinar Física é um grande desafio, mas pode ser apaixonante se conseguirmos melhores condições de trabalho para os professores, livrar-nos do ensino para a testagem e, metaforicamente, abandonarmos o modelo da narrativa, o quadro-de-giz e o livro de texto.

Esse movimento já é um caminho para uma mudança, para modificar o pensamento dos alunos, que consideram que a Física é uma matéria difícil, que para muitos alunos do ensino médio não é simples, pois eles alegam que a mesma não tem nada a ver com a realidade dos mesmos.

### 5.3 ANÁLISE GERAL DOS DADOS

De acordo com os sujeitos que participaram dessa pesquisa e a partir da leitura dos textos institucionais, o primeiro ponto importante observado a partir da análise dos PPC e das respostas dos questionários foi o fato de que os cursos de formação de professores de Licenciatura em Física têm o desafio permanente de proporcionar diferentes momentos de inserção das TIC na formação profissional dos futuros professores.

Assim, além de proporcionar momentos para reflexão e instrumentalizar os futuros educadores em relação às TIC, é importante que os mesmos tenham contato com esses recursos em outras situações de uso no decorrer do curso como, por exemplo, em disciplinas de conteúdos específicos. Isso permitiria que a formação inicial fomentasse, ao longo desse processo, ações que auxiliassem os futuros educadores em formação a perceberem tanto a importância da inserção das tecnologias e dos conhecimentos inerentes a elas, quanto sua contribuição para a prática educativa.

Nesse sentido, concordando com Nóvoa (1995, p.18), as TIC ocupam um lugar central na produção e reprodução do corpo de saberes e do sistema de normas da profissão docente.

Desta forma desempenham um papel crucial na elaboração dos conhecimentos pedagógicos e de uma ideologia comum, pois para o professor, cabe o papel de introduzir na escola o uso de tecnologias sendo assim o mesmo precisa que este conhecimento faça parte de sua formação. Em relação ao contexto educacional, ao analisar os projetos pedagógicos dos cursos e as respostas dos questionários, percebemos que as instituições preocupam-se com uma formação para o uso das TIC. Segundo o Guia de Tecnologias Educacionais (GTE) do MEC, Brasil (2008):

“Embora se considere importante o uso de uma tecnologia, vale lembrar que esse uso se torna desprovido de sentido se não estiver aliado a uma perspectiva educacional comprometida com o desenvolvimento humano, com a formação de cidadãos, com a gestão democrática, com o respeito à profissão do professor e com a qualidade social da educação” (BRASIL, 2008).

Dessa forma o que percebemos é que o futuro educador não precisa apenas estar preparado para a utilização dos recursos tecnológicos, é preciso que ele os compreenda, é preciso refletir, para além da técnica de manuseio, pois não se pode garantir efetividade dos processos de ensino-aprendizagem somente pelo uso das tecnologias, visto que esses recursos, por si só, não abrangem uma solução para diversidades de desafios educacionais. De acordo com Leonel (2015 p. 30).

Uma integração não significa simplesmente a inclusão de novos recursos tecnológicos, mas implica em uma formação também crítica, que promova o desenvolvimento de estratégias didático metodológicas que superem o uso meramente instrumental das TDIC, levando ao desenvolvimento de práticas pedagógicas que instiguem novas leituras e uso destas TDIC, favorecendo novas maneiras de aprender, pensar, agir, comunicar e produzir.

Compreendemos a partir daí, que a integração das tecnologias auxilia os educadores na estratégia da busca por novas metodologias e novos recursos de mediação do conhecimento, sem se perder de vista a centralidade dos objetivos educacionais e refletir sobre o modo de utilizá-lo em sala de aula, na perspectiva da mediação tecnológica, da inclusão das tecnologias no contexto da aprendizagem colaborativa de conceitos da Física estudada.

A responsabilidade, neste momento, não recai apenas sobre as instituições formadoras que, individual e coletivamente são quase sempre responsabilizadas pela socialização e pela criação de uma cultura profissional. Para isso, faz-se necessário um olhar apurado para a formação desses futuros docentes, onde seja garantido que a formação destes docentes para o uso pedagógico das tecnologias digitais ocorra durante todo processo formativo, de forma reflexiva, crítica sobre esta ação. Nessa direção, a relação formação de professores, educação e tecnologias digitais implica em desafios e perspectivas para a atualidade.

É de suma importância que o docente, diante dessas mudanças, tenha não apenas o domínio das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Física, mas também o contato com esse enfoque durante todo seu processo formativo e não apenas o contato com uma disciplina que aborde o uso das TIC. O professor, neste contexto de mudança, precisa saber orientar os educandos sobre onde colher informação, como tratá-la e como utilizá-la. Esse educador será o encaminhador da autopromoção e o conselheiro da aprendizagem dos alunos, ora estimulando o trabalho individual, ora apoiando o trabalho de grupos reunidos por área de interesses.

Assim, consideramos importante que o estudante durante a sua formação inicial tenha potencialmente percebido a importância da presença das tecnologias digitais no processo de construção do seu conhecimento, pois dessa forma irá favorecer a inserção desses elementos na sua prática pedagógica enquanto professor de Física no ensino médio ou superior.

O que percebemos é que a formação de professores para essa nova realidade tem sido crítica e não tem sido privilegiada de maneira efetiva pelas políticas públicas que de acordo com o Plano Nacional de Educação 2014-2024 (PNE) apresenta as metas e estratégias relacionadas à formação docente:

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, p. 55).

Desta forma entendemos que a presença das tecnologias nas escolas faz-se fundamental para oferecer oportunidades equitativas de interação com as tecnologias e de participação na cultura digital. No entanto, a formação dos educadores não está em consonância com o que ressalta o PNE. As soluções propostas inserem-se, principalmente, em programas de formação de nível de pós-graduação ou, como programas de qualificação de recursos humanos. Nesse contexto a Mídia educação pode ter uma grande contribuição, pois a mesma propõe um trabalho na escola com ênfase no sujeito e na linguagem (Wilson, Grizzle, Tuazon, Akyempong, & Cheung, 2013). Entende-se que o domínio da linguagem das mídias atende as demandas sociais e culturais (Bevort & Belloni, 2009); a gramática das imagens (Aumont, 1993) se constitui em ferramentas metodológicas e cognitivas capaz de proporcionar uma leitura crítica dos conteúdos dos livros didáticos, dos veículos de comunicação.

Nessa perspectiva a mídia educação pode ser uma alternativa para a superação do

problema da descontextualização dos conhecimentos científicos, pois, como defendemos, a ciência tem seu valor às classes menos favorecidas quando ela se torna instrumento de superação de seus problemas.

Ressalta-se assim, nesta pesquisa, o incentivo à reforma curricular dos cursos de licenciatura em Física com estímulo à renovação pedagógica. Entendemos que a articulação entre as TIC e a base nacional comum dos currículos da educação básica é caminho para a reforma curricular proposta para os cursos de licenciatura em Física. Outro trecho faz referência à incorporação das TIC:

5.6) promover e estimular a formação inicial e continuada de professores(as) para a alfabetização de crianças, com o conhecimento de novas tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras, estimulando a articulação entre programas de pós-graduação *stricto sensu* e ações de formação continuada de professores(as) para a alfabetização (BRASIL, 2014, p.).

Entende-se assim, que o perfil do profissional de ensino é orientado para uma determinada "especialização", mesmo por que, o tempo necessário para essa apropriação não o permite. Como resultado, evidencia-se a fragilidade das ações e da formação, refletidas também através dos interesses econômicos e políticos. (Costa e Xexéo, 1997).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste último capítulo discutimos, olhando para as análises feitas nesta pesquisa, a necessidade das Licenciaturas fomentar uma formação que esteja atualizada, visto que as TIC desafiam os educadores, principalmente se olharmos para nosso cenário atual, há uma busca constante por novas formas de ensinar; em outras palavras, o educador precisa estar além de pensar nos conteúdos que serão trabalhados, ele precisa também ser um pesquisador em serviço, aprendendo com a prática e a pesquisa e ensinando a partir do que aprende (MORAN, 2012).

Nosso desafio maior é caminhar para um ensino e uma educação de qualidade, que integre todas as dimensões do ser humano. Para isso precisamos de pessoas que façam essa integração em si mesmas no que concerne aos aspectos sensorial, intelectual, emocional, ético e tecnológico, que transitem de forma fácil entre o pessoal e social, que expressem nas suas palavras e ações que estão sempre evoluindo, mudando, avançando. (MORAN, 2012, p. 15)

Dessa forma, acreditamos que os professores formadores também deveriam se envolver em processos de reflexão e investigações sobre os efeitos da docência nos cursos de licenciatura para compreender as práticas docentes e as situações em que estas se desenvolvem (IMBERNÓN, 2010), pois é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem, que se pode melhorar a próxima prática (FREIRE, 1996). Daí a importância da formação, qualificação e familiarização do profissional da Educação com as TIC. Para Almeida (2000),

é necessário investir no professor, assessorá-lo para a incorporação da tecnologia de informação e comunicação - TIC à sua prática, valorizar o seu saber oriundo de sua experiência profissional, promover a articulação desse saber com teorias que ajudem a refletir e depurar essa experiência e, sobretudo, favorecer a sua atuação como um profissional crítico-reflexivo, comprometido com uma prática transformadora, progressista e prazerosa, na qual professores e alunos se situam em sua inteireza de ser humano aprendente e utilizam as TIC para representar, compreender e atuar na melhoria de seu contexto, inserir-se no mundo, transformando-o e transformando-se (p.246).

Um segundo ponto da discussão, que emerge a partir da reflexão dessa pesquisa, é a necessidade das instituições promoverem uma formação para os futuros professores, não somente os de Física, mas para todos os docentes, que busque a emancipação dos alunos baseada em reflexões, para um processo de formação continuada, onde esse educador perceba esse fato deverá acompanhar o mesmo em toda a sua vida, em especial, para o uso das TIC, visto que essas a cada dia que passa invadem a educação, abrindo oportunidades praticamente



inesgotáveis.

Silva (2016, p.8) afirma que, no cenário atual, evidencia-se a necessidade de uma formação de professores voltada para

[...] a expansão do curso superior no que se refere à oferta e à mudança de mentalidade acadêmica, não só num momento inicial da carreira, como se pensava anteriormente, mas acima de tudo, durante a trajetória profissional e pessoal do professor. A ideia posta é a de que a formação de professores tanto na formação inicial quanto na formação continuada os prepare com habilidades, competências e capacidades diferenciadas como fator determinante é indissociável da atual revolução tecnológica.

Pensando nessas mudanças, Nóvoa (2009), coloca que “hoje, os professores têm que lidar não só com alguns saberes, como era no passado, mas também com a tecnologia e, com a complexidade social, o que não existia no passado” (P. 9).

Espera-se que com a pesquisa tenhamos apresentado pontos como as principais dificuldades enfrentadas pelos professores formadores e os egressos no que diz respeito a integração das TIC em suas ações docentes.

A partir dessas dificuldades apontadas nas análises realizadas e com apoio da literatura da área, almejamos trazer neste fechamento algumas estratégias para o enfrentamento dos desafios apresentados para a formação docente e para a integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem de modo que façam que as instituições formadoras de professores e os próprios educadores reflitam sobre a importância das TIC.

Para isso nós retomamos a importância do modelo TPACK, de modo 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.

Pode-se notar que alguns dos professores e egressos pesquisados, mesmo não conhecendo o TPACK, já a utilizam de forma intuitiva em suas aulas, pois estabeleceram uma relação entre os conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico no planejamento para as suas aulas. Entretanto, outros deixaram claro que não utilizam as tecnologias em suas aulas. Isto nos mostra o quão difícil é mudar esta cultura escolar tradicional, e que as inovações tecnológicas caminharão em passos lentos (MORAN, 2005). E, ainda, tiveram os que colocaram que parar para refletir sobre essa discussão, fez com que eles refletissem sobre suas práticas em relação ao uso das TIC.

A análise do primeiro questionário dos professores permitiu-nos pensar que, para uma futura pesquisa, seria interessante olhar para a formação dos professores que atuam nos cursos

superiores de Licenciatura em Física, verificando se esses professores tiveram disciplinas que os preparassem para a utilização das Tecnologias. O segundo questionário trouxe dados que permitiram conhecer as concepções dos egressos sobre os conhecimentos envolvidos durante o curso sobre o uso das TIC.

A análise das asserções dos professores e egressos evidenciou seis categorias referentes aos conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico que esses professores e egressos avaliam utilizar de forma combinada ou não para trabalharem com as TIC. Desta forma, Guidotti (2014)

De fato, para que as TIC contribuam de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem, é importante que os futuros educadores entendam as potencialidades das TIC de criação, de trocas de significados, de rever e pesquisar novos conhecimentos. Contudo, esses recursos não deveriam ser utilizados pelos professores apenas de forma esporádica no processo educacional, como apêndice de suas aulas (2014, p. 95).

Com a pesquisa alguns professores trouxeram à tona a necessidade de saber usar as TIC de forma que a mesma tenha um real sentido e não algo que está sendo trabalhado apenas para dizer que se fez uso das TIC, para dar um caráter de modernidade. Desse modo, enfatizaram nesta pesquisa a necessidade de uma prática pedagógica que auxilie a construção do conhecimento através da relação professor e aluno. É nesta perspectiva que reforçamos, a partir de Mishra e Koehler (2006), a necessidade da formação docente está pautada na integração dos três conhecimentos: pedagógico, de conteúdo e tecnológico.

Olhando para os objetivos específicos desta dissertação, o primeiro deles foi verificar a existência de conteúdos curriculares e disciplinas que abordem o uso de Tecnologias da Informação em cursos de Física nos Institutos Federais do Rio Grande do Sul. O segundo objetivo específico foi mapear e analisar aspectos metodológicos relacionados ao trabalho com as TIC nos Cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais do Rio Grande do Sul. E o terceiro e último foi verificar através de entrevistas e questionários como as TIC vêm sendo trabalhadas durante o curso e sua importância.

Referente à questão norteadora desta pesquisa, entendemos que é necessário que as instituições formadoras reflitam sobre a estrutura dos cursos, de modo que busque deixar a mesma uma estrutura formativa menos fragmentada, onde a integração das tecnologias sejam discutidas em diferentes contextos e ambientes, de forma a permear toda a formação do sujeito. Devemos superar a concepção de formação técnica, concebida através de disciplinas isoladas e que pouco se comunicam, e ir além, passando a ter espaços no curso que propiciem

a construção de conhecimentos científicos, pedagógicos e tecnológicos de forma conjunta contribuindo para sua atuação como educador capacitado para inserir os recursos tecnológicos em suas aulas.

Para Moran (2007) as tecnologias não substituíram os professores, mas irão permitir que várias tarefas e funções dos mesmos possam ser transformadas. Assim, o novo professor formador frente às TIC deve possuir conhecimento do conteúdo, metodologia de ensino, saber lidar com as emoções, ter compromisso com a produção do conhecimento por meio de pesquisas e extensões e, sobretudo, romper os paradigmas das formas conservadoras de ensinar, aprender, pesquisar e avaliar com as inovações tecnológicas (BERTONCELLO, 2010).

Assim, pensando na questão desta pesquisa, onde analisamos a atitude dos docentes e egressos em relação ao uso das TIC no contexto educativo dos cursos, onde percebemos o quanto o docente é favorável à utilização das tecnologias e se o mesmo consegue identificar o potencial das mesmas em suas disciplinas, identificamos diante das respostas da maioria dos docentes e egressos a existência de uma atitude bastante favorável em buscar informações referentes às TIC. Ou seja, a maioria dos participantes percebe a possibilidade de encontrar informações para sua prática, podendo, então, superar a postura do professor como centro principal de transmissão de conhecimento ao perceber que a necessidade real é articular as informações com seus estudantes, para que seja possível a construção do conhecimento de forma interativa.

Sendo assim, recomenda-se que pesquisas posteriores possam considerar a continuidade da investigação das TIC na formação dos professores de Licenciatura em Física nas instituições do Estado do Rio Grande do Sul. Acreditamos que ainda é preciso investigações com maior tempo para completo levantamento da oferta das TIC nas formações dos professores.

Consideramos que a instituição formadora deve ter um olhar para quem são os alunos da educação básica; quem são aqueles que serão os alunos dos professores que essas instituições estão formando, pois acreditamos que a imersão do futuro professor na prática docente deveria ser mais contemplada pelo currículo dos cursos formadores, pois as situações de sala de aula são fontes de reflexão para a construção de novos conhecimentos e estratégias de ação. Acreditamos que essa parceria Instituição-Escola ajudará na reflexão sobre a

importância das TIC na formação deste educador. Desta forma, garantir a inclusão digital, deve ser objeto de estudo das instituições formadoras.

A pandemia COVID-19 trouxe vários desafios para educação, fazendo com que as escolas e instituições formadoras olhassem para as TIC como o único meio de promover interações entre os sujeitos envolvidos no processo formativo. Apesar de todos os desafios e problemas relacionados a este processo, incluindo a exclusão de alguns sujeitos, esse é um momento propício para olhar para as contribuições das TIC referente ao Ensino e não deixar que todos esses aparatos tecnológicos que estamos utilizando neste momento, venham ser deixados de lado quando as aulas voltarem à forma presencial. Acreditamos que quando terminar a pandemia será possível ressignificar estas práticas, só que agora de forma mais pensada e planejada, a partir das especificidades de cada contexto e dos objetivos formativos de cada docente.

E, para concluir, recomenda-se, em nível de doutorado, a possibilidade de estudo sobre o estado das TIC na formação dos professores e na educação básica no pós-pandemia COVID-19, levando em consideração que a escola e as instituições precisam assumir o controle deste cenário com as TIC e ditar a maneira como estas vêm sendo trabalhadas de modo que possam contribuir com o ensino e aprendizagem, mudando a forma de pensar, sentir e agir em relação à sociedade.

## REFERÊNCIAS

ABREU, L. C. **Da voz à tela: a nova linguagem docente.** In: XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação, p. 1-12. Anais. Campo Grande/MS, 2001.

ALMEIDA, M. E. **Informática e formação de professores.** Brasília: Ministério da Educação.

ALTOÉ, A.; SILVA, H. **O Desenvolvimento Histórico das Novas tecnologias e seu Emprego na Educação.** In: ALTOÉ, A.; COSTA, M. L. F.; TERUYA, T. K. (Orgs.). Educação e Novas Tecnologias. Maringá: EDUEM, 2005. p. 13-25.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERTONCELLO, L. **A utilização das TIC e sua contribuição na educação superior: uma visão a partir do discurso docente da área de letras.** 2010. Disponível em: . Acesso em: 08 out. 2020.

BÉVORT, E.; BELLONI, M. L. Educ. Soc., Campinas, vol. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009 Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br/>. Acessado 22 de set de 2019. p. 2. 2009.

BULEGON, A. M.; REGNIER, J. C.; **T.I.C & profissionalização de professores de física. Abordagem metodológica no quadro teórico da A.S.I.** Revista EMP. v. 16, n. 3, 2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Microdados do Censo da Educação Superior 2001-2015.** Brasília: INEP, jul. 2020. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados> >. Acesso em: jul. 2020

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Brasília: MEC, 1999.

\_\_\_\_\_. Plano Nacional de Educação 2014-2024 [recurso eletrônico]: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.095, de 24 de abril de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1 p. 6, 25 abr. 2007a.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, Seção 1, p. 1, 30 dez. 2008.

BRAVO, Luisa. **Tecnologias e Educação no mundo pós-pandemia**. 17 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.whow.com.br/novas-tecnologias/tecnologia-e-educacao-no-mundo-pos-pandemia/>. Acesso em: 14, outubro 2020.

CAMARGO, Edson Carpes. **Quem disse que não é coisa de menina? Provocações acerca das relações de gênero no Ensino Técnico em Agropecuária do IFRS – Campus Bento Gonçalves**. (Tese), Unisinos, São Leopoldo, 2014. Acesso em: 29 set. 2018.

CARVALHO, N. **Da telinha do celular, pequenas mídias ditam um novo conceito**. *Culturas midiáticas*, ano I, nº 1, dez. 2008.

CIAVATTA, M. **Os Centros Federais de Educação Tecnológica e o ensino superior: duas lógicas em confronto**. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 27, n. 96, Especial, p. 911-934, out. 2006.

COSTA, Rosa Maria E. Moreira & XÉXEO, Geraldo. **A internet nas escolas: uma proposta de ação**. In: Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Belo Horizonte, SBC/UFMG, p. 24. 1997.

CHIZZOTTI, A. (2006). **Pesquisa em ciências humanas e sociais** (8a ed.). São Paulo: Cortez

FERNANDES, E. (org.). **A tecnologia precisa estar na sala de aula**. Pesquisadora da PUC-SP fala sobre a tecnologia na sala de aula. *Revista Nova Escola* [on-line], nº 233, 2010. Texto disponível em: Acesso em 20/10/2020.

FERREIRA, A. O.; SOUZA, M. J. J. **A redefinição do papel da escola e do professor na sociedade atual**. *Vértices*, v. 12, nº 3, p. 165-175, 2010.

FONFONCA, Eduardo; ANNIBAL, Sergio Fabiano. **EDUCAÇÃO, TECNOLOGIAS E LINGUAGENS: TEORIA E PRÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. Editores: Pedro e João. Cap. 1. P. 10. 20.

FREIRE, F. M. P. & VALENTE, J. A. (orgs.) **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2001.

FREITAS, H. C. L. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL: 10 ANOS DE EMBATE ENTRE PROJETOS DE FORMAÇÃO**. *Educ. Soc.* vol.23 no.80. Campinas Sept. 2002.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **A gênese do Decreto n. 5.154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita**. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Orgs.) *Ensino médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005, p. 21-56.

Fundação Telefônica Brasil (2017). **Pesquisa sobre uso de tecnologia nas escolas aponta principais desafios que educadores enfrentam na sala de aula**. Recuperado de:

<http://fundacaotelefonica.org.br/noticias/pesquisa-sobre-uso-de-tecnologia-nas-escolas-aponta-principais-desafios-que-educadores-enfrentam-na-sala-de-aula/>.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: UNESCO; MEC; 2011.

GIBBS, G. (2009). **Começando a trabalhar com análise qualitativa de dados com uso de computador**. In G, Gibbs. *Análise de dados qualitativos: Coleção pesquisa qualitativa* (pp. 135-156). Porto Alegre: Artmed. <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/36691>. Acessado em 18 de maio de 2019.

HYPÓLITO, J.M.; HYPÓLITO, V.A.H.A; SANTOS, A.C. **Utilização das mídias sociais na prática docente: relato de uma experiência**. Anais SIED/ENPED 2014, UFSCAR. Disponível em: <<http://www.sied-enped2014.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2014/article/view/855>>. Acesso em: 10/09/2019.

HOHENFELD, D. P.; LAPA, J. M.; MARTINS, M. C. M. **As tecnologias de informação e comunicação no curso de física da uefs**. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa, Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p792.pdf>. Acesso em: 16 jul., 2020.

KENSKI, V. M. Em direção a uma ação docente mediada pelas tecnologias digitais. In: BARRETO, R. G. (Org). **Tecnologias educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas**. Rio de Janeiro: Quartet, 2001. p. 74-84.

LEONEL, A. A., **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE FÍSICA EM EXERCÍCIO NA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE SANTA CATARINA: LANÇANDO UM NOVO OLHAR SOBRE A PRÁTICA**. Tese de doutorado apresentada ao programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC, 2015.

LEVY. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIBÂNIO, José Carlos. **Tendências Pedagógicas na Prática Escolar**. In: Revista da AMDE, n. 6, p. 11-19, 1983.

LIMA, P. G. **Docência universitária: pontuações transversais sobre o ensinar e o aprender**. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2016.

LOPES, J. P; **Educação a distância e constituição da docência: Formação para ou com as Tecnologias?** Revista Inter Ação. Goiânia, v. 35, n. 2, p. 275-292, jul./dez. 2010.

MASSETO, M, T; **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, J, M; BEHRENS, M, A; MASSETO, M, T. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2012. p. 133.

MERCADO, L. P. L. **Formação docente e novas tecnologias**. IV Congresso RIBIE, Brasília 1998. Ministério da Educação.

Ministério da Educação. (2013). **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. MEC, SEB, DICEI. Recuperado de: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf&Itemid=30192)

Ministério da Educação. (2015). **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada**. Recuperado de: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=1779-res-cne-cp-002-03072015&category\\_slug=julho-2019pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1779-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2019pdf&Itemid=30192)

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge**. Teachers College Record v. 108, Number 6, June 2006, p. 1017–1054.

MORAES, U.C. (org). **Tecnologia educacional e aprendizagem: o uso dos recursos digitais**. São Paulo: Livro Ponto, 2008.

Moraes, R.&Galiazzi, M.do C. (2011). **Análise Textual Discursiva**. Editora: Unijuí. 2013.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2013.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M; BEHRENS, M. A; MASSETO, M. T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papyrus, 2012. p. 11–66.

\_\_\_\_\_. **Perspectivas (virtuais) para a educação. Mundo Virtual**. Cadernos Adenauer, v. 4, n. 6, 2004.

\_\_\_\_\_. **Integração das Tecnologias na Educação. In: Salto para o Futuro**. Brasília: Posigraf, 2005.

\_\_\_\_\_. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papyrus, 2003.

\_\_\_\_\_; MASSETO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Ed.). **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. 13. ed. São Paulo: Papyrus, 2007.

\_\_\_\_\_. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 3. ed. Campinas: Papyrus, 2008.

\_\_\_\_\_. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas**. In: MORAN, J. M; BEHRENS, M. A; MASSETO, M. T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papyrus, 2012. p. 11–66.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel**. Ed. Centauro.

\_\_\_\_\_. **Grandes desafios para o Ensino de Física na educação contemporânea**.



Conferência proferida na XI Conferência Interamericana sobre Enseñanza de la Física, Guayaquil, Equador, março de 2014.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e profissão docente**. In. Os professores e a sua formação. Nóvoa, A. (org.) 2. ed. Portugal: Publicações Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, André Luiz Martins. **Percepções de professores sobre a TPACK no Ensino Superior 2017**. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Univás, Pouso Alegre, 2018.

SILVA, E. M. Formação continuada e as novas tecnologias da informação e comunicação. In: SOUSA, R. P., et al. (Orgs.). Teorias e práticas em tecnologias educacionais [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2016, p.7-15. Acesso em: 30 out. 2020.

SCHUHMACHER.V. R. N. ; FILHO. J. P. A.; SCHUHMACHER. E. **As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017.

SANTOS, Ivanilde Pereira dos; BLÁZQUEZ, Florentino. **Incorporação das novas tecnologias no ensino superior**. Goiânia: R&F, 2005.

TARDIF, Maurice. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n.13, 2012, p.19.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

VERMELHO, S. C; MALDONADO, M; BRANDÃO, R. E. **Mídia educação como estratégia didático-metodológica para o ensino de ciências em escolas em situação de vulnerabilidade social**. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED (REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA) , v. unico, p. 1498-1504, 2016.

## APÊNDICES

### QUESTIONÁRIOS PROFESSORES Adaptado de Leonel (2015)

- 1) Quais disciplinas você leciona no curso de licenciatura em Física?
- 2) Alguma dessas disciplinas tem uma preocupação com a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para a Formação Docente e para o Ensino de Física?
- ( ) Sim ( ) Não
- 3) Quais disciplinas tem uma preocupação com a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para a Formação Docente e para o Ensino de Física?
- 4) Numa escala de 0 (menor) a 5 (maior), indique suas dificuldades relacionadas ao uso das TDIC no processo de ensino-aprendizagem de Física:
- ( ) Falta de tempo para planejar atividades com o uso destas tecnologias;
- ( ) Precariedade dos equipamentos disponíveis na escola;
- ( ) Falta de habilidades para explorar o potencial destas tecnologias;
- ( ) Falta de um suporte técnico na escola;
- ( ) Comportamento inadequado dos alunos para com o uso das tecnologias;
- ( ) Outras. Quais? \_\_\_\_\_
- 5) Considera importante a utilização das TDIC para a formação docente e para o processo de ensino-aprendizagem de física?
- ( ) Sim. Porque resolve todos os problemas relacionados ao processo de ensino-aprendizagem de Física.
- ( ) Não. Trazem apenas um “verniz” de modernidade, mas não contribuem efetivamente com o processo de ensino-aprendizagem.
- ( ) Sim. Porque contribuem, favorecendo mudanças significativas que trazem novas demandas e também desafios para o processo de ensino-aprendizagem de Física.
- 6) Numa escala de 0 (menor) a 5 (maior), indique quais fatores considera necessárias para exercer a docência com Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)?
- ( ) Domínio técnico no uso do computador e da internet;
- ( ) Domínio de estratégias pedagógicas que permitam uma integração das TDIC que promova a eficiência e a qualidade dos processos educativos;
- ( ) Disponibilidade de tempo para planejar atividades inovadoras;
- ( ) Disponibilidade de bons equipamentos na escola;
- ( ) Disponibilidade de um suporte técnico na escola para auxiliar no planejamento e execução de atividades que façam uso das TDIC.
- 7) Para que o docente possa enfrentar os desafios do mundo contemporâneo as pesquisas relacionadas a formação docente apontam a necessidade de um domínio dos conteúdos específicos da área, um domínio de conhecimento pedagógico e um domínio de conhecimento tecnológico. A sua disciplina contribui com a formação para qual(is) domínio(s)? (Assinale

aqueles que tem mais relação com os objetivos da sua disciplina, podendo assinalar mais do que uma opção).

( ) conteúdo ( ) pedagógico ( ) tecnológico

**8) De que maneira a sua disciplina procura contribuir com a formação para os domínios elencados na questão anterior?**

## QUESTIONÁRIO EGRESSOS

**Adaptado de Leonel (2015)**

**1) Em qual ano você concluiu o curso de Licenciatura em Física?**

**2) Em qual instituição você concluiu o curso de Licenciatura em Física?**

**3) Seu nível de escolaridade:**

( ) Superior Completo ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado

**4) Durante o curso de Licenciatura em Física quais disciplinas contemplaram o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)?**

Durante o curso de Licenciatura em Física quais disciplinas contemplaram uma discussão em torno do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem de Física?

**5) Quais contribuições as disciplinas que você cursou trouxeram para sua prática com o uso das tecnologias?**

**6) Comente como foi essa abordagem? (Quais TIC foram utilizadas? Que tipos de atividades foram desenvolvidas?)**

**7) Atualmente você está lecionando Física?**

( ) Sim ( ) Não

**8) Em qual rede você leciona?**

( ) Pública ( ) Privada ( ) Pública e Privada ( ) Não estou lecionando

**9) Você considera importante trabalhar com as Tecnologias da Informação e Comunicação em Sala de aula? Justifique.**

**10) Utiliza Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como por exemplo: vídeos, celular, simuladores, jogos de computador e outros no seu dia a dia?**

( ) Sim ( ) Não

**11) Quais TDIC costuma utilizar no seu dia a dia?**

( ) Vídeos

( ) Simuladores

( ) Blog

( ) Celulares

( ) Computador

( ) Outros

**12) Sua escola tem laboratório de informática? ( ) Sim ( ) Não**

**13) Com que frequência utiliza o laboratório de informática com seus alunos?**

( ) Não utilizo;

( ) Pelo menos uma vez por ano;

( ) Pelo menos uma vez por semestre;

( ) Pelo menos uma vez por bimestre;

( ) Pelo menos uma vez por mês;

( ) Pelo menos uma vez por semana;

( ) Duas vezes por semana;

Mais do que duas vezes por semana.

**14)** Tem encontrado alguma dificuldade no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) com seus alunos?

Não ;  Sim

**15)** Numa escala de 0 (menor) a 5 (maior), indique suas dificuldades relacionadas ao uso das TDIC no processo de ensino-aprendizagem de Física:

Falta de tempo para planejar atividades com o uso destas tecnologias;

Precariedade dos equipamentos disponíveis na escola;

Falta de habilidades para explorar o potencial destas tecnologias;

Falta de um suporte técnico na escola;

Comportamento inadequado dos alunos para com o uso das tecnologias;

**16)** Considera importante a utilização das TDIC no processo de ensino-aprendizagem de física?

Não. Trazem apenas um “verniz” de modernidade, mas não contribuem efetivamente com o processo de ensino-aprendizagem.

Sim. Porque de fato contribuem, favorecendo mudanças significativas no processo de ensinar e aprender Física.

**17)** Sua escola disponibiliza acesso a internet para os educadores?  Não;  Sim.

**18)** Sua escola disponibiliza acesso a internet para os educandos?  Não;  Sim.

**19)** Sua escola tem sinal wi-fi liberado para os alunos?  Não;  Sim.

**20)** Você percebe que sua formação inicial contribuiu com o desenvolvimento de habilidades necessárias para o uso das TDIC no processo de ensino-aprendizagem de Física?

Sim

Não

**21)** Atualmente você se sente habilitado para utilizar as TDIC no processo de ensino-aprendizagem de Física?

Sim  Não

**22)** Numa escala de 0 (menor) a 5 (maior), indique quais fatores considera necessárias para exercer a docência com Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)?

Domínio técnico no uso do computador e da internet;

Domínio de estratégias pedagógicas que permitam uma integração das TDIC que promova a eficiência e a qualidade dos processos educativos;

Disponibilidade de tempo para planejar atividades inovadoras;

Disponibilidade de bons equipamentos na escola;

Disponibilidade de um suporte técnico na escola para auxiliar no planejamento e execução de atividades que façam uso das TDIC.

**23)** Você acredita que uma escola repleta de recursos tecnológicos garante um Ensino de qualidade? Por quais motivos?

**24)** Indicadores importantes revelam que investimento em tecnologias educacionais e investimento na formação profissional continuada dos professores é o caminho para o uso das Tecnologias de forma adequada. O que você acha disso?

**25)** Na sua opinião como deve ser a formação do professor para um uso crítico e criativo das TDIC?

---