



Universidade do Minho
Instituto de Educação

João Victor Alves Feitoza

**As Tecnologias de Informação e Comunicação
na atuação de professores recém-formados:
um estudo com licenciados em Física pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte
(IFRN) Campus Caicó**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

João Victor Alves Feitoza

**As Tecnologias de Informação e Comunicação
na atuação de professores recém-formados:
um estudo com licenciados em Física pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte
(IFRN) Campus Caicó**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Ciências da Educação
Área de especialização em Tecnologia Educativa

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor José Alberto Lencastre

outubro de 2019

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença [abaixo](#) indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Atribuição
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por todas as bênçãos alcançadas e por ter me dado forças para superar todos os obstáculos encontrados no decorrer desta formação;

A todos os amigos e familiares que acreditaram e me apoiaram das mais variadas formas durante todo o tempo;

Ao meu orientador, José Alberto Lencastre, pelas significativas contribuições durante a produção desta pesquisa;

Aos diretores do IFRN, Campus Caicó, pelo apoio com relação à adequação de horários, possibilitando que o trabalho não prejudicasse os estudos;

Aos meus amigos, colegas de classe, professores, enfim todos que contribuíram para realização de mais esta conquista.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

As Tecnologias de Informação e Comunicação na atuação de professores recém-formados: um estudo com licenciados em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Caicó

O presente estudo teve como objetivo geral investigar como está sendo a atuação de professores recém-formados em Física, licenciados pelo IFRN Campus Caicó, em relação ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). O estudo constitui-se de uma metodologia qualitativa e um design de estudo de caso, uma vez que objetiva conhecer a formação desses professores e como eles utilizam os recursos tecnológicos em suas práticas docentes. Além da pesquisa bibliográfica, a obtenção de dados se deu, principalmente, através de inquérito por entrevista coletiva do tipo *focus group*, realizada com cinco professores de Física, formados entre os anos de 2015 e 2018, a fim de buscar informações a respeito da formação e suas concepções acerca dos recursos tecnológicos aplicados à educação. Além do grupo focal também foi realizada uma entrevista semi-estruturada com a professora que ministrou a disciplina de Mídias Educacionais durante sua formação inicial dos professores investigados. Ainda sobre a coleta de dados, foi feita uma análise documental do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Física, do ano de 2009 e sua atualização de 2012. A partir das informações coletadas foi possível compreender que as alterações no PPC foram positivas no tocante às tecnologias educacionais, por tentar adequar o curso às necessidades contemporâneas. Contudo, após análise dos números, percebeu-se que se trata de um curso de baixo rendimento, considerando a taxa de conclusão de apenas 11% para professores formados. Por outro lado, diante dos exemplos de atuação e das temáticas trabalhadas na formação inicial, constatou-se que o curso oferece uma preparação satisfatória para que esses professores correspondam às demandas provocadas pelo uso de recursos tecnológicos no ensino de Física. Apesar disso, percebeu-se também que eles poderiam explorar ainda mais essas ferramentas, buscando estratégias de ensino que transpassem os muros escolares, tendo em vista todo o potencial das TIC para a educação.

Palavras-chave: Formação. Professores de Física. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

ABSTRACT

Information and Communication Technologies in the performance of newly graduated teachers: a study with graduates in Physics from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Caicó

The aim of this study was to investigate how the performance of newly graduated physics teachers, licensed by IFRN Campus Caicó, regarding the use of Information and Communication Technologies (ICT). The study consists of a qualitative methodology and a case study design, since it aims to know the training of these teachers and how they use technological resources in their teaching practices. In addition to bibliographic research, data were obtained mainly through a focus group survey, conducted with five physics teachers, graduated between 2015 and 2018, in order to seek information about the training and their conceptions about the technological resources applied to education. In addition to the focus group, a semi-structured interview was also conducted with the teacher who taught the Educational Media discipline during her initial training of the investigated teachers. Still regarding the data collection, a documental analysis of the Pedagogical Project of the Physics Degree Course (PPC), from 2009 and its 2012 update, was made. From the collected information, it was possible to understand that the changes in the PPC were positive. With regard to educational technologies, for trying to adapt the course to contemporary needs. However, after analyzing the numbers, it was realized that this is a low-yield course, considering the completion rate of only 11% for trained teachers. On the other hand, considering the examples of performance and the themes worked in the initial education, it was found that the course offers a satisfactory preparation for these teachers to respond to the demands caused by the use of technological refusals in the teaching of physics. Despite this, it was also realized that they could further explore these tools, seeking teaching strategies that cross school walls, in view of the full potential of ICT for education.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT). Physics teachers. Training.

ÍNDICE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Contextualização da problemática	13
1.2 Questão de investigação.....	14
1.3 Objetivos do estudo	14
1.4 Relevância do estudo.....	15
1.5 Limitações do estudo.....	16
1.6 Organização da dissertação	16
CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO TEÓRICO	18
2.1 Tecnologias e suas contribuições para a educação contemporânea	18
2.2 A formação de professores e as tecnologias educacionais.....	21
2.3 A atuação do professor de Física frente ao uso das tecnologias	24
CAPÍTULO III - METODOLOGIA.....	27
3.1 Opção metodológica	27
3.2 Descrição do estudo	28
3.3 Participantes.....	29
3.4 Método e técnicas de recolha de dados.....	30
3.4.1 Inquérito por entrevista coletiva do tipo focus group	30
3.4.2 Inquérito por entrevista individual	31
3.5 Método e técnicas de análise dos dados.....	32
3.6 Questões éticas.....	33
CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	35
4.1 Campo de estudo	35
4.2 Os números do curso e atuação profissional dos participantes	38
4.3 Formação em TIC durante o curso.....	40

4.4 Concepções sobre TIC no ensino de Física.....	49
4.5 Dificuldades no uso das TIC	52
4.6 Exemplos de atuação com as TIC.....	58
CAPÍTULO V - CONCLUSÃO	62
5.1 Considerações sobre os resultados.....	62
5.2 Considerações finais	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
APÊNDICE A	74
APÊNDICE B	76
APÊNDICE C	78
ANEXO.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Alunos ingressantes e formados no curso de Física do IFRN - 2012 a 2015	29
Quadro 2. Fonte de dados	38
Quadro 3. Categorias de análise	38
Quadro 4. Dificuldades apontadas pelos professores recém-formados	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Atuação profissional.....	39
Gráfico 2. Percepção de qualidade na formação para uso das TIC.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AO – Objetos de Aprendizagem

CES - Câmara de Educação Superior

CNE – Conselho Nacional de Educação

CONSUP – Conselho Superior

ed. – edição

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

IFRN – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

MEC – Ministério da Educação

n. – número

PPC – Projeto Pedagógico do Curso

RN - Rio Grande do Norte

sic – *sic erat scriptum*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

A todas as pessoas que tenho como exemplo e minha família por todo o apoio, dedicação, confiança em minha capacidade e, principalmente, pela compreensão em todos os momentos que precisei me ausentar, dedico esse trabalho.

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização da problemática

O desenvolvimento tecnológico acentuou um amplo processo de mudanças nas áreas econômicas, culturais, políticas e industriais no mundo inteiro. Vive-se uma era assentada na informação, digitalização e tecnologia. Na educação não seria diferente e, com isso, surge a necessidade de acompanhar tais variações. Contudo, é no decorrer desse processo que se revela o quanto as práticas utilizadas nos métodos de ensino e aprendizagem nas últimas décadas são insuficientes para atender às novas demandas impostas pela sociedade contemporânea, caracterizada pela conectividade das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Nesse cenário de transformações, apoiado no desenvolvimento tecnológico, surgem novos desafios para a educação, exigindo uma mudança de paradigma educacional no qual as escolas adotem uma postura mais atuante, no sentido de buscar novos métodos, potencializar ao máximo os recursos disponíveis e aperfeiçoar o processo de ensino de modo que atenda às expectativas de sua geração.

Para isso é fundamental investir na formação de professores com o foco no futuro, pensando como será a escola e a educação nos próximos anos e tentando responder a questões como: o quanto os recursos tecnológicos de informação e comunicação estarão disponíveis para os alunos; como os professores poderão usar esses aparatos em benefício do aprendizado; como será a interação professor-aluno em sala de aula; como serão usados os ambientes virtuais; ou o que tudo isso vai provocar no planejamento e na gestão da escola. Esses e outros questionamentos devem ser discutidos durante a formação de professores.

Assim, refletindo sobre essas questões observou-se a oportunidade de pesquisar como os novos professores estão sendo preparados, mediante a interseção dos recursos tecnológicos e a educação, a fim de conhecer o perfil desses profissionais, sua formação teórica, suas concepções a respeito do uso das tecnologias no meio acadêmico, sua formação prática para esse fim e, principalmente, como está sendo a atuação frente às possibilidades dos recursos disponíveis para o ensino.

Com base no exposto, faz-se importante ressaltar que esta foi a primeira pesquisa que trata da formação de professores com foco para o uso das TIC, tomando como proposição os depoimentos dos

professores recém-formados em licenciatura em Física, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Caicó.

1.2 Questão de investigação

Com o objetivo de analisar como os novos professores, formados em Licenciatura em Física pelo IFRN Campus Caicó, estão atuando com relação ao uso das TIC em sala de aula, surge o seguinte questionamento: **Como está sendo a atuação de professores de Física, licenciados pelo IFRN Campus Caicó, em relação às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)?**

1.3 Objetivos do estudo

Para responder à questão de investigação foram traçados os seguintes objetivos:

- Investigar o processo de formação em TIC, dos licenciados em Física, pelo IFRN Campus Caicó;
- Caracterizar a proficiência tecnológica e pedagógica dos alunos formados em Licenciatura em Física pelo IFRN Campus Caicó;
- Identificar as concepções dos professores recém-formados, que estão atuando, com relação às contribuições e/ou às dificuldades relacionadas ao uso das TIC para o ensino; e
- Analisar a atuação desses novos professores frente ao uso das TIC em sala de aula.

1.4 Relevância do estudo

O interesse por investigar esse caso em específico se deu pelo fato de se tratar do curso de formação inicial do pesquisador. Durante o curso foi ministrada uma disciplina chamada Tecnologias Educacionais, cujas atividades ficaram restritas aos estudos referentes a aplicações de escritórios e determinados programas computacionais que poderiam, por ventura, ajudar no trabalho do professor.

Nessa disciplina, que foi a única com foco nas tecnologias para a educação, percebeu-se que não foi dada a devida atenção no tocante a todas as vantagens e potencialidades que os recursos tecnológicos podem oferecer pedagogicamente em sala de aula. A inquietação com essa situação se intensificou a partir das leituras e discussões proporcionadas durante as atividades das disciplinas do Mestrado em Ciências da Educação/Tecnologia Educativa, sobretudo, as provocadas pelos argumentos de Silva (2016) no texto *Artefatos Tecnológicos: o poder transformador das TIC*.

Outro fato observado é que o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) que está em vigor não é o mesmo do período no qual o pesquisador licenciou-se em Física. O referido projeto passou por uma atualização no ano de 2012 e já está passando por outra no presente ano de 2019. Por essa razão, a pesquisa foi desenvolvida com alunos formados a partir do ano de 2015, com a finalidade de verificar se houve mudanças na abordagem com relação ao uso das tecnologias para o ensino.

Durante a investigação foi feito um levantamento sobre os conteúdos programáticos e a forma como eles são trabalhados na disciplina Mídias Educacionais na percepção dos alunos de licenciatura em Física do Campus Caicó do IFRN. Também foi abordado, junto aos professores, como está sendo a atuação deles frente aos recursos tecnológicos disponíveis.

Para auxiliar a fundamentação da pesquisa, além de livros, páginas da Internet, artigos, teses, dissertações e periódicos também foram utilizados, como fontes de dados documentais, o primeiro PCC do curso de Física, datado do ano de 2009 e a sua versão atualizada no ano de 2012.

Vale ressaltar que o pesquisador tem a referência de como foi a formação no PPC inicial e, por isso, limitou os sujeitos a serem investigados, sendo estes apenas alunos formados a partir de 2015, visto que tiveram sua formação com base no novo PPC. Dessa forma, a amostra contou com cinco, de um total de quatorze professores licenciados, a partir do ano em questão, e também com a participação da professora que ministrou a disciplina de Mídias Educacionais no curso de Física, nos últimos anos.

1.5 Limitações do estudo

Encara-se como limitação da pesquisa o fato da instituição de ensino investigada ofertar apenas um curso de nível superior, diferente da maioria das instituições. Além disso, os professores desse nível de ensino também lecionam no ensino médio, nível de escolaridade para o qual esses professores em formação também irão atuar. Essas características limitaram a busca de trabalhos sobre formação de professores com esse perfil.

Outro ponto a ser destacado refere-se aos participantes da pesquisa. O objetivo inicial era fazer com que todos os sujeitos do público-alvo participassem da pesquisa, porém, por motivos diversos, apenas 14 pessoas (36% do total), puderam comparecer e contribuir na coleta de dados.

Por fim, acredita-se que esse trabalho teria sido bastante enriquecido com a observação direta das aulas ministradas pelos professores pesquisados, contudo, isso não foi inserido no projeto da pesquisa.

1.6 Organização da dissertação

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos. O primeiro trata da introdução, no qual são apresentadas a contextualização do problema da pesquisa e as questões de investigação, assim como os objetivos do estudo, a inquietação e o envolvimento do pesquisador com o campo da pesquisa, a relevância do estudo e suas limitações.

No segundo capítulo tem-se o referencial teórico, sendo este dividido em três subcapítulos. O primeiro exhibe uma discussão sobre os avanços da tecnologia e suas contribuições para a educação contemporânea. O segundo traz as considerações do pesquisador sobre a importância da formação de professores para o uso de recursos tecnológicos em sua prática docente. Já no terceiro, é feita uma abordagem sobre as características e dificuldades encontradas por professores de Física ao usar tecnologias educacionais em sala de aula.

O terceiro capítulo é composto pela metodologia, no qual é apresentado o conjunto de métodos, técnicas e processos empregados para a pesquisa e a formulação da produção científica, assim como os procedimentos e instrumentos de coleta e análise dos dados.

O quarto capítulo refere-se à análise dos dados e discussão dos resultados, que foi dividido em seis tópicos. O primeiro tópico indica o campo de estudo e registra as observações sobre os documentos do curso. No segundo tópico é feito um balanço sobre os números do curso e a colocação

dos professores que foram entrevistados no mercado de trabalho. No terceiro tópico discute-se sobre a importância do uso de tecnologias educacionais a partir de exemplos de atuação, citados pelos entrevistados. O quarto tópico trata das informações relacionadas à formação inicial desses professores, trazendo as potencialidades e as limitações dessa formação. No quinto tópico é feita uma análise acerca das concepções internalizadas e defendidas pelos professores, sobre as tecnologias educacionais. No sexto e último tópico debate-se sobre as dificuldades relatadas pelos entrevistados em relação ao uso dos recursos tecnológicos em suas práticas docentes.

No último capítulo são sintetizadas e explicitadas as conclusões do estudo, de acordo com as questões de investigação, destacando a consecução dos objetivos propostos, bem como são reveladas as implicações dos resultados obtidos e as sugestões de investigações futuras. Por fim, é importante ressaltar que a dissertação foi escrita de acordo com a norma brasileira do Português, dada a naturalidade do pesquisador.

CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1 Tecnologias e suas contribuições para a educação contemporânea

Antes do aprofundamento na discussão sobre os recursos tecnológicos contemporâneos, bem como sua relação com a educação e no processo de ensino-aprendizagem, se faz necessária uma breve contextualização histórica acerca da origem e evolução das tecnologias, além de esclarecer alguns termos geralmente utilizados nesse contexto.

A História da tecnologia é diretamente ligada à História da humanidade e da exploração dos recursos naturais, uma vez que os primeiros artefatos tecnológicos foram produzidos para caça e proteção. A partir daí as descobertas e os avanços científicos foram transformando o mundo. A exemplo disso, tem-se a descoberta e o uso do fogo, a revolução industrial com o carvão, o posterior uso do petróleo e o atual momento com uma revolução digital (Feitoza, 2013).

A palavra tecnologia é definida por Moran, Silva, Almeida e Prado (2008, p. 2) como:

“Um termo usado para atividades de domínio humano, embasada no conhecimento, manuseio de um processo e ou ferramentas e que tem a possibilidade de acrescentar mudanças aos meios por resultados adicionais à competência natural, proporcionando desta forma, uma evolução na capacidade das atividades humanas, desde os primórdios do tempo, e historicamente relatadas como revoluções tecnológicas. A tecnologia pode ser vista, assim, como artefato, cultura, atividade com determinado objetivo, processo de criação, conhecimento sobre uma técnica e seus processos etc”.

O desenvolvimento tecnológico observado nas últimas décadas, aliado ao crescente acesso da população às tecnologias de informação e comunicação, está provocando uma revolução rápida e marcante em diversos setores da sociedade. As TIC tornaram-se parte integrante da vida cotidiana para muitas pessoas e espera-se que sua importância na sociedade continue crescendo de modo que o domínio da cultura digital se torne um requisito funcional indispensável para as vidas profissional, social e pessoal dos indivíduos (Stuart, 2015).

A velocidade com que essas mudanças ocorrem, só vem aumentando a cada dia, principalmente a partir da disseminação do uso da Internet nas mais variadas áreas. Para Pereira e Oliveira (2012, p. 1).

“A Internet é um exemplo de grande significância na história de evolução das TIC. Com a Internet apareceu o e-mail, a agenda de grupo *online* e diversificados tipos de comunicação síncrona e assíncrona, configurando a sua 1ª geração, a WEB 1.0. Este espaço caracterizava um usuário da Internet de certo modo passivo, pois não tinha o direito de alterar nem recriar os conteúdos a ele disponibilizados. Contudo, era já um ‘espaço aberto’ e não controlado. Essa filosofia subjacente à rede global fortalece a criação de uma nova geração da Internet, a WEB 2.0. Um novo conceito nasce permitindo aos usuários autoria e coautoria dos produtos disponibilizados na rede”.

Há de se convir que, a maneira como as pessoas se comunicam, se informam e se expresam mudou e, conseqüentemente, a forma de aprender também foi modificada, em relação aos tempos passados. Estamos em uma sociedade caracterizada pelo fácil acesso à informação, da comunicação em tempo real de muitos para muitos. Isso vem proporcionando uma aprendizagem colaborativa através da interação entre as pessoas, sem a preocupação de estar no mesmo espaço físico. Segundo Silva (2016, p. 2) “a Web trouxe o ambiente da comunicação virtual, o ciberespaço, a possibilidade de ascender ao mundo das informações e de estabelecer relações interpessoais e colaborativas sem limitações espaço-temporais”.

No que concerne à educação, com essas mudanças, os novos desafios impostos não poderiam ser diferentes. Atualmente, por exemplo, os filhos estão mais integrados às novidades e aos recursos tecnológicos disponíveis do que os pais, provocando um fenômeno nunca observado antes na história da humanidade, ou seja, os filhos estão educando os pais com relação ao uso das tecnologias. Essa evolução impõe particulares responsabilidades à escola, no sentido de que se ela não se adaptar para atuar em consonância com as condições de uma sociedade em permanente mudança, corre o risco de se tornar numa barreira ao progresso social (Morais & Silva, 2007).

Cumprido frisar que os recursos tecnológicos trazem grandes vantagens para o processo de ensino-aprendizagem, tais como: ampliação do acesso ao conhecimento e a recursos educacionais diversificados; a qualidade desses recursos torna o processo mais interativo e dinâmico para o aluno; apoio ao professor na elaboração de estratégias pedagógicas mais eficazes; e, principalmente, a contemporaneidade, tendo em vista que essas tecnologias estão empregadas no universo dos alunos do Século XXI e que, de certa forma, ao usá-las, além de preparar-se para o presente, preparam-se também para o futuro.

Dado que os alunos de hoje, que estão nas escolas ou universidades, conhecem e usam recursos tecnológicos em seu dia a dia tais como *smartphones*, *tablets*, *mp4*, fotografia digital, entre

outros, como professor enxerga esse fenômeno? Como o docente recebe essa situação nas salas de aula? Como ele se percebe como manipulador deste tipo de ferramenta e como ele as usa para a docência? (Lima & Loureiro, 2019).

Uma característica dessa realidade é a evidência da teoria de aprendizagem conectivista, a qual defende que o conhecimento constroi-se através de experiências, informações e uma rede de contatos entre pessoas que compartilham de interesses comuns.

Avalia-se que hoje em dia é fundamental estar conectado e organizado em diferentes grupos para que se possa aprender, pois a aprendizagem que antes era atribuição exclusiva da escola conquistou novos espaços em que o formal, o não formal, o informal, o virtual e o físico têm merecido igual importância (Siemens, 2005; Lisbôa, Bottentuit, & Coutinho, 2010).

Esse é apenas um dos muitos fatores que estão sendo observados diante de tantas mudanças que vêm acontecendo e, nesse cenário, as tecnologias de informação e comunicação estão ocupando cada vez mais lugar de destaque, cabendo lembrar que não só na educação a distância, mas também na sala de aula convencional. Na escola, as TIC são consideradas elementos constituintes do ambiente de aprendizagem, uma vez que podem apoiar a aprendizagem dos conteúdos e o desenvolvimento de capacidades específicas, tanto através de *software* educacional como por ferramentas de uso corrente (Ponte, 2002).

Apesar de todo potencial atribuído às tecnologias de informação e comunicação para o processo de ensino-aprendizagem, se o professor não estiver preparado para usá-las de forma pedagógica, o investimento nesses recursos não irá cumprir com o seu objetivo. Por esse motivo, difundir a Internet ou colocar mais computadores nas escolas, por si só, não constituem necessariamente grandes mudanças sociais. Para que isso aconteça, dependerá de onde, por quem e para quem são usadas as tecnologias de comunicação e informação (Castells, 2007). Nesse sentido, Moraes e Silva (2007, p. 781) alegam que:

“As TIC não vão resolver os problemas da Escola, mas, decerto, pelas suas enormes potencialidades, poderão ajudar a melhorar substancialmente o processo de ensino/aprendizagem. Será necessário que os professores estejam abertos à inovação e à mudança e que lhes sejam dadas a formação que lhes permitam utilizar as melhores estratégias na integração dessas novas tecnologias nas actividades lectivas”.

Para D'Ambrósio (2003, p. 61) “[...] a tecnologia por si não implica uma boa educação. Mas sem dúvida, é quase impossível conseguir uma boa educação sem tecnologia”. Pires e Veit (2006) reforçam esse pensamento ao afirmar que a eficácia desses recursos não depende apenas de suas características, mas, especialmente de como serão empregados e quais estratégias serão utilizadas. Sendo assim, enfatizam o papel fundamental do professor, pois será ele quem vai buscar identificar quais e como esses recursos serão utilizados.

Nessa perspectiva, os desafios impostos à escola, por esta nova sociedade, são imensos. Algumas ferramentas e metodologias não são mais suficientes para suprir as necessidades do atual cenário educacional. Convém entender que os estudantes estão cada vez mais conectados às novas tecnologias. Conseqüentemente, é preciso prepará-los para que sejam capazes de desenvolver suas competências para melhor participar e interagir no mundo global.

E esse ambiente globalizado, além de ser altamente competitivo, valoriza a flexibilidade, a criatividade e a capacidade de encontrar soluções inovadoras para os problemas. Portanto, é essencial compreender que as novas tecnologias estão revolucionando a forma de ensinar e aprender, ou seja, a aprendizagem não é um processo estático, mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida (Coutinho & Lisboa, 2011).

Todo esse cenário requer da escola uma postura contemporânea de aprendizado, que contribua na formação do aluno no tocante a vencer os desafios que a sociedade impõe. Em outras palavras, a mediação do ensino através de recursos tecnológicos é algo necessário para que a escola atenda às demandas da sociedade. Ademais, as atribuições do professor, seja em uma sala de aula convencional, virtual ou a distância, vêm mudando com muita rapidez, provocando também a necessidade de formação continuada e adequações nos cursos de formação de professores, com a finalidade de mantê-los atualizados e aprimorar suas práticas pedagógicas.

2.2 A formação de professores e as tecnologias educacionais

Desde o surgimento de tecnologias como computadores, Internet, *smartphones*, câmeras fotográficas digitais, entre outros aparelhos eletrônicos, as escolas podem desfrutar de um grande leque de possibilidades quanto ao uso dessas ferramentas nos métodos de ensino. Nesse sentido,

destaca-se o uso de Objetos de Aprendizagem (OA)¹ como vídeos, fotografias, animações, simuladores, equipamentos sonoros, *softwares*, dentre outros.

Esses recursos ajudam o docente a explorar certos conteúdos de maneira menos abstrata, além de proporcionar uma maior interatividade e aproximação do aluno, tornando-o mais participativo durante as aulas. Contudo, ressalta-se a necessidade de uma formação mais atenciosa para o uso das TIC, de modo que possibilite ao futuro professor, em sala de aula, fazer o manuseio de forma correta e eficaz, contribuindo efetivamente para o processo de ensino-aprendizagem.

Corroborando com esse ponto, Lobo e Maia (2015, p. 24), colocam em evidência que “é de suma importância o professor se capacitar, assimilar essas novas tecnologias e, perceber que elas vêm para ajudar e não para substituí-lo. Eles têm que se preparar, treinar, elaborar seu planejamento educacional, contemplando o uso da TIC que melhor se adapte ao seu método de ensino e aplicá-las em seu benefício”.

Muitos professores, mesmo com apoio de ferramentas modernas, ainda fazem uso das tecnologias para aplicar técnicas de ensino tidas como tradicionais ou ultrapassadas. Daí a necessidade de uma mudança de paradigma e de uma formação mais ampla para os professores, lembrando que eles são os principais responsáveis pelas transformações que ocorrem na educação (Lima & Loureiro, 2019).

Partindo dessas discussões e apoiando-se no que diz Tomanik (2015, p. 11), sente-se a carência de inserir, no processo de formação do professor de Física, “ferramentas que auxiliem o futuro professor a ser capaz de desenvolver um ensino científico, que desenvolva nos estudantes a capacidade de observação, análise, raciocínio e autonomia no tratamento de um problema”. Neste sentido, o autor enfatiza que, nos últimos 500 anos, a Ciência avançou rapidamente, entretanto, o ensino permaneceu, em sua maioria, estagnado na era medieval.

Parece claro afirmar que hoje em dia não é mais aceitável nos cursos de formação inicial de professores trabalhar a temática das tecnologias de informação e comunicação apenas como uma forma de capacitar ou atualizar os conhecimentos de alguns programas de informática que possam ser usados de alguma maneira para o ensino. Aprofundando-se na formação de professores, Pais e Silva (2003, p. 191) em uma pesquisa realizada em Portugal, apontam que:

¹Objetos de Aprendizagem são recurso, suplementares ao processo de aprendizagem, que podem ser reusados para apoiar a aprendizagem. É um termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado (Tarouco, Fabre, & Tamusiunas, 2003).

“Quanto à pretendida co-responsabilização na formação em TIC, transformando-a numa formação transversal ao currículo, consideramos que a preparação dos professores se encontra aquém do desejável, devido ao claro privilegiar de uma orientação mediocêntrica, centrada essencialmente no computador e seus periféricos, em detrimento de uma formação pedagógica, mais abrangente, que aposte claramente numa orientação sociocêntrica”.

Para melhorar a conjuntura na formação de professores é necessário, primeiramente, reconhecer o potencial transformador das TIC. Os processos de formação devem ser adequados às novas formas de comunicação, interação e, principalmente, às novas formas de aprender. Acerca disso, Alves e Silva (2015, p. 1071) acrescentam que “o papel das universidades que ofertam cursos de licenciatura é fundamental para preparar os docentes para as mudanças que as tecnologias vêm causando nas formas de aprender, ensinar, trabalhar e viver”. Na sequência, Soares, Soares, Both, Soczek, & Lima (2015, p. 1713) argumentam que:

“É preciso que tanto os professores, quanto os alunos estejam dispostos a aprender e trabalhar a sua curiosidade em relação às novas tecnologias educacionais. Esse trabalho não é a simples recepção de equipamentos em sala, mas a elaboração e construção de metodologias que, possibilitadas por estes instrumentos, produzam mudanças qualitativas nos processos de ensino e aprendizagem”.

Logo, a formação de professores deve ser completa, conectada com a realidade. Mais que se familiarizar com determinados programas de computador, os futuros professores devem mergulhar a fundo no universo de possibilidades e oportunidades que as TIC podem oferecer ao processo de ensino-aprendizagem. Eles devem ser formados de maneira que sempre busquem por atualização, adequação e capacitação, bem como explorem ao máximo as potencialidades que as tecnologias, atuais e futuras, possam oferecer para a educação. Ante essas exigências, Carrão, Silva e Pereira (2007, p. 597) alertam que:

“As instituições de ensino não podem deixar de preparar seus professores para esta revolução tecnológica que invade a cada dia mais a vida das pessoas. A escola tem que saber como inserir o professor, talvez algo relutante, no mundo das TIC, visto que o computador é, indubitavelmente, uma ferramenta indispensável no nosso meio; o mercado de trabalho exige e requisita, a todo momento, profissionais cada vez mais preparados para as novas tecnologias”.

Outro fato importante é ter a percepção e a consciência, desde a formação inicial, que a partir da rapidez com que as inovações tecnológicas provocam mudanças na sociedade, é obrigação de todo profissional da educação a busca por uma formação continuada, evitando a estagnação. A dinâmica educacional exige muita atualização, pois diante de novas ferramentas, os métodos educativos demandam constante adaptação.

Nesse sentido, Maneira e Gomes (2017, p. 1451) reforçam o papel do professor, frente ao uso das TIC na educação, ao justificarem que “dado o sentido de um dos impactos inerentes da relação entre tecnologia e educação, visualiza-se, o papel docente diante do compromisso de integrar-se a tecnologia em função de práxis docentes atualizadas e condizentes com desenvolvimento relacional do mundo.

Portanto, diante desse contexto, onde estão expostas as características de uma sociedade que está atrelada às tecnologias e a partir dos objetivos traçados para a formação de cidadãos cada vez mais atuantes, ascende a importância de pesquisas que fundamentem a formação de professores e que atendam às demandas da sociedade contemporânea.

2.3 A atuação do professor de Física frente ao uso das tecnologias

A tecnologia está integrada à sociedade como nunca visto antes, seja sobre as interações sociais através de redes como *Facebook*, *WhatsApp*, *Twitter*, *Instagram*, entre outras, ou relacionada a atividades, como fazer compras de múltiplos produtos no comércio eletrônico, ter acesso a serviços bancários, correios eletrônicos, sistemas governamentais de informação, cursos profissionalizantes, graduações e pós-graduações *online*, entre outras ações que vêm sendo modificadas pelo uso de tecnologias (Dias & Cavalcante, 2017).

As implicações dessas mudanças para educação são as mais diversas, visto que o ambiente digital se faz presente na escola através das interações humanas por meios eletrônicos. Além disso, a linguagem digital é quase que universal, através do compartilhamento de conteúdos pelo mundo inteiro, impactando as formas de interação e de aprendizado dos alunos. Quem não está conectado eletronicamente à sociedade está ficando ultrapassado e, de certa forma, excluído.

Frente a essas nuances, a escola precisa adotar métodos de ensino que atendam às necessidades existentes, por meio de gêneros digitais e uma linguagem multimodal e multifuncional.

Para isso exige-se um “letramento digital”, bem como repensar a prática de ensino e as estratégias que devem ser empregadas para auxiliar no processo docente (Dias & Cavalcante, 2017).

Tratando-se especificamente do ensino de Física, há de se admitir que é uma disciplina, geralmente, vista pelos alunos como algo complicado de se entender, devido às diversas fórmulas, aos grandes cálculos, à matemática mais aprofundada e até mesmo por existir alguns conceitos e conteúdos mais abstratos, os quais chegam a ser de difícil compreensão para os alunos, além de outros fatores, como destacam Moreira (2009) e Tomanik (2015).

Em razão disso, pesquisadores da área vêm discutindo e desenvolvendo estudos voltados para a prática pedagógica do professor de Física em sala de aula, buscando novos métodos, estratégias, ferramentas de ensino, entre outros recursos que venham a facilitar seu o processo de ensino-aprendizagem.

Barroqueiro e Amaral (2011) destacam que as TIC são consideradas bastante eficazes no processo de ensino-aprendizagem de Física, pois é algo que está presente no cotidiano dos alunos, como meio de interação social e também educacional. As ferramentas oferecidas pelas TIC são envolventes e levam os alunos a manterem, por mais tempo, o foco durante o desenvolvimento das atividades.

Portanto, o professor de Física em atuação deve sempre buscar novas estratégias e metodologias de ensino que colaborem com o desenvolvimento cognitivo dos alunos, frente aos fenômenos Físicos estudados, e que perdurem além de sua vida acadêmica. Para auxiliar os discentes nesse processo, é necessário entender a Física como sendo “[...] um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos” (Brasil, 2002, p. 59).

Fica patente que o ensino de Física não pode se tornar algo distante da vivência dos discentes, assim como não se pode vendiar os olhos para o mundo tecnológico no qual se está inserido, já que isso faz parte do cotidiano do aluno. Conforme Tomanik (2015), baseado em observações realizadas pelo educador norte americano Langdon Winner, professor de literatura na escola média, os alunos passavam maior parte do tempo do seu dia em contato com objetos tecnológicos como celulares, televisão e computadores. Assim sendo, é válido dizer que a tecnologia está presente na vida dos alunos e que a maioria usa desses meios para adquirir novos conhecimentos, em maior parte, a partir de ambientes virtuais.

O professor, por sua vez, deve estar em um processo de constante aperfeiçoamento frente às ferramentas tecnológicas que podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, ressalta-se que as TIC constituem ferramentas potencializadoras no ensino de física experimental através de computadores, Internet e programas computacionais educacionais de modelagem, simulação ou até mesmo aquisição de dados experimentais (Rocha, & Guadagnin, 2011; Leitão, Teixeira, & Rocha, 2011).

Tomando como base o poder transformador das TIC, o professor tem papel especial na aprendizagem auxiliada por tecnologias, sendo o mediador indispensável nesse processo. Dito isso, é fundamental que aprenda a lidar com as tecnologias, transformando-as em ferramentas potencializadoras do ensino, embora isso exija mais trabalho e qualificação para que atenda de forma satisfatória às demandas e exigências para um professor contemporâneo.

Por outro lado, não existe espaço na educação para procurar desculpas ou não proporcionar o melhor aos educandos. Entretanto, a realidade é que há muitas dificuldades para que o apoio dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem se torne algo comum e natural na escola. Ainda sobre as dificuldades enfrentadas Mendonça (2011, p. 55) ressalta:

“A precariedade das escolas, sobretudo as públicas, transforma aqueles professores mais dedicados, mais comprometidos em artífices, o que exige ainda mais dedicação. Quando a escola dispõe de algum recurso, ainda há o problema da manutenção. É frequente a necessidade de experimentações que busquem minimizar dificuldades de compreensão de conceitos e aplicações. Proporcionar aos alunos a experimentação é algo que requer uma estrutura, condições e horários adequados”.

Frente ao avanço da Ciência, acredita-se que o uso das TIC é uma alternativa viável para suprir algumas das dificuldades que o professor em formação venha a se deparar futuramente, quando estiver atuando em sala de aula. É possível criar estratégias inovadoras de ensino para auxiliar no desenvolvimento dos alunos, de uma forma que esses recursos deem significado ao ensino-aprendizado através de projetos diferentes, interdisciplinaridade e aulas mais dinâmicas e interativas.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

3.1 Opção metodológica

O ato de pesquisar constitui-se como sendo de fundamental importância para a vida do ser humano. A investigação e a busca por novos conhecimentos são características próprias do homem, que durante toda sua trajetória buscou descobrir coisas novas que viessem a contribuir com a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. Sob essa analogia, Minayo (2001, p.17) define a pesquisa científica como uma “atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo”. Portanto, a pesquisa se traduz em um processo de investigação, cuja finalidade é proporcionar respostas aos problemas que são sugeridos, visando contribuir para o progresso de novos saberes.

Inicialmente, para o desenvolvimento desta investigação, foi realizada uma pesquisa de cunho bibliográfico, tal como exemplifica Gil (2010, p. 29), “tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos”. No presente caso, buscou-se por materiais já publicados que tratassem da temática estudada.

Além disso, para alcançar os objetivos previamente apresentados e a questão da investigação, realizou-se um estudo de caso e para a análise dos dados utilizou-se uma abordagem qualitativa. O estudo de caso, segundo Moreira (2011) serve para entender melhor uma situação específica, bem como descobrir e compreender como as coisas ocorrem e porque ocorrem e, assim, ter a possibilidade de pré-dizer algo a partir de um único exemplo, ou obter indicadores que possam ser usados em outros estudos.

A escolha do estudo de caso como instrumento de coleta de dados, se deu pelo fato da proposta não ter uma solução pré-definida, condicionando o pesquisador a identificar o problema e, a partir da análise das evidências encontradas, propor soluções baseadas em argumentos lógicos. Entendeu-se, por assim sendo, como adequadas as possibilidades de exploração e interpretação do objeto estudado, pois de acordo com Yin (2015, p. 4):

“Seja qual for o campo de interesse, a necessidade diferenciada da pesquisa de estudo de caso surge do desejo de entender fenômenos sociais complexos. Em resumo, um estudo de caso

permite que os investigadores foquem um “caso” e retenham uma perspectiva holística e do mundo real”.

Esse tipo de pesquisa é usado quando há a necessidade de investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto real (Yin, 2015), considerando que é exatamente a característica principal deste estudo quando procura-se descobrir como está sendo a formação e a atuação de professores de Física, licenciados pelo IFRN Campus Caicó a partir do ano 2015, em relação às tecnologias de informação e comunicação.

No contexto da abordagem qualitativa, entende-se que este tratamento é o que mais se adapta ao objetivo que se pretendeu alcançar, uma vez que visa abordar o mundo “lá fora”, entender, descrever ou até mesmo explicar os fenômenos sociais “de dentro”, de diversas maneiras diferentes. Do mesmo modo exposto por Flick (2009, p. 8), “analisando experiências de indivíduos ou grupos; examinando interações e comunicações que estejam se desenvolvendo e investigando documentos”. Ainda sobre a abordagem qualitativa, Gibbs (2009, p. 9) defende que:

“A pesquisa qualitativa se abstém de estabelecer um conceito bem definido daquilo que se estuda e de formular hipóteses no início para depois testá-las. Em vez disso, os conceitos (ou as hipóteses, se forem usadas) são desenvolvidos e refinados no processo de pesquisa”.

Nessas circunstâncias, tem-se que a abordagem qualitativa não é representada por números, pois busca o aprofundamento da compreensão de um grupo social, ou de uma organização, de um evento, de um sujeito, dentre outros. Os pesquisadores que abraçam a abordagem qualitativa aprendem que esta não se concretiza a partir de um único modelo de pesquisa comum para todas as ciências.

3.2 Descrição do estudo

Com este estudo pretendeu-se conhecer como está sendo trabalhada a temática das TIC na formação inicial de professores de Física e, principalmente, como tem sido a experiência prática desses professores, recém-formados, no uso dessas tecnologias na sala de aula e nas demais atividades relacionadas ao ensino.

A coleta de dados se deu através da realização de entrevistas coletivas do tipo *focus group* (Morgan, 1996), aplicada aos professores recém-formados em Física, licenciados pelo IFRN Campus Caicó, a fim de buscar informações a respeito de sua formação, de suas concepções em relação aos recursos tecnológicos empregados na educação, assim como informações mais particulares que tratam de sua atuação no mercado de trabalho.

Também foi feita uma entrevista com a professora que vem ministrando a disciplina de Mídias Educacionais nos últimos anos, na referida instituição de ensino, para entender como vem sendo desenvolvida a formação desses professores.

Ainda buscando complementar os dados colhidos através das entrevistas, incluiu-se como instrumento a verificação documental dos Projetos Políticos Pedagógicos para formação de licenciandos em Física, um de quando o curso foi iniciado, em 2009, e outro referente à sua reformulação, no ano de 2012.

É importante reiterar que esta é a primeira pesquisa que teve como base professores recém-formados em licenciatura em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Caicó.

3.3 Participantes

O foco da pesquisa refere-se aos professores formados em Física, entre os anos de 2015 e 2018. Justifica-se essa seleção pelo fato de os entrevistados terem ingressado no curso a partir do ano de 2012, logo depois que foi adotado o novo Projeto Político Pedagógico. O Quadro 1 mostra o número de alunos ingressantes e concluintes nesse período.

Ano de Ingresso	Semestre	Ingressantes	Formados
2012	1º Sem.	40	4
2013	1º Sem.	40	2
2014	1º Sem.	40	6
2015	1º Sem.	40	2

Quadro 1. Alunos ingressantes e formados no curso de Física do IFRN - 2012 a 2015

Fonte: Secretaria Acadêmica do Campus Caicó - IFRN (2019)

Como se pode observar, ao todo foram formados 14 professores nesse período. Considerando o pequeno número de alunos formados, todos foram convidados a participarem do grupo focal. Definido o grupo da investigação a ser empreendida, deu-se início à etapa de contato e convite aos professores a participarem do grupo focal e também a busca pelo local do encontro, seleção de equipamentos e testes de gravação. Também nesse período, contactou-se a professora que ministrou a disciplina Mídias Educacionais e feito o convite para participar da entrevista semi-estruturada.

No entanto, por motivos diversos, apenas oito professores aceitaram o convite para o grupo focal e, somente cinco se fizeram presente no dia e horário marcados. Desse modo, constituiu-se o público participativo da presente pesquisa: cinco professores recém-formados em Física, licenciados pelo IFRN Campus Caicó, que ingressaram a partir do ano de 2012. Além deles, também foi inserida a professora que vem ministrando a disciplina de Mídias Educacionais nos últimos anos, na instituição de ensino mencionada.

3.4 Método e técnicas de recolha de dados

3.4.1 Inquérito por entrevista coletiva do tipo focus group

Para recolha de dados privilegiou-se o método do inquérito por entrevista coletiva do tipo *focus group* (Morgan, 1996), definida como uma técnica de investigação desenvolvida através da interação do grupo sobre um tópico apresentado pelo investigador.

O ambiente de interação proporcionado por essa técnica apresenta as seguintes vantagens: a resposta de um dos integrantes pode estimular os demais a falarem sobre o assunto; o debate entre eles enriquece a qualidade das informações; o fato de se encontrar um grupo de iguais profissionais dá mais segurança ao participante para expressar suas opiniões, com respostas mais espontâneas e genuínas (Gomes, 2005). Sobre o potencial do uso de grupos focais para coleta de dados, Gomes (2005, p. 282) aponta que:

“Nas investigações em educação, as entrevistas de grupo focal oferecem ainda a oportunidade de armazenar dados qualitativos relativos às percepções e opiniões de indivíduos selecionados. Se aplicadas adequadamente, o investigador poderá captar informações preciosas sobre os pensamentos e sentimentos dos participantes, em tempo relativamente curto”.

3.4.2 Inquérito por entrevista individual

Optou-se também por realizar um inquérito por entrevista semi-estruturada (Bogdan & Biklen, 1994) que permitiu recolher dados descritivos na linguagem da própria professora da licenciatura, de forma a conhecer o modo como ela interpreta determinados aspectos ligados ao caso. A entrevista da professora foi gravada e transcrita para fazer uma melhor análise.

A entrevista semi-estruturada está situada entre a entrevista não estruturada, cuja principal característica é a liberdade de percurso, e a entrevista estruturada, marcada por seguir um roteiro rígido, chegando até mesmo a ser comparada a um questionário. Nesse fluxo, a entrevista semi-estruturada se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações (Lüdke & André, 1986).

Para nortear a coleta de dados pelas entrevistas foram formulados dois roteiros, um para o grupo focal e outro para entrevista semi-estruturada (Apêndices A e B, respectivamente). Esses roteiros foram divididos em duas partes, uma com questões mais específicas sobre a titulação e a experiência profissional e outra com questões mais abertas sobre a formação e a atuação acerca de tecnologias educacionais. O material foi então preparado com base nas indicações de Lüdke e André (1986, p. 36):

“Será preferível e mesmo aconselhável o uso de um roteiro que guie a entrevista através dos tópicos principais a serem cobertos. Esse roteiro seguirá naturalmente certa ordem lógica e também psicológica, isto é, cuidará para que haja uma seqüência lógica entre os assuntos, dos mais simples aos mais complexos, respeitando o sentido do seu encadeamento”.

A fim de garantir o mínimo de interferência externa e o máximo de tranquilidade durante a coleta de dados junto ao grupo focal e na entrevista semi-estruturada, utilizou-se uma sala de reuniões do IFRN Campus Caicó, por se tratar de um local familiar a todos os envolvidos. Por conseguinte, definiu-se o dia e o horário, optando por realizar o encontro em um sábado, considerando não haver expediente nem aulas, o que deixa a escola praticamente deserta.

Para registro dos dados durante o grupo focal e a entrevista semi-estruturada, utilizou-se a gravação direta de voz, com uso de microfones e um *notebook*. Conforme apontado por Lüdke e André (1986, p. 37) “a gravação tem a vantagem de registrar todas as expressões orais, imediatamente, deixando o entrevistador livre para prestar toda a sua atenção ao entrevistado”.

O debate com o grupo focal durou pouco mais de uma hora, enquanto a entrevista foi de vinte minutos. Além do equipamento de gravação e de um moderador, o pesquisador estava presente no grupo focal fazendo anotações para a coleta de dados, além de fazer registros de observações complementares.

Antes da realização da discussão do grupo focal foi feito um teste no roteiro para verificar a clareza e objetividade das questões norteadoras, a fim de analisar se seria possível atender aos objetivos propostos, além de servir como treinamento para o mediador do grupo e testar os equipamentos de captura de voz. O teste foi realizado com quatro professores de Física, também formados pelo IFRN, porém, na época do PPC antigo.

Com o teste foi possível identificar a necessidade de acrescentar um questionamento para que os participantes falassem sobre situações ou atividades propostas em salas de aulas a respeito da metodologia usada durante a formação desses professores. A correção então foi feita para melhor atender à coleta de informações.

3.5 Método e técnicas de análise dos dados

Depois de reunido todo o material obtido com a coleta de dados, deu-se início a etapa de análise. Conforme explicam Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados é o processo de busca e de organização sistemática de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram acumulados, com o objetivo de aumentar a compreensão desses materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. Além disso, os autores acrescentam que a análise envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros.

Para análise de dados priorizou-se a interpretação das mensagens/comunicações por meio do instrumento de análise de conteúdo. A finalidade dessa análise é produzir inferência, trabalhando com vestígios e evidências. De acordo com Bardin (1979), através da análise de conteúdo é possível interpretar mensagens obscuras e decifrar mensagens com um duplo sentido, cuja significação profunda só pode surgir depois de uma observação cuidadosa ou de uma intuição carismática. A autora ainda ressalta que, por trás do discurso aparente, geralmente simbólico e polissêmico, esconde-se um sentido que convém desvendar.

É pertinente enfatizar que, os dados analisados são oriundos de uma combinação de três fontes diferentes: i) a transcrição do grupo focal com professores recém-formados; ii) a transcrição da

entrevista semi-estruturada com a professora de Mídias Educacionais, formadora desses professores; e iii) os documentos referentes aos Projetos Político Pedagógicos do curso de Física do IFRN, um do ano de 2009 e o atual do ano de 2012.

Nesse fluxo, procedeu-se com a análise dos dados, por meio da qual foi processado todo o material coletado, as transcrições das gravações, os documentos (PPC) e as anotações do pesquisador. A análise foi embasada nas percepções dos professores recém-formados e da professora que ministrou a disciplina Mídias Educacionais, com relação à cada categoria eleita na pesquisa. Sobre a categorização Bardin (1979. p. 117) explica:

“É uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso de análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns desses elementos”.

As categorias de análise foram eleitas a partir dos temas mais citados nos discursos dos entrevistados e de acordo com os objetivos da pesquisa, os quais direcionaram as questões. Em que pese o estudo, para facilitar a interpretação dos dados colhidos, a análise foi dividida em quatro categorias: i) formação em TIC durante o curso; ii) concepções sobre TIC no ensino de Física; iii) dificuldades no uso de tecnologias educacionais em sala de aula; e iv) exemplos de atuação ao usar tecnologias educacionais, de tal maneira que a organização do texto ficou de acordo com essas categorias.

Todavia, no início do capítulo sobre a discussão da análise foi feita a caracterização do campo de estudo, mostrando um pouco do histórico do IFRN Campus Caicó, assim como do curso de licenciatura em Física e suas mudanças no decorrer do tempo, com base em seus Projetos Políticos Pedagógicos.

3.6 Questões éticas

Tratando-se de pesquisa científica, é relevante ressaltar que foram respeitados os princípios éticos que envolvem o campo de estudo. Dado que em pesquisas realizadas com seres humanos, é necessário aplicar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C), cumpriu-se com o

protocolo e no ato da entrevista cada colaborador recebeu uma cópia que foi assinada concordando com a participação na pesquisa. Também foi solicitada a anuência do Reitor do IFRN para realização do trabalho (Anexo 1).

O estudo foi realizado observando as recomendações de Gibbs (2009), considerando que todas as pesquisas desse tipo causam algum dano ou custo e para minimizá-los adotou-se os seguintes procedimentos éticos: i) o público participante foi informado, detalhadamente, sobre os objetivos da pesquisa; ii) foi solicitado o consentimento por escrito de cada pessoa entrevistada; e iii) priorizou-se o anonimato de todos os dados colhidos.

Além disso, para garantir o sigilo da identidade dos participantes, os professores recém-formados foram identificados pela letra A seguido de um número, por exemplo: A1, A2, A3, A4 e A5, representando também suas falas. A professora da licenciatura foi edentificada por B1. Assim, como destacado por Flick (2009), as notas de campo e as transcrições não incluíram informações concretas sobre pessoas e lugares.

Tentando não influenciar no momento da coleta de dados, foi convidada uma professora de Matemática para fazer a intermediação do grupo focal. Durante a realização desse momento, o pesquisador ficou apenas fazendo as observações, sem interferir no andamento do debate.

A partir dos objetivos traçados e dos resultados colhidos com a análise, são apresentadas as conclusões, nas quais espera-se contribuir de alguma forma nas discussões sobre a formação de professores de Física, frente ao uso das tecnologias educacionais.

CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Campo de estudo

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Caicó foi a instituição de ensino a qual serviu de campo para a realização desta pesquisa. O campus faz parte da segunda fase do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (MEC), tendo sido oficialmente inaugurado no dia 20 de agosto de 2009, juntamente com outros cinco *campi*. A unidade em questão está situada em Caicó, a quinta maior cidade do Estado do Rio Grande do Norte (RN), localizado na Região Nordeste do Brasil. Sua atuação tem como objetivo formar técnicos de nível médio nas áreas de Indústria e Têxtil, como também formar Tecnólogos em Design de Moda e professores licenciados em Física.

O curso de licenciatura em Física, assim como as demais ofertas do campus, nasceu a partir de estudos da vocação econômica e produtiva, bem como indicadores sociais da região. Conforme registra Estevão (2016, p. 23) “o IFRN, juntamente com as prefeituras e órgãos regionais da educação, realizou audiências públicas para ouvir representantes de cada comunidade”. Como resultado dessas audiências foi tomada a decisão de ofertar o curso de licenciatura em Física, no município de Caicó/RN, considerando o grande déficit desses profissionais no mercado.

A primeira turma do curso iniciou no segundo semestre de 2009. Desde então, até o ano de 2019, ingressaram 456 alunos e concluíram apenas 52 desse total, uma taxa de conclusão de um pouco mais de 11%. Eventualmente, um estudo realizado por Sousa (2013), chama a atenção para a escassez de professores de Física no ensino médio na Região Seridó do RN, onde a partir de dados recolhidos pela Secretária Estadual de Educação, evidenciou-se um déficit de pelo menos 16 professores na região. Além disso, constatou-se que, dos professores que estavam ministrando a disciplina de Física em todo o Estado, apenas 13% possuíam formação inicial em Física, especificamente. Contudo, cabe lembrar que esses dados se referem à rede estadual de ensino, de modo que se levar em conta a rede privada, a demanda pode ser bem maior.

O objetivo do curso é a formação do professor de forma integral, buscando a interação entre os conhecimentos científicos e específicos da Física com os conhecimentos didático-pedagógicos, em um conjunto coeso e interdisciplinar, respeitando o novo contexto socioeconômico e as novas tecnologias que exigem do professor um novo fazer pedagógico (IFRN, 2009).

Apesar do pouco tempo de existência do curso ele já passou por uma reformulação em seu PPC no ano de 2012, cujas principais mudanças foram:

- **A estrutura curricular**, no PPC de 2009, era organizada por disciplinas em regime seriado semestral, divididas em três núcleos: específico, complementar e didático-pedagógico. Com o novo PPC, a matriz curricular do curso foi organizada por disciplinas em regime de créditos, por núcleos articuladores de saberes: o fundamental, o específico, o epistemológico e o didático-pedagógico.

- **A matriz curricular** passou por várias alterações. Foram acrescentadas mais disciplinas, passando de 39 (com uma carga horária de 2.945 total) para 46 (com uma carga horária de 3.209 total). Destaca-se também, a mudança na disciplina obrigatória que antes era denominada Informática Básica, passando a ser Informática Aplicada ao Ensino de Física. Além disso, cita-se também a adição de seminários curriculares.

O perfil do profissional na conclusão do curso, em ambos os PPC, é o de Físico-educador. De acordo com o Parecer n. 1.304/2001-CNE/CES, esse profissional dedica-se, preferencialmente, à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, *softwares*, ou outros meios de comunicação (Brasil, 2001).

No PPC do ano de 2012 é perceptível uma maior preocupação em deixar documentada a importância de preparar o professor com relação às tecnologias educacionais, ou seja, além da definição do parecer citado anteriormente, é apresentado um maior detalhamento dos recursos tecnológicos que os formandos dever dominar, como o uso da Internet, utilização e/ou desenvolvimento de programas computacionais, entre outros. Ademais, na descrição das capacidades a serem adquiridas pelos formandos, também é destacado que eles devem utilizar, de forma crítica, as TIC como recursos de ensino-aprendizagem.

O período compreendido, entre a concepção do curso e a atualização de seu PPC, foi de muitas mudanças no que diz respeito à assimilação dos recursos tecnológicos como auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Essa influência é nitidamente percebida ao analisar a ementa da disciplina de Informática Básica, que era ministrada antes da atualização do PPC de 2009, ao comparar com a emenda da disciplina Informática Aplicada ao Ensino de Física, depois do ano de 2012.

Na disciplina Informática Básica do PPC de 2009, a proposta era que os licenciandos conhecessem um pouco sobre a era da computação, *hardwares*, sistemas operacionais, Internet,

softwares utilitários, *software* de apresentação, processador de texto e planilha eletrônica. Era uma disciplina basilar ministrada em vários cursos. Já o PPC de 2012, agora denominada Informática Aplicada ao Ensino de Física, a disciplina está com uma nova proposta, na qual, além dos conhecimentos básicos de *hardware* e *software*, lida com programas de computador, como o Mathematica, na resolução de problemas de Física no ensino superior, bem como a produção de gráficos em duas e três dimensões.

Há ainda o uso do *software* Máxima como alternativa gratuita ao Mathematica e dos *softwares* Crocodile e Edison na simulação de laboratórios de Física virtuais. São utilizados também edição e aperfeiçoamento da qualidade de vídeos, através do VirtualDub e o Avidemux2; a análise de vídeos de movimentos, usando o SAM; e programas de Applets de Java para simulação de sistemas físicos, disponíveis em páginas da Internet. Além da discussão acerca das publicações científicas na área de Informática Aplicada ao Ensino de Física, que ajudam a ampliar conhecimento (IFRN, 2012).

Outra disciplina que merece destaque é a de Mídias Educacionais, a qual faz parte da matriz curricular nos dois PPC. Apesar de manter o mesmo nome, os objetivos da disciplina foram atualizados, como pode ser observado nos trechos transcritos a seguir:

“Observar e experimentar o uso de tecnologias educacionais na área de interesse; utilizar recursos tecnológicos para facilitar o pensamento em níveis complexos e críticos; operacionalizar e demonstrar proficiência no uso de dispositivos de entrada e saída de informações; resolver problemas rotineiros de *hardware* e *software*; utilizar recursos tecnológicos para localizar, avaliar e colher informações provenientes de diversas fontes; usar uma variedade de mídias e formatos, incluindo telecomunicações, para colaborar, publicar e interagir com colegas, especialistas e outros” (IFRN, 2009, p. 50).

“Analisar criticamente o impacto das tecnologias de informação e comunicação na sociedade; analisar a importância e a função das mídias na sociedade e na escola; conhecer e incorporar os elementos midiáticos na elaboração e utilização dos meios de comunicação e informação como recursos didáticos; oferecer ao aluno subsídios para a reflexão crítica sobre a mídia; desenvolver análise teórica da relação educação e comunicação; desenvolver projetos didáticos com o uso das mídias em sala de aula” (IFRN 2012, p. 41).

Repara-se que o PPC de 2009 está mais voltado para o uso prático das TIC, enquanto que o PPC de 2012 os objetivos mostram uma preocupação mais específica com a formação do professor de

Física, ou melhor, visa preparar este profissional de forma mais completa para atuar em sala de aula, manuseando as TIC.

4.2 Os números do curso e atuação profissional dos participantes

Conforme apresentado na metodologia de pesquisa, os dados coletados foram obtidos através de três fontes diferentes, como mostrado no Quadro 2.

Fonte	Composição	Elementos
Grupo focal	Professores recém-formados em licenciatura em Física pelo IFRN-Caicó	A1...A5
Entrevista semi-estruturada	Professora que ministrou a disciplina mídias educacionais para os alunos recém-formados	B1
Documentos	Projetos políticos pedagógicos do curso de Licenciatura em Física do IFRN, anos de 2009 e 2012	-

Quadro 2. Fonte de dados
Fonte: Elaboração própria (2019)

Para melhor conduzir a análise, dividiu-se os dados em quatro categorias eleitas a partir dos objetivos propostos para este trabalho, assim como os temas mais destacados nas falas dos entrevistados, após verificar a frequência de padrões que representassem o objeto estudado.

Categoria	Aspecto analisado
A	Formação em TIC durante o curso
B	Concepções sobre TIC no ensino de Física
C	Dificuldades no uso de tecnologias educacionais
D	Exemplos de atuação ao usar tecnologias educacionais

Quadro 3. Categorias de análise
Fonte: Elaboração própria (2019)

Ao iniciar a coleta de dados junto aos professores recém-formados, as primeiras informações levantadas foram a respeito de sua atuação profissional no mercado de trabalho. Como resultado, constatou-se que 20% dos entrevistados não estavam trabalhando como professor e apenas 40% estavam atuando como docente no ensino de Física para o ensino médio, nível escolar para o qual foram preparados para atuar.

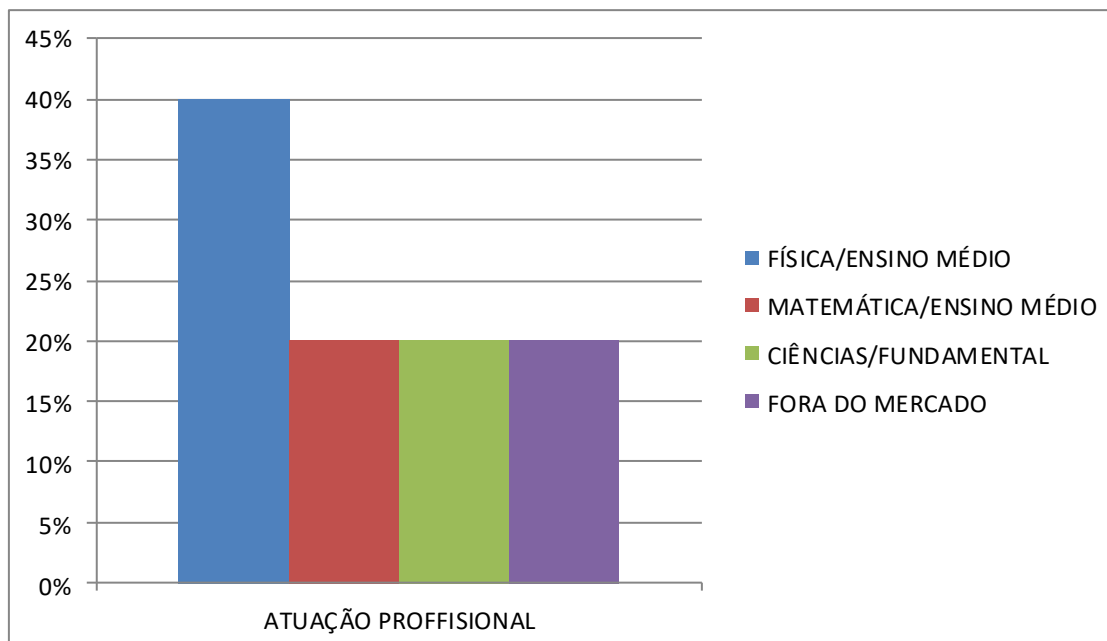


Gráfico 1. Atuação profissional
 Fonte: Pesquisa do autor (2019)

Ainda que tenham pouco tempo de formação, é perceptível a dificuldade que esses profissionais enfrentam para atuar na área, devido à pouca oferta de vagas para professores de Física, visto que os concursos públicos estão cada vez mais escassos e as oportunidades na rede privada também são exíguas.

Todavia, essa não deveria ser a realidade desse mercado de trabalho, tendo em vista que várias pesquisas apontavam para um grande déficit de professores de Física no Rio Grande do Norte. No estudo realizado por Sousa (2013), por exemplo, os dados mostram que dos 286 professores que estavam ministrando aulas de Física na rede estadual de ensino, apenas 28 eram formados em Física, tanto que o esperado era que os professores recém-formados tivessem muitas oportunidades de lecionar na área.

Buscando entender melhor o porquê da falta de professores de Física no mercado, Nardi, Almeida, Kussuda e Costa (2009) desenvolveram uma pesquisa com professores formados em licenciatura em Física de uma universidade pública do Estado de São Paulo, Região Sudeste do Brasil, cujo objetivo era conhecer o destino profissional dos recém-formados. Uma das principais conclusões do estudo foi que a falta de professores da área na Região e, possivelmente, no país inteiro, não está somente no número reduzido de formados, mas também é agravada fortemente pelo êxodo desses profissionais para outros campos de atuação, em função, basicamente, da insatisfação com os salários e das condições de trabalho ofertadas na educação básica.

Concluído o apanhado superficial sobre a situação profissional dos professores participantes da presente pesquisa, deu-se início a análise dos dados, partindo de alguns relatos provenientes de lembranças, características e situações durante a formação do pesquisador.

4.3 Formação em TIC durante o curso

Antes de fazer o aprofundamento nos discursos dos professores participantes da pesquisa, sobre como foi sua formação em relação às tecnologias educacionais, considera-se importante contextualizar as características da professora que ministrou a disciplina Mídias Educacionais - a principal da área.

As primeiras informações coletadas foram a respeito da formação e qualificação da professora para atuar nessa área. Com relação à titulação, ela possui graduação em Licenciatura Plena em Pedagogia e Mestrado em Educação. Sobre quanto tempo ministra a disciplina, ela afirmou que iniciou sua atuação docente na área assim que entrou para o IFRN, no ano de 2013, tendo sido sua primeira oportunidade de ministrar uma disciplina voltada para as tecnologias educacionais e que há seis anos trabalha essa temática com licenciandos.

Quanto à capacitação e/ou aperfeiçoamento que a professora fez para melhor atender às demandas propostas pela disciplina, ela declarou que não fez nenhuma capacitação, como pode ser percebido em sua fala:

B1 – “A formação que eu fui tendo depois foi, foi na prática mesmo, que a gente vai conhecendo, a gente vai utilizando, e de certo modo também incorporando né, nos conteúdos e nas metodologias que a gente adota na formação dos alunos né, ministrando a disciplina de mídias educacionais” (sic).

É indiscutível a velocidade com que os recursos tecnológicos estão mudando e chegando ao alcance da população. Devido à rapidez com que a tecnologia se torna mais acessível e ao progresso das tecnologias que podem ser aproveitadas para o ensino, exige-se do professor uma capacitação contínua. Não cabendo entrar no mérito da autonomia do professor quanto a sua capacitação, mas convém acentuar a importância em haver formações específicas e constantes, principalmente para um educador que ministra aulas sobre TIC para formar outros futuros educadores.

“O que queremos aqui destacar é a necessidade de compreendermos a formação continuada (ou educação continuada, como prefere Marin) de professores como sendo inerente à própria atividade educativa. Atividade essa que assume proporções significativas em função de cada vez mais generalizada a presença das tecnologias digitais de informação e comunicação (TIC) em toda a sociedade, mesmo considerando que elas estão acessíveis de forma diferenciada para as diversas classes sociais” (Pretto & Riccio, 2010, p. 156).

Com o objetivo de compreender as características de atuação desses novos professores frente a sala de aula acerca do uso de tecnologias, as questões norteadoras do grupo focal tiveram como finalidade a busca por informações que ajudassem a traçar tais características no que se referente à formação inicial desses professores, apurando a descrição de como foram essas aulas e o que eles estudaram na disciplina Mídias Educacionais.

Na entrevista com a professora que ministra essa disciplina, ela descreveu a metodologia usada nas aulas basicamente em duas etapas, uma mais teórica e outra mais prática, com a ajuda de outro professor da área de Informática.

B1 – “... sempre uma discussão mais teórica, histórica sobre a tecnologia, a tecnologia na sociedade né, o impacto na educação, uma discussão também sobre as mídias.... Uma discussão que a gente faz inclusive sobre imprensa, sobre como é que circula a informação? É democrático mesmo ou, não é? É democrático pra quem? Qual é a abordagem que é colocada? E no segundo momento a gente trabalhava mais a parte que a gente chama de prática, ...né, e aí eu digo, eu contei muito com a colaboração de colegas né, porque essa disciplina já vinha sendo ministrada assim, antes da minha, do meu ingresso no campus, existia uma parceria entre a professora do núcleo didático-pedagógico, que é o meu caso, e o professor de Informática, né” (sic).

Essa forma de atuação e a parceria entre os professores também é percebido na fala dos professores recém-formados.

A1 – “E aqui a gente viu muito essa junção, então acho que tem que aproveitar que aqui ainda é um polo que tem esse diálogo e, trabalhar dessa forma, cara, vai, só tem a melhorar, quando a gente sai daqui a gente só é elogiado” (sic).

A5 – “...dessa questão da junção, os professores daqui é todo mundo junto é todo mundo unido, é pedagogo segurando na mão do físico...” (sic).

Embora a parceria entre os professores desse curso seja apontada como um dos pontos fortes para a qualidade na formação dos alunos, admite-se que a professora não poderia passar tanto tempo atuando sem uma qualificação específica. O professor tem a maior responsabilidade no processo de ultrapassar o estágio da inclusão digital, que vai além de disponibilizar equipamentos e Internet nas escolas, perpassa o letramento digital e vai até a apropriação crítica e consciente das tecnologias (Marques & Jesus, 2011).

Como pode ser observado nas falas de A2 e A3, a disciplina é vista como norteadora, uma vez que aponta os caminhos dos recursos sem se aprofundar em um especificamente:

A2 – “Basicamente ele servia mais como provocação, assim ele apresentava algumas ferramentas que estavam disponíveis na Internet, aí a gente procurava entender como é que funcionava, mas a aula seria assim, mais como provocação para você procurar, porque tem muito, tem muita ferramenta hoje em dia na Internet que pode ser aplicada ao ensino de física, acho que o intuito maior era esse da aula” (sic).

A3 – “Acho que, além disso, a gente também conseguiu adquirir experiência com a pesquisa de aplicativos de aprendizagem, a gente conheceu portais que a gente não conhecia para achar experimentos virtuais” (sic).

Essa forma de atuação está de acordo com o que é posto na ementa da disciplina, que tem como objetivos: conhecer e incorporar os elementos midiáticos na elaboração e utilização dos meios de comunicação e informação como recursos didáticos; oferecer ao aluno subsídios para a reflexão crítica sobre a mídia; desenvolver análise teórica da relação educação e comunicação; e desenvolver projetos didáticos com o uso das mídias em sala de aula (IFRN, 2012).

Com relação aos conteúdos trabalhados nas aulas se destacam: a apresentação e o uso de simuladores, aplicativos de apresentação, como desenvolver *gifs*, a produção de mapas conceituais a partir de programas de computador, aplicativos de aprendizagem, portais educacionais e também plataforma de webconferência como recurso para o ensino a distância. Esse recurso de interação, foi apresentado aos alunos como exemplo em potencial desse tipo de plataforma no auxílio ao ensino. Apesar desse tipo de recurso exigir conexão de alta velocidade, se tornando uma limitação em alguns

casos, despertou bastante interesse nos licenciandos, como pode ser observado na descrição de A2, a respeito dessa plataforma:

A2 – “...basicamente, ele dava aula no computador dele, se filmava com celular, projetava no datashow, a aula bem tradicionalzinha sabe? Mas o que é que ele fazia, ele dava no horário que não tinha nada haver, as aulas dele lá tava sendo de 11 horas da noite, aí basicamente, isso aí é um chat que você entra, aí os meninos olham no celular em casa para os meninos ficar assistindo a aula dele em casa, ao vivo, você fica interagindo com Rodrigo, se você quiser falar, você fala pelo celular e tudo” (sic).

A formação de novos professores com relação às tecnologias educacionais deve ser a mais ampla e completa possível, principalmente com relação aos novos recursos, tendo em vista que, eventualmente, esses professores precisarão usá-los em sala de aula. Nesse sentido, Moran (2007, p. 36) defende que:

“O professor precisa aprender a trabalhar com tecnologias sofisticadas e tecnologias simples, com Internet de banda larga e com conexão lenta, com videoconferência, multiponto e teleconferência; com *softwares* de gerenciamento de cursos comerciais e com *softwares* livres. Ele não pode se acomodar, porque, a todo momento, surgem soluções novas para facilitar o trabalho pedagógico, soluções que não podem ser aplicadas da mesma forma para cursos diferentes”.

Ao falar dos conteúdos trabalhados, a professora destacou que a ementa da disciplina passou por uma reformulação, visto que já estava desatualizada, e que por sua conta já trazia coisas novas que não estavam na antiga ementa.

B1- “então, assim... a essa ementa ela foi elaborada quando a gente não estava falando de aplicativo, não estava falando de simulador né, em objetos de aprendizagem, então, tudo isso a gente vai incorporando, mas, a ementa não traz a gente é que acrescenta, né” (sic).

Essa é uma situação bem comum, quando se trata da ementa de qualquer disciplina que trabalhe com tecnologias educacionais, devido às constantes mudanças nos recursos e nas possibilidades que essas tecnologias podem oferecer em sala de aula. Sobre a postura citada pela

professora, considera-se essencial a adequação do currículo à realidade. Nota-se, portanto, que “as modificações provocadas pelo avanço da tecnologia exigem uma maior qualidade na formação do docente e, conseqüentemente, uma maior exigência em sua prática. É exigido do mesmo, muitas atribuições e um novo perfil” (Lobo & Maia, 2015, p. 19).

Ainda em relação a revisão feita na disciplina de mídias educacionais, a professora ponderou que com a reformulação, após o entendimento de que as tecnologias educacionais estão inclusas inevitavelmente em outras disciplinas do curso, acabou perdendo carga horária, conforme sua narrativa:

B1 – “Como eu disse, na revisão a disciplina de mídias (tá sim) a disciplina de mídias foi diminuída a carga horária né, não porque não se reconhece sua importância absolutamente, tanto é que ela foi mantida, ela não foi retirada. Mas justamente porque se entende que as tecnologias, elas perpassam as demais disciplinas né, é um conflito. Precisa de uma disciplina específica para isso? Tá diluída em todas as disciplinas? Realmente foi algo muito difícil, foi uma situação complicada alí de a gente resolver, mas, ficou dessa maneira, ela foi diminuída porque a gente entende que em didática ela está contemplada, que em metodologia do ensino de Física ela está contemplada. Por quê? Porque há esse incentivo, essa clareza da necessidade de ter na prática, ter no planejamento, ter nas estratégias de ensino a presença das tecnologias” (sic).

Concorda-se com a ideia de que a formação de novos professores para o uso das TIC perpassa por todas as disciplinas do curso, pois isso só tem a enriquecer sua formação. Contudo, isso precisa ser bem aceito por todos os envolvidos. Acredita-se que uma boa formação pode mudar a perspectiva dos futuros professores, em relação ao uso das TIC. Fundamentalmente, tal formação pode instigar professores recém-licenciados a usar as TIC com proveito pedagógico, de forma que, senão hoje, amanhã se faça uma escola de futuro (Santos, Morais, & Paiva, 2004).

Seguindo com a análise, indagou-se aos professores recém-formados no IFRN Campus Caicó como descreveriam o sentimento relacionado à preparação para a prática docente, quanto às tecnologias educacionais. O resultado está graficamente representado a seguir:

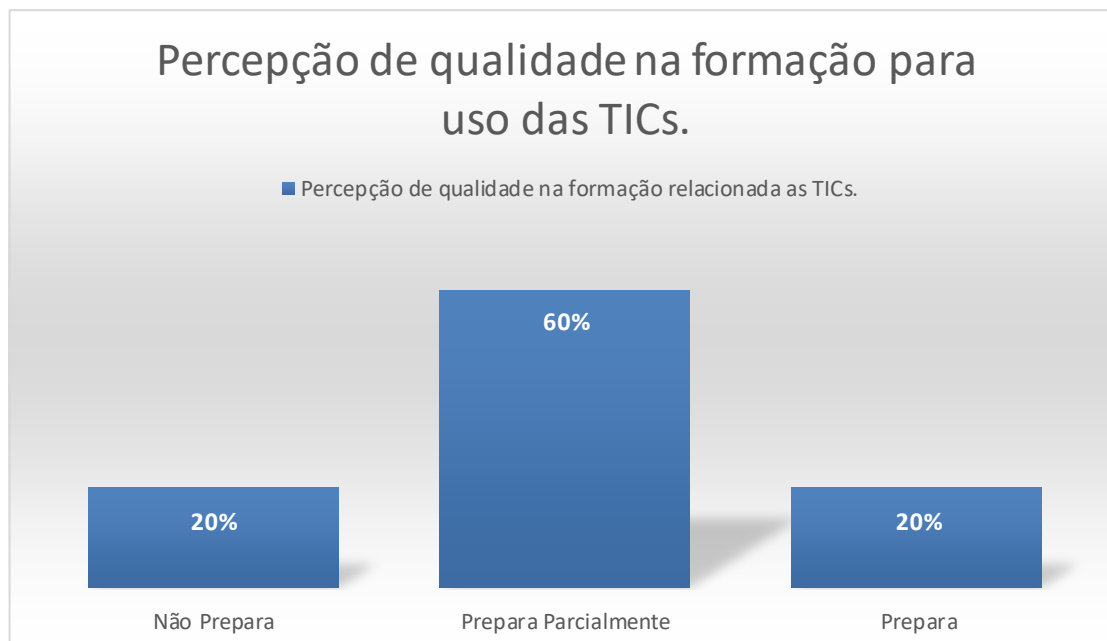


Gráfico 2. Percepção de qualidade na formação para uso das TIC
 Fonte: Pesquisa do autor (2019)

Como pode ser observado no Gráfico 2, a maioria dos professores entrevistados considera que a formação proposta pela licenciatura que cursaram prepara parcialmente os professores, pois, durante o curso são apresentadas apenas possibilidades, e só com a vivência prática de utilização desses recursos é possível uma preparação completa. Esse sentimento pode ser percebido na fala dos seguintes entrevistados:

A3 – “Eu acho que ela dá um primeiro passo, por exemplo, as mídias ela dá um primeiro passo, depois a gente vai desenvolvendo com a prática, com congressos, baixando outros tipos, eu acho que ela prepara tanto quanto ela poderia preparar” (sic).

A4 – “Eu acho que preparar mesmo, você vai se sentir preparado quando começar a utilizar, que nem você falou, várias tentativas pra ver como é que realmente ela deve ser aplicada, acho que o objetivo da disciplina seria mais isso, mostrar aquelas ferramentas, mostrar que existe além também daquelas ferramentas que a gente aprendeu, que a gente não vai, não vai conseguir absorver todas as ferramentas em uma disciplina só, mas, mostrar que existe e quais são os caminhos que a gente pode seguir, e ai vai de cada um né, se acha viável ou não, mas eu acho que é nesse sentido ai, é o primeiro passo” (sic).

A1 – “Eu acho que viabiliza, eu sou da mesma opinião de A3, que viabiliza e permite esse primeiro contato... Acho que é o principal momento em que a gente se sente mesmo mais próximo da prática que a gente vive hoje, são nos estágios e no PIBID... Ter levado é, novas tecnologias, levado experimentos, ter levado essas coisas naqueles momentos ali já deu uma, uma, esse primeiro contato inicial muito maior, entendeu? Viabilizou você conhecer novas, novas ferramentas e permitiu esse primeiro contato, só que o preparo, o preparo mesmo você vai adquirindo com a prática profissional” (sic).

Certamente, em nenhum curso de formação inicial um professor sai totalmente preparado, mas pelo discurso dos professores entrevistados, percebeu-se que eles enxergam a importância e se sentem motivados a usar recursos tecnológicos, mesmo tendo consciência que precisam de muito mais experiências.

A integração entre os alunos e as TIC, no contexto educativo, depende diretamente da capacidade dos professores, do seu fazer em sala de aula e de como estimulam o manuseio. E isso dependerá não apenas de fatores de ordem pessoal, como a motivação, por exemplo, mas, fundamentalmente, da preparação que os professores possuem, dos conhecimentos e competências sobre os modos de integração e exploração das TIC, nos contextos específicos de ensino e de aprendizagem em que intervêm (Costa & Viseu, 2008).

Um dos professores recém-formados defendeu que o curso prepara muito bem seus alunos para o uso dos recursos tecnológicos e argumentou que o papel do curso deve ser esse mesmo, de mostrar os caminhos. Com o avanço tecnológico, a cada dia surgem novos programas ou atualizações, e o professor tem que se adequar a essa nova realidade.

A2 – “Eu já acho assim, prepara. Por quê? Só por um motivo, porque quando a gente tá trabalhando com nova tecnologia surge um programa praticamente a cada 15 dias, que dá para trabalhar com isso. Então, o que eles fazem é apresentar a você algumas ferramentas já existentes. Você tem que botar na cabeça que você tem que tá se atualizando, é a formação continuada né, você tem que tá se atualizando porque informática não espera por ninguém” (sic).

Também houve quem discordasse que o curso preparasse tão bem os professores para o uso desses recursos tecnológicos no sentido de auxiliar o ensino, e refletiu, justamente, o fato de os

conteúdos serem tratados de forma muito introdutória, sem aprofundamento, como pode ser observado na fala de A5:

A5 – “A gente vê muita coisa básica, assim, tinha que ver todos os programas, basicamente, e cada um levou um pouco de tempo. Então assim, eu acho que não prepara, porque pra preparar a gente teria que aprofundar naquele, teria que ter um estudo mais detalhado daquele programa” (sic).

Com relação a esse pensamento, os demais entrevistados fizeram um contraponto acerca da necessidade desse aprofundamento, em cada recurso estudado. E, por fim, a professora concordou com as colocações, como pode ser observado nas seguintes falas:

A5 – “Sem falar que se fosse expandir tudo a gente ia ter 10 anos de graduação pra poder terminar” (sic).

A2 – “E quando saísse estava desatualizado” (sic).

A1 – “Certeza, porque toda semana ia ser algo novo, alguma coisa nova” (sic).

Também se buscou a opinião da professora que vêm ministrando a disciplina Mídias Educacionais quanto à sua percepção no tocante à qualidade na formação desses professores, especificamente sobre o uso de tecnologias educacionais como ferramentas de auxílio no ensino. Nesse sentido, ela destacou que, eles saem preparados para atuarem, apoiados por recursos tecnológicos, e uma das coisas que enriquece essa formação, no IFRN, é o fato dos professores formadores atuarem no mesmo nível de ensino que esses futuros professores irão atuar.

B1 – “Eu acho que eles estão muito mais preparados do que eu, eu acho que a preparação é muito melhor do que a que eu tive... Acho que tem uma preparação sim. Aaa, tá totalmente preparado, né? Quem está totalmente preparado, né? Mas, eu acho que o aluno, o licenciando do nosso curso, do nosso campus, ele sai com um bom, é... um bom... (poxa me fugiu a palavra agora), assim, ele sai com muitas vivências, ele sai com repertório” (sic).

B1 – “O professor do IFRN está formando, como eu disse, formando esse aluno para ser professor e ele está atuando também ali no ensino médio, então ele, ele tem elementos. Não sei, eu acho que é o diferencial” (sic).

Por tudo isso, concorda-se que as características do curso realmente têm a contribuir com a formação dos professores, visto esse contato cotidiano da licenciatura com o nível de ensino para o qual estão se formando. Isso pode proporcionar novas experiências aos estudantes de modo que essas situações venham a ajudar também na sua preparação. Para Reis e Mendes (2008), o fator principal que impulsiona as práticas desses professores é a aproximação que eles tiveram com a área na licenciatura e um aprofundamento na temática via curso extracurricular, formação continuada e pós-graduação.

4.4 Concepções sobre TIC no ensino de Física

Algumas questões norteadoras, usadas no grupo focal, tinham como objetivo buscar informações sobre as concepções dos professores recém-formados, a respeito do uso de recursos tecnológicos no auxílio das aulas de Física. E, atrelado a isso, caracterizar as competências desses professores ao utilizarem tais recursos.

Quando questionados sobre o uso de recursos tecnológicos para o ensino de Física, foi unânime o posicionamento quanto à importância e o potencial desses recursos em sala de aula, principalmente através de simuladores. Esse reconhecimento é observado nas falas a seguir:

A2 – “Acho que influencia diretamente, porque você querendo ou não, você tem um leque de possibilidades diferentes para trabalhar dentro de sala de aula... Quando se coloca, às vezes, uma animação no PowerPoint, por mais simples que seja, muitas vezes facilita a compreensão do conteúdo” (sic).

A1 – “É assim, eu considero importante também, porque as vezes quando não dá certo fazer o experimento o simulador viabiliza muito, muito mesmo. É... trabalho em escolas estaduais e você vê como é essa realidade, é experimentos que não dá para fazer, também que envolve fogo...” (sic).

A4 – “Tem essa questão do simulador né, até para essas escolas que não têm né, um laboratório físico, quando a gente já tem acesso a um simulador desse já é uma grande ajuda né, isso porque através daquele simulador ali a gente já pode, de certa forma, observar algum experimento, algum fenômeno” (sic).

A3 – “A gente tem a oportunidade de gameficar né, a atividade” (sic).

São muitas as possibilidades que os recursos tecnológicos podem proporcionar em diversas situações de aprendizagem. E para que esses recursos sejam utilizados com eficiência, um dos primeiros passos, sem dúvida, é que os professores tenham consciência da importância e desse mundo de possibilidades que as tecnologias podem oferecer no processo de ensino-aprendizagem. A tecnologia deve estar incorporada ao processo educacional, para que a escola possa acompanhar os

ritmos da sociedade e então acolher os alunos com todas as suas peculiaridades, transformando-os em sujeitos pensantes e críticos (Dias & Cavalcante, 2017).

Uma concepção divergente foi identificada quando os professores estavam descrevendo situações em que usaram recursos tecnológicos em sala de aula. Para alguns, o uso desses recursos, como computador, datashow, simuladores, entre outros, é uma coisa já impregnada na forma de atuação no ensino de Física, como pode-se observar na fala de A2. Para uma das professoras entrevistadas a realidade era totalmente diferente, quando argumentou a falta de estrutura, fato de que pode ser observado na fala de A5.

A2 – “É fácil você levar um *nootbook* e projetar, hoje em dia toda escola pública tem um datashow... Eu acredito que assim, é corriqueiro usar datashow, imagem, isso aí é praticamente diário, só não assim, uma aula ou outra que você precise do quadro para fazer alguma coisa, aí você vai no braço, mas, hoje em dia acho que é, é normal você usar um datashow, imagem, essas coisas” (sic).

A5 – “No meu caso, já é diferente porque assim, lá na escola os recursos de multimídia é um datashow pra escola inteira, então assim, a gente se restringe muito nessa parte da mídia... A multimídia, é uma raridade você conseguir uma vaga e quando consegue você tem que planejar bem antes para poder chegar naquele, quer dizer assim, agora nesse momento tenho que usar isso” (sic).

Os recursos tecnológicos vêm chegando às escolas com mais facilidade, porém, ainda há muitas diferenças como a quantidade, a qualidade, a disponibilidade, independentemente se os professores possuem uma formação ou não. Tem-se, portanto, situações como essa, na qual, em uma mesma cidade, dois professores apresentam experiências e visões tão diferentes sobre o uso de recursos tecnológicos no ensino de Física. Sobre essa ocorrência Carrão, Silva e Pereira (2007, p. 598) apontam que:

“Devemos destacar que as TIC estão chegando nas escolas e que, diante delas, deparam-se professores com pensamentos e atitudes diversas. Descobrir “tudo o que esta máquina pode fazer”, a sensação de não estar apto para lidar com o novo, e ainda, o medo, às vezes, o pavor de enfrentar e encarar as mudanças que chegam com a informática educativa. Para algumas pessoas adultas, é difícil a compreensão desse novo processo de atuar e circular na sociedade.

As TIC tornaram-se uma necessidade no mundo globalizado em que vivemos, e a escola, na missão de preparar e ser responsável pelo indivíduo para a vida, não pode fechar os olhos para essa realidade que vivenciamos”.

Outra concepção unânime entre os professores, foi quanto à necessidade de um bom planejamento para que o uso de recursos tecnológicos, em sala de aula, surta o efeito esperado. Para eles, pareceu claro que o simples fato de levar algum recurso tecnológico para sala de aula não garante um melhor aprendizado.

A5 – “Não adianta a gente trazer só por trazer. Tô, vou levar isso, inserir uma nova tecnologia... não adianta, tem que ter planejamento” (sic).

A1 – “A gente só vai aprender formulando e reformulando, é como qualquer outra atividade, sabe” (sic).

A2 – “Tem que ter o direcionamento” (sic).

Há de se convir que, realmente, usar um objeto de aprendizagem exige um bom planejamento. Os aplicativos necessitam de um roteiro de utilização. Em outras palavras, o professor deve providenciar a estrutura em que o aplicativo deve ser utilizado, seja por escrito ou no ambiente de sala de aula. De uma forma geral, assim como ocorre com o uso de objetos de aprendizagem, é necessário haver uma orientação e uma finalização das atividades, seja oralmente, seja por escrito, conforme alerta Souza (2010).

Ainda relacionado à importância do planejamento, outro ponto destacado pelos professores entrevistados, foi a consciência de que a execução de um planejamento pode não sair como o esperado, e muitas vezes uma atividade que foi desenvolvida com sucesso em uma turma não funcione bem em outra. Tudo isso reforça a importância de conhecer os recursos disponíveis na escola e não esperar só por capacitações promovidas pela mesma. O professor deve sempre buscar uma autonomia na aprendizagem, principalmente quando se trata de recursos tecnológicos.

A1 – “E, além de ter os equipamentos, você tem que conhecer os que tem” (sic).

A2 – “Mas, aí é que tá, tudo que você quer hoje, se você quer pesquisar na Internet tem o manual... Não, mas, esse manual é complicado, bota no YouTube tem o tutorial, lousa de qualquer coisa é impressionante o que você quer aprender tem” (sic).

A1 – “É, eu concordo com isso da autonomia de aprendizagem, de você aprender, agora veja, é responsabilidade também do órgão fornecer uma formação para que você consiga fazer aquilo” (sic).

A partir dessas falas, mais uma vez fica evidente a importância da qualificação dos professores para enfrentar as dificuldades impostas pelas mudanças nas instituições educacionais, impulsionadas pela internalização dos recursos tecnológicos nos processos de ensino. A grosso modo, Pereira e Oliveira (2012, p.12) sustentam que “os desafios e conflitos causados pelas TIC somente poderão ser minimizados com a coragem dos educadores se lançarem ao novo, pois as ferramentas e ambientes virtuais tecnológicos, aqui expostos, serão sempre passíveis de novas representações e significados”.

4.5 Dificuldades no uso das TIC

Outro objetivo desta pesquisa foi identificar, através dos relatos de atuação, as dificuldades enfrentadas por esses novos professores ao utilizarem recursos tecnológicos em suas aulas, conforme pode ser acompanhado no Quadro 4.

DIFICULDADES	PROFESSORES QUE CITARAM
Dificuldade estrutural - falta de laboratórios de informática, salas de multimídia, datashow, etc.	A1, A2, A4 E A5
Dificuldade de tempo – é necessária uma melhor preparação para usar esses recursos, pois usar esse tipo de atividade consome mais tempo que uma aula tradicional.	A2, A4 e A5
Dificuldade de compatibilidade - relacionado ao engessamento do sistema de avaliação que condiciona o aluno a um tipo de análise, de modo que trazer esses recursos para sala de aula pode atrapalhar os resultados dos alunos.	A2 e A5
Dificuldade de formação - falta de conhecimento técnico para manusear certas tecnologias.	A1, A3 e A5
Dificuldade de foco - quando os alunos dão mais atenção ao recurso do que ao conteúdo que está sendo trabalhado.	A2

Quadro 4. Dificuldades apontadas pelos professores recém-formados
Fonte: Pesquisa do autor (2019)

Demonstra-se que a dificuldade estrutural foi citada por quase todos os professores, e isso se deve seguintes motivos: ausência de laboratórios de informática, computadores em quantidade suficiente e falta de manutenção nos computadores disponíveis. Tudo isso leva a uma grande perda de tempo, pois é preciso dividir a turma em dois grupos para aplicar uma atividade desse tipo, gastando o dobro do tempo se comparado a uma aula tradicional. Os professores A2 e A4 ponderaram sobre essa situação.

A2 – “Assim, tem muitos recursos, agora um dos limitadores basicamente que a gente encontra nas escolas, pelo menos nas estaduais, que foi a falta de equipamento. Se você utiliza celular, você tem como se adequar porque hoje em dia quase todo menino tem um *smartphone* né. Mas, por exemplo, se você quer levar para uma sala de informática eu acho inviável, porque já perdi muito tempo, os computadores da escola geralmente são bem sucateados, antigos, quando tem, você perde praticamente a aula toda para ligar” (sic).

A4 – “Não tem um laboratório de informática e quando tem, como você falou né, disse que não suporta todo mundo. Às vezes, tem que dividir a turma em dois grupos, né isso? Isso aí já não funciona e já demanda muito tempo do professor, e muitas vezes o professor não tem esse tempo” (sic).

Ainda sobre a estrutura, uma das professoras fez um relato sobre a realidade da escola na qual trabalha, que se trata de uma escola da rede estadual de nível médio, onde só existe um equipamento para projeção de imagens, dificultando o uso desse recurso.

A5 – “... Assim, lá na escola os recursos de multimídia é um datashow pra escola inteira, então assim, a gente se restringe muito nessa parte da mídia, e lá a gente busca mais essa questão de trazer coisas impressas, colocar imagens no quadro, discutir essa imagem, fazer nesse formato, porque a multimídia, é uma raridade você conseguir uma vaga” (sic).

A questão da falta de estrutura é uma constatação frequente nas pesquisas sobre utilização de recursos tecnológicos para o ensino. O fato é que esse não é um problema tão simples de resolver, pois não basta ter equipamentos, é preciso mantê-los atualizados e em um bom estado de conservação, assim como os professores precisam de capacitação para usá-los e tudo isso demanda

muito investimento. Corroborando com esses dados, na pesquisa realizada por Pereira e Jesus (2011), foram encontrados resultados bem similares, onde os professores elencaram as seguintes dificuldades: inadequação dos recursos tecnológicos a sua área de conhecimento, recurso danificado ou em falta, ausência de um apoio técnico na escola, falta de espaço adequado para toda a turma, entre outros.

No transcurso do debate do grupo focal, retomando a questão do planejamento, os professores chegaram ao consenso de que para que o uso dos recursos tecnológicos traga o efeito esperado é necessário planejar e isso requer muito tempo, inclusive para testar e reformular a atividade de acordo com o perfil de cada turma. Ademais, para eles, a limitação de tempo para realizar um bom planejamento, se torna uma dificuldade para a implementação dos recursos tecnológicos nas aulas, conforme testemunhado na fala de A4.

A4 – “Muitas vezes não adianta você trazer um simulador, trazer alguma coisa nesse tipo, sem que seja bem planejado, então, pra isso, pra ter planejamento requer tempo, e muitas vezes pode ser que traga, é... coloque o aluno, ah, sei lá... a manusear alguma coisa desse tipo e a gente não consiga o efeito devido a isso, a essa falta de tempo, essa falta de planejamento, né isso” (sic).

Falando ainda sobre a falta de tempo, outro argumento usado para o não uso de tecnologias educacionais foi que existe muita pressão, por parte da escola, para que seja cumprida toda a grade curricular e a utilização desses recursos requer mais tempo que uma aula tradicional. Um dos principais obstáculos para a aprendizagem inovadora é o currículo engessado e conteudista (Moran, 2007), compreendido nas falas a seguir.

A4 – “Muitas vezes eu queria implementar algum... alguma como se diz, alguma forma diferenciada né, pra ver assim, um pouco essas tecnologias. Mas, algumas vezes me impossibilitava devido a isso, o professor queria que a gente cumprisse aquela carga horária no sentido de conteúdos... pra escola o que muito importava era o conteúdo, eles querem conteúdo. A qualidade pra eles se reflete na nota final, se o aluno passou é porque está bom” (sic).

A2 – “É viável, agora eu noto uma coisa, o tempo, principalmente no estado, é muito curto e, basicamente quando você envolve uma atividade que tem, que usa esses recursos... é o que A4 falou. Você tem que vencer. Eles cobram que você vença o conteúdo, a quantidade de conteúdo né,

e aquele currículo inteiro pelo um certo período e muitas vezes quando você usa uma atividade dessas demanda um pouco mais de tempo para aplicar” (sic).

Toda essa preocupação com o planejamento e falta de tempo para executá-lo, deixou a entender que eles estavam se sentindo inseguros quanto à eficácia das atividades propostas por eles. Os desafios e conflitos relacionados à habilidade, à competência, ao tempo, à oportunidade de formação, às políticas educacionais de aquisição de novos equipamentos, à adesão a novas propostas de currículos (WEB Currículo) se multiplicam e o pânico torna-se forte aliado de muitos professores na rejeição à inclusão das TIC na educação (Pereira & Oliveira, 2012).

Uma das dificuldades apontadas pelos professores diz respeito à relação entre usar recursos tecnológicos em sala de aula e o formato da avaliação dos alunos. Eles apontam que as escolas estão muito presas às avaliações, como o ENEM², e isso acaba por influenciar na forma de aplicação das aulas, uma vez que estão sempre buscando preparar os alunos para um determinado tipo de avaliação. Esse sentimento pode ser percebido nos seguintes discursos:

A2 – “Muitas vezes a gente é limitada em usar essas novas tecnologias, justamente porque a gente fica preso ao sistema de avaliação... Você até muda alguma coisa, mas, basicamente, a escola diz: tem que ter uma prova com tantas questões objetivas, com tantas subjetivas, no final de cada período... Muitas vezes, é porque a metodologia que você está usando não está se adequando à metodologia de avaliação, tá havendo aprendizagem só que quando você chega para avaliar as ferramentas de avaliação não estão dando conta de um caso daquele, aí meio que você fica morgado de usar essas novas tecnologias” (sic).

A5 – “Isso acontece muito na rede privada, até demais. A gente tem que cumprir porque lá a gente tem um simulado e tem a semana de prova... Então, assim... tem que botar na cabeça daquele menino para manipular somente para ele responder questão” (sic).

Pelo exposto, nota-se um grande desafio que as escolas precisam superar, o mais rápido possível. Talvez, por essa “competição” entre as escolas, em busca dos melhores índices nos exames, o currículo e a forma de atuação pedagógica estejam sendo prejudicadas, conferindo pouco espaço para a inovação. Sob esse enfoque, Coutinho e Lisbôa (2011, p. 17) validam que “surge a necessidade

² Criado em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. O Enem é utilizado como critério de seleção para os estudantes que pretendem concorrer a bolsas de estudos ou ingressar no ensino superior em uma universidade pública. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/enem-sp-2094708791>

de uma transformação no currículo, que não deve ser mais um documento fechado, que não tem em consideração a diversidade das escolas, das turmas e dos alunos”.

Como uma das dificuldades também enfrentadas por esses professores recém-formados, apareceram as limitações ligadas à qualificação técnica para usar alguns recursos, como pode ser observado na fala de A1. Também foi citada a falta de qualificação dada pela escola ao receber um recurso novo, podendo tal fato ser observado através das falas de A5 e A4.

A1 – “E as coisas podem dar errado também com a tecnologia... Já aconteceu de eu tentar colocar no *tablet* os aplicativos e eu não conseguir baixar, não sabia lá como era que mudava lá as configurações... Eu não tenho essa formação para mexer, eu sei utilizar o simulador, eu sei como levar para sala de aula, mas em termos de tecnologia, de mexer no *tablet* eu já não sei, então, já me limitou naquele momento ali” (sic).

A5 – “A lousa digital é muito complicada de ser utilizada, aí o estado forneceu assim, jogada. Aí não deu o curso, não deu treinamento, não deu nada, só fez jogar nas escolas” (sic).

A4 – “Tudo encaixotada, aí a pessoa pensa assim... será que o professor não utiliza por que não acha necessário? Ou será o quê? Porque muitos ali diziam que não utilizavam eles porque não sabiam mexer” (sic).

A chegada das tecnologias nas escolas foi, sem dúvida, um dos principais requisitos para que seu uso se faça presente, mas para sua efetividade, precisam estar acompanhadas de treinamento, assim como deve haver um planejamento para que os seus utilizadores se sintam confortáveis com seu uso. Se ao mesmo tempo em que equipam as escolas proporcionassem formação aos docentes, estaríamos certos de que a utilização das TIC seria substancialmente incrementada nos espaços de sala de aula (Lagarto, 2013).

Nesse momento da discussão, um dos professores argumentou que os professores da escola que ele trabalhava não usava os recursos por se tratar de professores de mais idade. Provavelmente, não tiveram uma formação básica para usar tais recursos, já estavam em final de carreira e não iriam mais se interessar por essas coisas. Frente a esse depoimento, o professor A2 rebateu dizendo que isso é comodismo e A3 insinuou que a companhia dos professores mais antigos pode influenciar negativamente a atuação dos mais novos.

A2 – “Mas, aí é comodismo” (sic).

A3 – “Acabei de lembrar de uma história que Luciano dizia: nunca entre, nunca fique na sala dos professores na hora do almoço. Para não se contaminar” (sic).

Existem vários motivos para que professores mais experientes justifiquem a resistência à implementação de recursos tecnológicos em sua prática docente, tais como a ausência de estrutura, a falta de qualificação, insegurança, fatores já mencionados anteriormente. Mas, o que é inaceitável para um professor contemporâneo é o comodismo. Diante de tantas mudanças, informações e possibilidades, o professor que não sai de sua zona de conforto termina por prejudicar a formação de seus alunos, por não trazer experiências novas, atualizadas e contextualizadas. Com relação ao papel do professor, Rosa (2013, p. 214) defende:

“O professor precisa vencer o receio de usar as tecnologias em seu trabalho docente e terá que ser responsável por esta ruptura paradigmática a partir da mudança do próprio comportamento. Pois, somente mediante esta mudança as dificuldades aqui apresentadas e muitas outras que possam surgir serão superadas, permitindo a utilização dos potenciais educativos das TIC”.

Na sequência, o professor A2 indicou uma dificuldade relacionada à eficácia de certas atividades com uso de tecnologias educacionais. Ele falou que, com a utilização desses recursos teve dificuldade de atingir o objetivo principal, que era o aprendizado dos alunos. Sua angústia pode ser percebida nas falas a seguir:

A2 – “Eu utilizava, agora eu notava, notava o seguinte... Pronto, eu tentei fazer atividades investigativas, agora eu notava que os alunos ficavam meio soltos certo... Se você coloca só o ponto de saída e o objetivo final quer que, você quer a investigação, muitas vezes os alunos não sabiam como proceder” (sic).

A2 – “Agora o problema que eu notei, assim... Que muitas vezes é atrativo, é muito atrativo, agora é como eu estou falando, muitas vezes eles ficam ligados com a ferramenta, mas, você não chega no objetivo final, muitas vezes eles acham interessante a ferramenta, mas, quando você tenta ver a aprendizagem deles, tenta chegar no que você quer... Tinha hora que eu ficava meio frustrado com o que eu tentava captar dos resultados” (sic).

Os motivos que podem levar ao insucesso de uma atividade são os mais variados possíveis. Nesse sentido, Souza (2010, p.21) argumenta que:

“Quanto ao uso de simuladores computacionais no processo de ensino e aprendizagem de física básica percebe-se que a identificação de parâmetros relevantes em um simulador não é um processo óbvio, assim como a percepção de mudanças e padrões. O aluno pode observar e acompanhar a dinâmica da utilização de um simulador, porém o mesmo pode não apresentar nenhuma retenção residual após a aula, ou nem mesmo conseguir acompanhar a aula”.

Nesse momento, mais uma vez é preciso destacar a importância do planejamento ao usar recursos tecnológicos e um dos pontos a ser observado deve estar relacionado à proficiência tecnológica dos alunos. O professor deve sempre avaliar se a turma consegue realmente absorver o conhecimento de cada atividade proposta, que pode até ser atraente e inovadora, mas, que ao final das contas pode não atender ao objetivo principal, que é o aprendizado dos alunos.

4.6 Exemplos de atuação com as TIC

O objetivo geral da pesquisa foi saber como professores recém-formados, pelo IFRN Campus Caicó, estão atuando em relação ao uso de recursos tecnológicos para o ensino de Física, e para isso, durante a coleta de dados junto ao grupo focal, esses professores foram incentivados a falar sobre suas experiências e práticas docentes.

Houve relatos de diferentes maneiras sobre o uso desses recursos. Um deles foi o de uma professora que trabalha com alunos do ensino médio (A1), que fez uso de *tablets* na sala de aula, com a finalidade de que os alunos pudessem manipular *softwares* para simular experimentos históricos que eram impossíveis de fazer na escola.

A1- “Introduzi a parte de história e filosofia da ciência, junto com as NTICs. As novas tecnologias então nos *tablets* para os alunos, eles tinham os simuladores ou *gifs* de cada máquina térmica daquelas, então à medida que eles iam discutindo como era cada máquina, eles iam percebendo cada mudança lá no *gif*, o que era que acontecia” (sic).

Como pode-se notar, o uso de simuladores, neste caso, teve como objetivo facilitar a visualização e, conseqüentemente, o entendimento de fenômenos estudados na Física, o que vem se

consolidando como um importante objeto de aprendizagem. Aliado a isso, Studart (2015, p. 6), salienta que “é importante enfatizar que os benefícios do uso de simulações no processo de ensino-aprendizagem dependem da forma incisiva de um ensino interativo com foco no aluno”.

Outro ponto interessante no depoimento de A1 foi que ela encontrou esses *tablets* por acaso na escola, e depois que começou a usá-los em suas aulas, estimulou os demais professores a usarem também. Compreende-se que a utilização dos recursos tecnológicos é um aspecto crucial na disseminação do uso das TIC nas escolas, de tal forma que, se o professor ensinar com apoio das TIC, os seus alunos, futuros professores, vão provavelmente seguir o seu exemplo, num fenômeno de modelação de comportamento (Lagarto, 2013).

A1 – “Depois que eu comecei a utilizar os tablets, outros professores estão utilizando também. O professor de espanhol, pouco tempo depois, começou a utilizar” (sic).

Essa deve ser a postura correta para os professores nos dias de hoje. Ainda que não tenham todo o apoio necessário, devem buscar ir além, seja no ambiente de sala de aula com seus alunos ou na convivência com seus colegas professores. Todo professor deve ter internalizado que o produto final de seu trabalho é o sucesso de seus alunos. Já os professores A4 e A2 descreveram que usam tecnologia educacional de maneira bem superficial, basicamente com o uso de imagens e vídeos projetados em um datashow, além do uso de *software* de apresentação. Contudo, enfatizam a importância de trazer essas imagens para facilitar a explicação dos conteúdos mais abstratos.

A4 – “Eu, simplesmente, trabalho mais vídeos, imagens. Eu vi que não dava tempo colocar o aluno no laboratório, então o vídeo e a imagem, pra mim, é fundamental. Eu ia dando a aula, aí eu fico pensando assim... muitas vezes, se eu não tivesse trazido aquela imagem, se não tivesse colocado aquela imagem, se não tivesse discutido aquilo ali, como seria para o aluno tentar entender aquilo?” (sic).

A2 – “Eu fiz algumas atividades investigativas... Aí quando eu trazia ou levava um texto da Internet, através de um aplicativo, notava que a aceitação era bem melhor” (sic).

Não há uma relação direta de proporcionalidade relacionada ao uso de recursos tecnológicos e o melhor aprendizado dos alunos. Mas, o fato é que, mesmo aos poucos, trazendo imagens, vídeos e animações, esses professores vão ganhando confiança para ousar cada vez mais. Com relação à importância do uso desses recursos em sala de aula Lagarto (2013, p. 3) esclarece:

“Podemos dizer que, a opção pela utilização de ambientes enriquecidos em tecnologia é perfeitamente justificada, tanto mais que, desta forma, estamos a aproximar a escola da sociedade, local onde afinal os alunos estão inseridos e terão de sobreviver, seja na sua vida pessoal, seja na sua vida profissional”.

Continuando com os exemplos de atuação, houve também um professor que trouxe um relato de sua experiência como tutor de ensino a distância. A3 relatou que trabalha com uma plataforma de webconferência, na tutoria de alunos, e atua também no desenvolvimento de materiais interativos para auxiliá-los nos estudos.

A3 – “Pra mim, eu tenho uma configuração um pouco diferente. Tá sendo desenvolvido um material, porque assim, na minha modalidade é o seguinte, os alunos recebem um livro, aí tiram dúvidas virtualmente comigo, vão pra casa e no outro dia vem fazer a prova, aí com duas provas de física eles terminam o ensino médio... A gente tá produzindo um material, é eu e outro professor, que vai ser disponibilizado no *Google Classroom* com todo o plano, vai ter *quizzes*, fórum...” (sic).

Enquanto os outros professores citaram exemplos do uso de tecnologias em sala de aula, A3 trouxe uma experiência de utilização de recursos possibilitados pela interação através da Internet. O advento da tecnologia consubstanciada com a melhoria de sua oferta, torna a aprendizagem *online* cada vez mais um recurso tangível, emoldurando um novo conceito de aprender, através dos recursos da web 2.0, como *blogs*, os *wikis* e *podcasts* (Schons, Ribeiro, & Battisti, 2008).

Com relação à produção de materiais educacionais digitais, essa sem dúvidas é uma atividade bem desafiadora, tendo em vista as muitas variáveis envolvidas para que esse material atenda às expectativas desejadas. Essa produção necessita de considerável esforço, especialmente quando envolve multimídia e, portanto, é desejável que sua produção possa ser conseguida sem desperdícios, que atenda a quesitos de qualidade e estratégias que aproveitem estas funcionalidades, bem como estejam pautadas por teorias de cognição e aprendizagem atualizadas (Tarouco, Santos, Ávila, Grando, & Abreu, 2009).

Na entrevista com a professora que ministrou a disciplina Mídias Educacionais para os professores recém-formados em licenciatura em Física, também foi questionado se a ela tinha recordação de alguma intervenção realizada por algum de seus alunos, seja no estágio ou em algum

programa, onde ele tenha utilizado tecnologia educacional em sua aula. Como resposta ela explicou que houve muitos casos e um dos que mais marcou foi o de um aluno que usou fotos, tiradas por ele e por seus alunos, para usá-las nas aulas de Física, dando um ressignificado ao *smartphone* durante as aulas.

B1 – “Um aluno nosso que ele propunha algo assim, tão simples e ao mesmo tempo tão, tão importante, que era o uso de fotografias feitas pelo professor naquele contexto, ná, ná, ná, escola, na cidade na região dos alunos. Então assim, ele argumentava diferenças que era, você usar fotografias de um livro ou da Internet, para uma fotografia que o professor fez né. E depois ele acaba também levando isso para o aluno, então é o aluno, com seu *smartphone*, que faz a fotografia de um fenômeno de um... de algo que possa ser explorado, por exemplo, de algo que possa ser explorado no conteúdo da Física” (sic).

Essa é uma das muitas maneiras nas quais pode ser usado o *smartphone* a favor do ensino. Apesar de ser um tema que ainda divide muitas opiniões, pois, para uns atrapalha, causando distrações durante a aula, e para outros pode apoiar tarefas pedagógicas. Ocorre que, a sociedade contemporânea vivencia a era do acesso à informação pelo uso de diferentes aparatos computacionais conectados a Internet ou entre si. Tais aparatos, intitulados *smartphones*, oferecem interatividade, robustez, rápido acesso e alto desempenho computacional (Reinaldo et al., 2016).

“É inegável que a praticidade de ter sempre à mão um equipamento com inúmeras funções, como as dos *smartphones*, é importante em diversos momentos da vida atual. Entende-se, então, que, se utilizados adequadamente, esses dispositivos também podem trazer contribuições para ações educacionais” (Batista & Barcelos, 2013, p. 9).

Com esses exemplos, foram identificados variados modos de usar recursos tecnológicos para apoio ao ensino, utilizados por esses professores, desde situações mais simples a casos de uso mais elaborado. A partir desses indícios considera-se que esse curso está trilhando um caminho aceitável com relação às tecnologias educacionais na licenciatura. Em contrapartida, constatou-se um pouco de insegurança nos professores, o que os deixa muito presos a aplicações mais simples, evitando a utilização de aplicações mais complexas e metodologias diferenciadas como o ensino híbrido.

CAPÍTULO V - CONCLUSÃO

5.1 Considerações sobre os resultados

Com o objetivo de analisar como os novos professores formados em Licenciatura em Física pelo IFRN Campus Caicó estão atuando com relação ao uso das TIC em sala de aula, desenhou-se a seguinte questão de investigação: **Como está sendo a atuação de professores de Física, licenciados pelo IFRN Campus Caicó, em relação às TIC?**

Chegando ao final deste trabalho, urge retomar este questionamento que será respondido, recuperando os objetivos formulados e partindo dos dados empíricos obtidos durante o estudo.

O primeiro objetivo tratou de investigar o processo de formação em TIC, dos licenciados em Física, pelo IFRN Campus Caicó. Ao analisar o PPC do curso ficou evidenciado que existem duas disciplinas específicas na formação de professores para atuarem com recursos tecnológicos, são elas: Mídias Educacionais e Informática Aplicada ao Ensino de Física. Além dessas, de acordo com o discurso da professora que ministra uma dessas disciplinas, conteúdos das TIC também são trabalhados em outras disciplinas, como Didática e Metodologia do Ensino de Física.

Com relação à metodologia, a formação era dividida em duas partes, uma teórica com discussões sobre mídias, imprensa, circulação de informações, entre outras, e uma segunda parte mais prática com o estudo de aplicações no laboratório de informática.

No entendimento dos professores recém-formados, essas disciplinas serviram como norteadoras, apontando os caminhos e provocando sem aprofundar muito. Para 80% dos participantes, no quesito formação para o uso de TIC, o curso apresentou formação adequada.

Para aprofundar o assunto, propôs-se, por meio do segundo objetivo, caracterizar a proficiência tecnológica e pedagógica dos alunos formados em Licenciatura em Física pelo IFRN Campus Caicó. Com base nos relatos de atuação dos professores participantes da pesquisa, foi possível identificar características, qualidades e dificuldades técnicas e pedagógicas referentes ao uso de recursos tecnológicos para o ensino de Física.

Na descrição dos exemplos das atividades propostas com auxílio de recursos tecnológicos foram citados diversos instrumentos, como: simuladores, animações, imagens, vídeos e fotos tiradas pelo professor. Também foi citado o uso de *tablets* para simular experimentos históricos e outros que não podiam ser realizados no laboratório de Física da escola. Foi destacada a experiência exitosa dessa

atividade com relação ao aprendizado dos alunos, mas também foram observadas dificuldades técnicas iniciais para instalar os aplicativos nos *tablets*.

Outra preocupação demonstrada por todos os participantes foi com relação ao tempo despendido e ao planejamento dessas atividades, levando a perceber uma certa insegurança quanto à eficácia das atividades propostas por eles. Outro detalhe identificado foi que há professores que usam recursos tecnológicos em suas aulas com mais frequência e os que menos usam, esses, evidentemente, foram os que mais demonstraram insegurança pedagógica.

Prosseguiu-se, então, para o terceiro objetivo, que foi identificar as concepções dos professores recém-formados, com relação às contribuições e/ou dificuldades relacionadas ao uso das TIC para o ensino. A partir dos relatos coletados foi possível distinguir as seguintes opiniões a respeito do uso das TIC: o reconhecimento da importância e do potencial dos recursos tecnológicos na atuação de professores de Física; a necessidade de um bom planejamento para que o uso de recursos tecnológicos proporcione situações de aprendizado efetivo, e não apenas usar sem propósito; a consciência da possibilidade de fracasso da atividade (o que deu certo com uma turma não necessariamente dará certo em outra).

Além disso, foram reconhecidas a necessidade de uma formação continuada; a importância da autonomia na busca por qualificação; a consciência das dificuldades para usar esses recursos, seja com relação à infraestrutura, à qualificação ou ao currículo; e, por último, mas não menos importante, o discernimento que o professor é o principal responsável pelo sucesso do aluno ao proporcionar situações de aprendizado com apoio de recursos tecnológicos.

Para concluir, buscou-se analisar a atuação dos novos professores frente ao uso das TIC em sala de aula. Os exemplos de atuação foram bastante diversificados, partindo de casos em que o docente pouco utiliza recursos tecnológicos (por falta de infraestrutura, por exemplo), passando por situações que usam tais ferramentas de maneira superficial, através do uso de imagens ou vídeos para ajudar nas explicações de aulas expositivas em sala. Também foram expostos exemplos de exploração mais aprofundada, nomeadamente através do uso de aplicativos específicos como animações e simuladores, tanto em situações de sala de aula como através de atividades investigativas.

Além disso, despontou o caso de professor que está atuando no ensino a distância por meio de uma plataforma de webconferência e produzindo materiais interativos para auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem. Essa diversidade de exemplos de atuação dá indícios de que o curso está preparando seus alunos para enfrentar diferentes situações e desafios no trabalho docente, frente ao uso das tecnologias educacionais.

5.2 Considerações finais

Os recursos tecnológicos e, principalmente, as mudanças profundas que o desenvolvimento da tecnologia vem provocando nas relações humanas, moldaram e continuam moldando as mais diversas áreas. São incontáveis os exemplos de mudanças nas formas de produção, na comunicação, no comércio, nos serviços, nas interações pessoais, entre várias outras.

Nesse contexto de transformação, a escola não vem conseguindo atender aos anseios e às necessidades contemporâneas, tendo em vista que ficou pequena perto de tantas oportunidades de aprendizado. Até mesmo a relação entre escola e ensino foi muito modificada. Não dá para dizer até que ponto isso é bom ou ruim, o fato é que tem que se adequar à nova realidade.

Diante desse cenário, o papel do professor também foi modificado e suas responsabilidades aumentaram ainda mais. Ele tem que atentar para que suas atividades não se transformem em versões digitais de suas atividades tradicionais. Além disso, deve se preparar para ser um mediador da aprendizagem e um provocador, otimizando o tempo e potencializando o conhecimento.

Em contrapartida, o uso das tecnologias não traz só vantagens, dado que ela pode passar a falsa impressão que pelo fato de usar recursos tecnológicos já está havendo uma boa aprendizagem, entretanto, deve-se haver um planejamento para que o uso dessas ferramentas seja eficaz.

Com relação ao acesso aos recursos, pode ser uma questão de limitação, tendo em vista que se todos os alunos não tiverem as mesmas condições de acesso, o uso de tecnologias pode gerar exclusão e desigualdade de oportunidades. Contudo, a principal dificuldade, e a mais justificada por professores que não usam tecnologia educacional, é a falta de infraestrutura, pois, para o bom uso de recursos tecnológicos é necessário haver investimento para garantir a disponibilidade de equipamentos e a qualidade na conexão de banda larga, entre outros fatores consideráveis.

Com tantas questões envolvidas, no que trata das tecnologias educacionais, emerge a importância da realização de mais pesquisas que busquem entender o comportamento dos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, para com isso poder identificar as limitações e indicar possíveis melhorias. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou entender como se deu a formação de professores licenciados em Física pelo IFRN Campus Caicó, bem como sua atuação em sala de aula, frente ao uso de recursos tecnológicos em sua prática pedagógica.

A partir da análise acerca das alterações que houve no PPC do curso, foi possível perceber algumas mudanças interessantes como: a estrutura curricular que migrou do regime seriado semestral para o regime de créditos, como acontece em universidades convencionais. Com relação à matriz

curricular foram acrescentadas mais disciplinas, com destaque para a disciplina Informática Aplicada ao Ensino de Física.

Na atualização do PPC é notória a tentativa em deixar documentada a importância de preparar o professor para explorar mais e melhor os recursos tecnológicos, a contar da descrição das capacidades a serem adquiridas pelos formandos. No que se refere à disciplina Mídias Educacionais, os objetivos da disciplina foram atualizados de acordo com temas mais contemporâneos. Outro ponto relevante é que ela perdeu carga horária, mas, de acordo com o depoimento da professora da disciplina, o motivo não foi por considerá-la dispensável ou insignificante e sim por julgar que os assuntos tratados na mesma também são contemplados em outras disciplinas como Metodologia do Ensino de Física, Didática, Informática Aplicada ao Ensino de Física, entre outras.

Apesar de não ser o foco deste trabalho, os números do curso chamaram a atenção devido à sua baixa eficiência. No total, já ingressaram 456 alunos no curso de licenciatura em Física, porém, apenas 52 conseguiram concluir, o que remete uma taxa de conclusão equivalente a pouco mais de 11%. A partir do ano de 2012, que foi o período no qual se formaram os participantes da pesquisa, os resultados são ainda piores, tendo em vista que ingressaram 160 alunos e apenas 14 conseguiram concluir, ou seja, uma taxa de apenas 8,7%. Embora o número de concluintes seja baixo, o espaço para ingresso no mercado de trabalho ainda é difícil, visto que apenas 40% dos entrevistados estavam atuando como professores de Física e 20% estavam fora do mercado de trabalho.

Ao analisar o discurso da professora entrevistada, assim como dos professores recém-formados, destaca-se que os conteúdos e a forma como são trabalhados estão de acordo com o que está previsto no atual PPC do curso. Além da discussão teórica sobre a tecnologia na educação, sobre as formas de utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula, mais especificamente no ensino de Física, foram citadas as seguintes abordagens: apresentação e uso de simuladores, aplicativos de apresentação, desenvolver *gifs*, produção de mapas conceituais, aplicativos de aprendizagem, portais educacionais e também plataformas de webconferência. São assuntos de muita importância para a formação de professores contemporâneos. Outro ponto forte levantado, com relação à formação, foi a interação e a união entre os professores da licenciatura em busca de uma formação de qualidade para seus alunos. Como um quesito a ser melhorado, ratifica-se a falta de formação continuada da professora que vem ministrando a disciplina Mídias Educacionais.

O sentimento dos entrevistados, quanto à qualidade da formação que eles tiveram no curso, para atuarem com recursos tecnológicos, é o de que o curso prepara tanto quanto que ele poderia preparar, em função desse cenário de constantes mudanças e aperfeiçoamentos dos recursos

tecnológicos. Esses professores têm consciência da importância do seu papel nesse processo de formação contínua para atender às exigências da contemporaneidade.

Outra questão que foi unânime entre os entrevistados foi o reconhecimento da relevância do potencial desses recursos no auxílio em sala de aula, que quando bem aplicados abre um mundo de possibilidades. Por outro lado, eles concordaram que o simples fato de usar as tecnologias não significa dizer que melhora o processo. Nesse ponto eles mostraram clareza quanto à necessidade de um bom planejamento para que os recursos tragam benefícios de fato, para que não sejam apenas atividades tradicionais projetadas em uma tela.

As dificuldades encontradas no dia a dia por esses professores, ao tentar ou ao usar recursos tecnológicos em sua prática docente, foi um dos assuntos mais recorrentes na discussão. As dificuldades apontadas foram: estrutura, relacionado à ausência de laboratórios de informática, salas de multimídia, datashow, etc; falta de tempo, por exigir uma melhor preparação para usar tais recursos, pois, ao optar por esse tipo de atividade envolve mais tempo que uma aula tradicional; compatibilidade, referente ao engessamento do sistema de avaliação que condiciona o aluno a um tipo de exame, e o uso desses recursos pode atrapalhar os resultados dos alunos; formação, no que diz respeito à falta de conhecimento técnico para manusear certas tecnologias; e , por fim, o foco, tratando-se de situações em que os alunos dão mais atenção ao recurso em si, do que ao conteúdo que está sendo trabalhado.

Por tudo isso, considera-se que de acordo com as convicções defendidas pelos professores recém-formados, está havendo uma preparação satisfatória deles para enfrentarem os desafios atuais e futuros, relacionados ao uso de recursos tecnológicos na prática docente. Todavia, também foi perceptível que eles poderiam explorar ainda mais, buscando estratégias de ensino que transpassem os muros das escolas. Os motivos para esse uso discreto podem ser os mais variados, como a falta de experiência, a insegurança, as pressões externas, entre outras.

Finalmente, tendo consciência das limitações deste estudo, percebe-se que ainda há muito a ser pesquisado ao comparar formação de professores no IFRN com o de outras instituições de ensino, em diversos aspectos. Porém, isso, juntamente com os motivos para a baixa eficiência na quantidade de professores formados nesse curso, já são outras questões, as quais podem ser pesquisadas em estudos posteriores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, E. J., & Silva, B. D. (2015). Literacia digital de professores: um estudo de caso em curso de licenciatura a distância no Tocantins, Brasil. *Anais da Conferência Internacional TIC na Educação*, 9, 1068-1085. Braga: Universidade do Minho.
- Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barroqueiro, C. H., & Amaral, L. H. (2011). O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de física e matemática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 2(2), 123-143.
- Batista, S. C. F., & Barcelos, G. T. (2013). Análise do uso do celular no contexto educacional. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 11(1), 1-10.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brasil (2001). Conselho Nacional de Educação. *Parecer n.1.304/2001*. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física.
- Brasil (2002). Ministério da Educação. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>
- Carrão, E. V. M., Silva, B. D. D., & Pereira, R. (2007). Repensar as TIC na escola e na educação. *Anais do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*, 9, 594-601, Corunha: Universidade de Corunha.
- Castells, M. (2007). *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.

- Costa, F. A., & Viseu, S. (2008). Formação–Acção–Reflexão: Um modelo de preparação de professores para a integração curricular das TIC. In: F. A. Costa, H. Peralta, & S. Viseu (Orgs.), *As TIC na Educação em Portugal. Concepções e Práticas*, 238-258, Porto: Porto Editora.
- Coutinho, C. P., & Lisboa, E. S. (2011). Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. *Revista de Educação*, 18(1), 5-22.
- D'Ambrósio, U. (2003). Novos paradigmas de atuação e formação de docente. In: T. M. E. Porto (Ord.), *Redes em construção: meios de comunicação e práticas educativas*. 55-77. Araraquara: JM Editora.
- Dias, G. A., & Cavalcante, R. A. (2017). As tecnologias da informação e suas implicações para a educação escolar: uma conexão em sala de aula. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, 1(Esp), 160-167.
- Estevão, M. (2016). *Por dentro do IFRN*. Natal: Editora do IFRN.
- Feitoza, J. V. A. (2013). *Um estudo sobre o uso das NTIC no ensino de Física nas escolas de nível médio da rede estadual em Caicó/RN* (Monografia de Graduação). Campus Caicó do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Caicó.
- Flick, U. (2009). *Desenho da pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed.
- Gibbs, G. (2009). *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Artmed.
- GIL, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa* (5a ed). São Paulo: Atlas.
- Gomes, A. A. (2005). Apontamentos sobre a pesquisa em educação: usos e possibilidades do grupo focal. *EccoS Revista Científica*, 7(2), 275-290.
- IFRN (2009). Conselho Superior. *Resolução n. 35/2009*. Aprova o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura Plena em Física.

- IFRN (2012). Conselho Superior. *Resolução n. 06/2012*. Aprova o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Física na modalidade presencial.
- Lagarto, J. R. (2013). Inovação, TIC e sala de aula. *As Novas Tecnologias e os Desafios para uma educação Humanizadora*, 1, 133-158.
- Leitão, L. I., Teixeira, P. F. D., & da Rocha, F. S. (2011). A vídeo-análise como recurso voltado ao ensino de física experimental: um exemplo de aplicação na mecânica. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 6(1), 18-33.
- Lima, L., & Loureiro, R. C. (2019). O uso das TICs na formação do professor universitário. *Brazilian Journal of Development*, 5(3), 1946-1960.
- Lisbôa, E. S., Bottentuit, J. B. Jr, & Coutinho, C. P. (2010). Conceitos emergentes no contexto da sociedade da informação: um contributo teórico. *Revista Científica de Educação a Distância*, 2(3), 1-26.
- Lobo, A. S. M., & Maia, L. C. G. (2015). O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. *Caderno de Geografia*, 25(44), 16-26.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Maneira, S., & Gomes, M. J. (2017). A abordagem "learning by design" e a situacionalidade docente em TPACK. *Anais da Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação-Challenges 201*, 10, 1449-1468. Braga: Centro de Competência TIC da Universidade do Minho.
- Marques, A., & Jesus, A. (2011). O analfabetismo tecnológico e a formação de professores. *Anais do Simpósio Nacional de Tecnologia*, 4, 1-9. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

- Mendonça, C. P. D. (2011). *A formação de professores de física na visão de formandos e recém-formados: um estudo na Universidade Federal de Juiz de Fora* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.
- Minayo, M. C. S. (2001). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade* (18a ed). Petrópolis: Vozes.
- Morais, P., & Silva, B. (2007). A disciplina de Educação Visual e Tecnológica face às tecnologias na escola: dinâmicas e contextos da utilização das TIC. *Anais do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*, 9, 777-788. Corunha: Universidade da Corunha.
- Moran, J. M. (2007). *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus.
- Moran, J. M., Silva, M. G. M, Almeida, M. E. B, Prado, M. E. B. B. (2008). *Módulo Introdutório: Integração de Mídias na Educação*. In: Programa de formação continuada em mídias na educação. Recuperado de http://coordenacaoescolagestores.mec.gov.br/ufmt/file.php/1/Cursos-Ano-Base_2013/Acervo_BibliotecaS7-PECE_2013/Midias_Educacao-Modulo_Introdutorio_Integracao_Midias_Educacao.pdf
- Moreira, J. S. (2009). *A modelagem computacional como uma ferramenta auxiliar no ensino de física* (Monografia de Graduação). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- Moreira, M. A. (2011). *Metodologias de pesquisa em ensino* (1a ed.) São Paulo: Editora Livraria Física.
- Morgan, D. L. (1996). Focus group. *Annual Review Sociology*, 22, 129-152.
- Nardi, R., Almeida, M. J. P. M., Kussuda, S. R., & Costa, A. C. S. (2009). A pesquisa em ensino de ciências e o ensino de sala de aula: memórias de professores que atuaram nas últimas décadas. *Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*, 7, 1-8. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

- Pais, M. C., & Silva, B. D. D. (2003). O lugar das TIC na formação inicial de educadores e de professores do ensino básico em Portugal. *Anais do Colóquio da Secção Portuguesa da AFIRSE/AIPELF*, 21, 185-193. Lisboa: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.
- Pereira, E. G., & Oliveira, L. R. (2012). TIC na Educação: desafios e conflitos versus potencialidades pedagógicas com a WEB 2.0. *Anais da Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC*, 2, 228-248. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.
- Pereira, M. B., & Jesus, D. P. (2011) A integração das tecnologias educacionais na prática docente: principais dificuldades e atitudes pedagógicas inovadoras. *Anais do Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*, 5. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe.
- Pires, M. A., & Veit, E. A. (2006). Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 28(2) 241-248.
- Ponte, J. P. (2002). As TIC no início da escolaridade: perspectivas para a formação inicial de professores. In: J. P. Ponte (Org), *A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico*, 19-26. Porto: Porto Editora.
- Preto, N. D. L., & Riccio, N. C. R. (2010). A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais. *Educar em Revista*, (37), 153-169.
- Reinaldo, F., Magalhães, D. R., Reis, L. P., Gaffuri, S., Freddo, A., & Hallal, R. (2016). Impasse aos desafios do uso de smartphones em sala de Aula: Investigação por grupos focais. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (19), 77-92.
- Reis, V., & Mendes, G. M. L. (2018). De iniciantes a vanguardistas: o uso de tecnologias digitais por jovens professores. *Revista Holos*, 1, 297-316.

- Rocha, F. S., & Guadagnini, P. H. (2010). Sensor sonar de movimento para ensino de Física experimental. *Latin-American Journal of Physics Education*, 4(2), 306-315.
- Rosa, R. (2013). Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. *Revista Encontro de Pesquisa em Educação*, 1(1), 214-227.
- Santos, E. A. A., Morais, C. M. M., & Paiva, J. C.M. (2004). *Formação de professores para a integração das TIC no ensino de Matemática* [arquivo eletrônico]. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/153403152.pdf>
- Schons, C. H., Ribeiro, A. C., & Battisti, P. (2008). Educação a distância: web 2.0 na construção do conhecimento coletivo. *Anais do Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul*, 8, 1-12. Assunção, Paraguai.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for a digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 1-10.
- Silva, B. D. D. (2016). O poder transformador das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). *Jornal Redes Educativas e Currículos Locais*, 5(24), 1-5.
- Soares, M. A. S, Soares, K. C. D., Both, I. J., Soczek, D., & Lima, D. L. D. (2015). Formação de professores e tecnologias educacionais no campo da pesquisa em educação. *Anais do Congresso Nacional de Educação*, 12, 1710-1719. Curitiba: Pontifca Universidade Católica do Paraná.
- Sousa, J. A. (2013). *A escassez de professores de Física no ensino médio: um estudo na região seridó do RN* (Monografia de Graduação). Campus Caicó do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Caicó.
- Souza, G. F., Fº (2010). *Simuladores computacionais para o ensino de física básica: uma discussão sobre produção e uso* (Dissertação de Mestrado). Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- Studart, N. (2015). Simulação, games e gamificação no ensino de Física. *Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 21, 1-17. Uberlândia: UFABC. Recuperado de http://eventos.ufabc.edu.br/2ebef/wp-content/uploads/2015/10/Studart_XXI_SNEF_Final_NEW.pdf
- Tarouco, L. M. R., Fabre, M. C. J. M., & Tamusiunas, F. R. (2003). Reusabilidade de Objetos Educacionais. *Novas Tecnologias na Educação*, 1(1),1-11.
- Tarouco, L. M. R., Santos, P. M. E., Ávila, B., Grando, A. R., & Abreu, C. S. (2009). Multimídia Interativa: princípios e ferramentas. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 7(1), 1-9.
- Tomanik, M. (2015). *O uso do software Modellus na formação inicial dos licenciandos em Física dentro da abordagem metodológica da sala de aula invertida* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Yin, R. (2015). *Estudo de caso: planejamento e método* (5a ed.). Porto Alegre: Bookman.

APÊNDICE A



Universidade do Minho

Instituto de Educação

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Roteiro da entrevista semi-estruturada

Objetivos:

- Caracterizar a formação em TIC dos licenciados em Física pelo IFRN Campus Caicó;
- Caracterizar a proficiência tecnológica e pedagógica dos alunos formados em Licenciatura em Física pelo IFRN Campus Caicó;
- Identificar as concepções dos professores recém-formados que estão atuando com relação às contribuições e/ou dificuldades relacionadas ao uso das TIC para o ensino; e
- Analisar a atuação desses novos professores frente ao uso das TIC em sala de aula.

Aproximação inicial:

Apresentar os objetivos da pesquisa, informar que a conversa vai ser gravada e assegurar a confidencialidade das informações prestadas pelo participante. Em seguida será feita a leitura do termo de consentimento e solicitada a assinatura do participante. Depois disso serão iniciadas as perguntas norteadoras para registro das respostas do participante.

Informações a obter:

- 1-** Qual sua formação inicial? E titulação? Fez alguma especialização ou capacitação voltada para as TIC na educação?
- 2-** Há quanto tempo ministra a disciplina Mídias Educacionais?
- 3-** Como você avalia a inserção de recursos tecnológicos da informação e da comunicação na escola?
- 4-** Poderiam descrever um pouco da metodologia usada ao ministrar essa disciplina no curso de Física do IFRN Campus Caicó?

- 5-** Quais as maiores dificuldades que você aponta relacionadas à preparação desses futuros professores para usarem tecnologias educacionais em sua prática docente?
- 6-** Durante o estágio supervisionado, como professora do curso, foi possível perceber aplicações de tecnologias educacionais na prática docente desses estagiários? Quais?
- 7-** Qual sua percepção quanto à preparação desses novos professores ao concluir essa licenciatura, relacionada especificamente às tecnologias educacionais?

APÊNDICE B



Universidade do Minho

Instituto de Educação

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Roteiro da entrevista semi-estruturada

Objetivos:

- Caracterizar a formação em TIC dos licenciados em Física pelo IFRN Campus Caicó;
- Caracterizar a proficiência tecnológica e pedagógica dos alunos formados em Licenciatura em Física pelo IFRN Campus Caicó;
- Identificar as concepções dos professores recém-formados que estão atuando com relação às contribuições e/ou dificuldades relacionadas ao uso das TIC para o ensino; e
- Analisar a atuação desses novos professores frente ao uso das TIC em sala de aula.

Aproximação inicial:

Apresentar os objetivos da pesquisa, informar que a conversa vai ser gravada e assegurar a confidencialidade das informações prestadas pelo participante. Em seguida será feita a leitura do termo de consentimento e solicitada a assinatura do participante. Depois disso serão iniciadas as perguntas norteadoras para registro das respostas do participante.

Informações a obter:

- 1-** Está ministrando aulas no momento? Caso sim, é na sua área de formação? Qual setor e nível de ensino?
- 2-** Durante a formação inicial foram ministradas disciplinas voltadas exclusivamente para as tecnologias educacionais (Mídias Educacionais e Informática Aplicada ao Ensino de Física), em outros momentos da formação ou em outras disciplinas foi discutido sobre o uso de tecnologias para o ensino?

- 3-** Como vocês descrevem o que foi discutido e como foram trabalhados os conteúdos nessas disciplinas? Poderiam citar situações ou atividades propostas nessas aulas?
- 4-** Qual o posicionamento de vocês relacionado à importância em usar recursos tecnológicos na prática docente e a relação desse uso com o processo de aprendizagem dos alunos?
- 5-** Já usou recursos tecnológicos no desenvolver da prática docente? Trouxe benefícios, dificuldades ou foi indiferente para o seu trabalho?
- 6-** Poderiam citar exemplos de uso de recursos tecnológicos que apoiam a atuação de vocês?
- 7-** Quais as maiores dificuldades que vocês apontam relacionadas ao uso de recursos da área tecnologia da informação e comunicação em suas atividades docente?
- 8-** Ao concluir a licenciatura qual o sentimento relacionado à preparação para a prática docente relacionada especificamente as tecnologias educacionais?

APÊNDICE C



Universidade do Minho

Instituto de Educação

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA EDUCATIVA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E CONSENTIDO - TCLE

Título da pesquisa:

As Tecnologias de Informação e Comunicação na atuação de professores recém-formados: um estudo de caso no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Caicó

1. Natureza da Pesquisa

Você está sendo convidada(o) a participar desta pesquisa cujo objetivo geral é analisar como está sendo a atuação de professores de Física, licenciados pelo IFRN Campus Caicó, em relação às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

2. Participantes da pesquisa

O público alvo da pesquisa é constituído por professores licenciados em Física pelo IFRN Campus Caicó entre os anos de 2015 a 2019 e também um docente desse curso que ministrou nesse período uma disciplina chamada Mídias Educacionais.

3. Envolvimento na pesquisa

Ao participar desse estudo, você fornecerá informações ao mestrando João Victor Alves Feitoza, por meio de inquérito por entrevista coletiva do tipo grupo focal, comprometendo-se a responder e debater com sinceridade junto aos outros participantes as questões propostas. Você tem liberdade de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa por meio do seguinte endereço eletrônico: joao.feitoza@ifrn.edu.br.

4. Riscos e desconforto

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados obedecem aos critérios de ética em pesquisa com seres humanos conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

5. Confidencialidade

Todas as informações coletadas nesse estudo são estritamente confidenciais, de forma que você não deve se identificar. A entrevista será gravada e posteriormente codificada, de maneira a não permitir sua identificação. Caso o pesquisador decida utilizar, no âmbito da pesquisa, alguma fala direta de qualquer entrevistado, a referência no texto será feita mediante a codificação estabelecida por meio de letras e números.

Caicó, _____/_____/_____.

Assinatura do Participante

ANEXO



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
REITORIA
REITORIA
Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol, NATAL / RN, CEP 59015-300

Carta de Anuência 5/2019 - RE/IFRN

19 de junho de 2019

CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, Wyllys Abel Farkatt Tabosa, matrícula Siape nº 1110378, representante legal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, localizado no endereço: Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol – Natal/RN CEP: 59015-300, venho através deste documento, conceder a anuência para a realização da pesquisa intitulada "**As Tecnologias de Informação e Comunicação na atuação de professores recém-formados: um estudo de caso no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Caicó**", no âmbito deste Instituto Federal, submetida pelo aluno João Victor Alves Feitoza, sob a orientação do Prof. Dr. José Alberto Lencastre, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Educação, da Universidade do Minho- UMINHO – Braga/Portugal.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usados nesta pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue abaixo:

- 1) O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 CNS/MS;
- 2) A garantia do participante em solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- 3) Liberdade do participante de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalidade ou prejuízos.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento das determinações éticas propostas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e suas complementares. O descumprimento desses condicionamentos assegura-me o direito de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa.

Documento assinado eletronicamente por:

■ Wyllys Abel Farkatt Tabosa, REITOR - CD1 - RE, em 19/06/2019 15:17:23.