



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS



MARCELO DOS SANTOS BEZERRA

**FORMAÇÃO PARA O USO DAS TDIC EM CURSOS DE LICENCIATURA DA
ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE, CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO**

ITABAIANA (SE)

2022

MARCELO DOS SANTOS BEZERRA

**FORMAÇÃO PARA O USO DAS TDIC EM CURSOS DE LICENCIATURAS DA
ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE, CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, como requisitos à obtenção do título de Mestre em Ciências Naturais.

Linha de pesquisa: Formação Docente em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima

ITABAIANA (SE)

2022

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA PROFESSOR ALBERTO CARVALHO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

B574f Bezerra, Marcelo dos Santos

Formação para o uso das TDIC em cursos de licenciatura da área das ciências da natureza da Universidade Federal De Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho / Marcelo dos Santos Bezerra; orientação: João Paulo Mendonça Lima. – Itabaiana, 2022.
124 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) – Universidade Federal de Sergipe, 2022.

1. Ciências naturais. 2. Formação de professores. 3. Tecnologia da informação. I. Lima, João Paulo Mendonça. (orient.). II. Título.

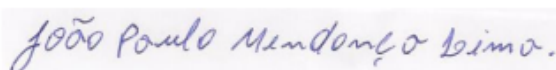
CDU 378:004(813.7)

MARCELO DOS SANTOS BEZERRA

**FORMAÇÃO PARA O USO DAS TDIC EM CURSOS DE LICENCIATURAS DA
ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE, CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, como requisitos à obtenção do título de Mestre em Ciências Naturais.

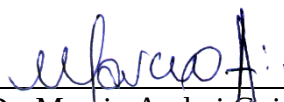
Aprovado em: 29/04/2022



Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima (orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Naturais/UFS



Prof. Dr. Bruno Silva Leite
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE



Prof. Dr. Marcio Andrei Guimarães
Universidade Federal de Sergipe/UFS

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento de uma dissertação de mestrado é algo complexo, trabalhoso e que envolve diversos espaços, pessoas e ideias. Posto isso, gostaria de realizar os meus agradecimentos a todos que, de alguma maneira, contribuíram para a consecução desta pesquisa, em especial:

A Deus, a quem reporto a minha vida.

A minha mãe Marlene e a minha irmã Maria Gabrielly, pelo o apoio, cuidado e pela compreensão de minhas ausências durante este período de estudo.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima, que em cada simples conversa proporcionou intensos aprendizados. Obrigado pelo apoio e compreensão nesse percurso tão importante em minha vida.

Aos membros componentes da banca examinadora de qualificação e defesa, Prof. Dr. Bruno Silva Leite e o Prof. Dr. Márcio Andrei Guimarães, pelas contribuições que foram muito significativas para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos participantes da pesquisa, pela disponibilidade e contribuição valiosa nessa investigação.

Por fim, agradeço a todos os colegas de curso, colegas de trabalho, professores e amigos, pois cada um à sua maneira, contribuíram com a finalização dessa jornada.

Muito obrigado!

RESUMO

Este estudo está vinculado à linha de pesquisa “Formação Docente em Ciências Naturais” e teve como objetivo geral investigar e compreender a formação inicial de professores dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza da Universidade Federal de Sergipe (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho), com relação à preparação para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Como objetivos específicos, buscou-se: analisar o lugar das TDIC na formação inicial de professores, a partir dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) das licenciaturas da área das Ciências da Natureza e identificar as concepções dos professores formadores dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza sobre a sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores da educação básica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, alocada nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química da (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho). O percurso investigativo contemplou a análise documental, aplicação de questionário e entrevistas semiestruturadas. A organização e análise dos dados ocorreram a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 2011) e da classificação dos componentes curriculares proposta por Guidotti (2016). O resultado deste estudo, apontou que as TDIC têm lugar nas licenciaturas investigadas, em geral, descrita nas referências legais e normativas, no perfil de egresso, nas competências habilidades a serem desenvolvidas pelo graduando e na matriz curricular. Em relação às matrizes curriculares dos cursos investigados, observou-se que a abordagem sobre as TDIC nos componentes curriculares apresenta-se intuitos diferentes por isso, foram classificados em quatro categorias: “Componente curricular com enfoque técnico para o uso das TDIC”, “Componente curricular de conhecimento específico da área” “Componente curricular específico de TDIC”, e “Componente curricular profissional. Mesmo como a presença destes elementos, o espaço ocupado pelas TDIC nos PPC ainda é discreto, pois, o número de componentes curriculares obrigatórios, que buscam abordar as TDIC no ensino, como ferramenta pedagógica, ainda é restrito. Notou-se também que os professores formadores reconhecem o potencial das TDIC para melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem. Os motivos elencados para isso, são relativos ao ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento abstratos na área das Ciências da Natureza. Além disso, compreende-se as TDIC como ferramenta de auxílio para o desenvolvimento do trabalho docente. Os dados, evidenciam-se que a formação inicial de professores dos cursos investigados tem direcionamento de um currículo que aborda, explora, demonstra e compartilha experiências sobre o uso das TDIC no processo formativo do professor. Observa-se um caminho para uma

formação que prepara os futuros professores da área das Ciências da Natureza, para utilizar as TDIC em suas práticas docente. Contudo, os professores formadores fizeram alusão à necessidade de investimento em formação continuada, reestruturação dos PPC, integração das TDIC no currículo, acesso às tecnologias e adequações da infraestrutura do Campus. Entende-se que as discussões levantadas no decorrer desta dissertação dão relevo a importância do debate contemporâneo sobre a formação inicial de professores para o uso das TDIC que atuarão na cultura digital.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores; Ciências da Natureza; Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC); Cultura digital.

ABSTRACT

This study is linked to the line of research “Teacher Training in Natural Sciences” and its general objective was to investigate and understand the initial training of teachers in the educational courses of Natural Sciences at the Federal University of Sergipe, (FUS/ Professor Alberto Carvalho Campus), regarding the preparation for the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT). As specific objectives, we sought to: analyze the place of DICT in the initial training of teachers, from the Pedagogical Projects of the Courses (PPC) in the area of Natural Sciences and identify the conceptions of the teacher educators from these courses, about their role in preparing for the use of DICT in the initial training of future basic education teachers. This is qualitative research of the case study type, allocated in the educational courses in Biological Sciences, Physics and Chemistry at (FUS/Professor Alberto Carvalho campus). The investigative path included document analysis, application of a questionnaire and semi-structured interviews. The organization and analysis of data occurred from the content analysis (BARDIN, 2011) and the classification of curricular components proposed by Guidotti (2016). The result of this study pointed out that the DICTs take place in the investigated degrees, in general, described in the legal and normative references, in the egress profile, in the skills and abilities to be developed by the undergraduate and in the curricular structure. Regarding the curricular structures of the investigated courses, it was observed that the approach to DICT in the curricular components presents different purposes, so they were classified into four categories: "Curricular component with a technical focus for the use of DICT", "Curricular component of specific knowledge of the area" "Curricular component specific to DICT", and "Professional curriculum component". Even with the presence of these elements, the space occupied by DICTs in PPC is still discreet, since the number of mandatory curricular components, which seek to address DICT in teaching as a pedagogical tool, is still restricted. It was also observed that teacher educators recognize the potential of DICT to improve the quality of teaching and learning processes. The reasons listed for this are related to the teaching and learning of abstract knowledge objects in the area of Natural Sciences. In addition, TDIC is understood as a tool to aid the development of teaching work. The data show that the initial training of teachers in the investigated courses is guided by a curriculum that addresses, explores, demonstrates and shares experiences on the use of DICT in the teacher's training process. There is a path to training that prepares future teachers in the area of Natural Sciences to use TDIC in their teaching practices. However, the teacher educators alluded to the need for investment in continuing education, restructuring of PPCs, integration

of DICTs in the curriculum, access to technologies and adjustments to the campus infrastructure. It is understood that the discussions raised in the course of this dissertation highlight the importance of the contemporary debate on the initial training of teachers for the use of DICTs that will act in digital culture.

Keywords: Initial Teacher Training; Natural Sciences; Digital Information and Communication Technologies (DICT); Digital culture.

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Identificação das Produções presentes no banco de dados nacionais	33
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Lista das produções analisadas.....	34
Quadro 2 – Critérios de codificação dos professores formadores.....	53
Quadro 3 – Identificação dos participantes selecionados para as entrevistas e o período e duração de cada entrevista.	57
Quadro 4 – Categorias e Classificação dos componentes curriculares adaptado de Guidotti (2016)	68
Quadro 5 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da (UFS, Campus Professor Alberto Carvalho), datada de 2008	69
Quadro 6 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da (UFS, Campus Professor Alberto Carvalho) vigente, datada de 2019.....	70
Quadro 7 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Física da (UFS, Campus Professor Alberto Carvalho), datada de 2005	73
Quadro 8 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Física da UFS (Campus Professor Alberto Carvalho), vigente, datada de 2020	76
Quadro 9 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Química da UFS (Campus Professor Alberto Carvalho), datada de 2010.....	79
Quadro 10 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Química da UFS (Campus Professor Alberto Carvalho), vigente, datada de 2020	80
Quadro 11 – Perfil e Caracterização dos professores formadores participantes da pesquisa .	84
Quadro 12 – Componentes curriculares e as TDIC utilizadas pelos professores formadores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas	90
Quadro 13 – Componentes curriculares e as TDIC utilizadas pelo professor formador do curso de licenciatura em Física	91
Quadro 14 – Componentes curriculares e as TDIC utilizadas pelos professores formadores do curso de licenciatura em Química	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Proposta metodológica.....	60
Figura 2 – Forma como os professores formadores adquiriram conhecimentos para lidar com as TDIC	87
Figura 3 – Utilização de TDIC pelos os professores nos componentes curriculares	89

LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNC-Formação	Base Nacional Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
IES	Instituição de Ensino Superior
IFMA	Instituto Federal do Maranhão
IFS	Instituto Federal de Sergipe
LDBN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NTI	Novas Tecnologias da Informação
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PUC-MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
SCIELO	Scientific Eletronic Library Online
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TNC	Teoria do Núcleo Central
TRS	Teoria das Representações Sociais
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSJ	Universidade Federal de São João del Rei
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
1. 1 Tecnologias digitais da informação e comunicação e cultura digital.....	18
1.2 O currículo e as tecnologias digitais de informação e comunicação	22
1.3 Formação de professores: as novas demandas para a educação na cultura digital ...	24
1.4 Relação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação com o Ensino das Ciências da Natureza.....	31
1.5 Mapeamento de pesquisas sobre a formação inicial de professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.....	32
1.5.1 Formação inicial de professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto educacional	35
1.5.2 Percepções e/ou concepções de professores formadores e/ou licenciandos acerca da relevância e/ou desafios para o uso das TDIC na formação inicial de professores	43
2 O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	50
2.1 Tipo e abordagem da pesquisa	50
2.2 Contexto da pesquisa.....	52
2.3 Aspectos éticos e os participantes da pesquisa.....	52
2.4 Instrumentos de coleta de dados	54
2.4.1 Análise documental	54
2.4.2 Questionário	56
2.4.3 Entrevista semiestruturada	56
2.5 Análise de dados	58
3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	61
3.1 Análise dos Projetos Pedagógicos de Curso de licenciatura da área das Ciências da Natureza	61

3.1.1 Atendimento aos referenciais legais que normatizam os cursos em licenciatura da área das Ciências da Natureza para a inserção das TDIC	62
3.1.2 Objetivos dos cursos, perfil do profissional e as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando com relação ao preparo para o uso das TDIC	64
3.1.3 As TDIC no currículo dos cursos em licenciatura da área das Ciências da Natureza (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho)	67
3.1.3.1 As TDIC na matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas	68
3.1.3.2 As TDIC na matriz curricular do curso de licenciatura em Física.....	73
3.1.3.3 As TDIC na matriz curricular do curso de licenciatura em Química	78
3.2 Concepções dos professores formadores da área das Ciências da Natureza sobre a sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores	83
3.2.1 Perfil e caracterização dos professores formadores.....	83
3.2.2 Apropriação e atuação docente na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando dos cursos da área das Ciências da Natureza	84
 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	 102
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 105
 APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	 113
APÊNDICE B – CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DO PESQUISADOR	116
APÊNDICE C – INSTRUMENTAL DE ANÁLISE DO PPC.....	117
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO.....	118
APÊNDICE E – ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	120
ANEXO A– APROVAÇÃO DA PESQUISA JUNTO AO COMITE DE ÉTICA.....	122

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma época em que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)¹ estão presentes no cotidiano de um número cada vez maior de pessoas, transformando de forma significativa a maneira como se relacionam e interagem. As TDIC são representadas por um conjunto de diferentes suportes midiáticos, utilizados para a produção e propagação de informações, permitindo a interação e a comunicação (KENSKI, 2012). Esta nova forma de interação e comunicação é fruto da ascensão de uma cultura digital, ocasionada pela ampliação do acesso à *internet* e pelo uso cada vez mais intensivo de mídias interativas e móveis pela sociedade contemporânea (LÉVY, 2010; KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019).

Os avanços científicos e tecnológicos têm impulsionado novas formas de organizar e compreender o mundo, atingindo todas as instâncias da sociedade. No contexto educacional, as mudanças provocadas pelas TDIC, têm exigido sucintas reflexões, principalmente sobre o trabalho docente, exigindo maneiras de ensinar e aprender com o uso dessas tecnologias (LOPES; FURKOTTER, 2016).

Diante desse contexto, as instituições de ensino apresentam o desafio de repensar a estrutura, o currículo, os espaços, os tempos e os modelos de ensino e aprendizagem utilizados até então, bem como os papéis exercidos por professores e alunos na relação com o conhecimento socialmente válido (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019).

Nessa perspectiva, Modelski, Giraffa e Casartelli (2019) argumentaram que o papel do professor apenas como transmissor de informação, no contexto atual, deixa de fazer sentido e a formação docente, seja ela inicial ou continuada, necessita da articulação das tecnologias digitais às práticas pedagógicas. Percebe-se que os currículos que eram centrados em matérias e conteúdo, tendo o professor como centro do processo, se deslocam, de forma gradual, para o aluno na concepção de sujeito que aprende de forma significativa, tendo-se o professor como mediador do processo e as tecnologias como dispositivo pedagógico que pode contribuir na construção do conhecimento.

A inserção das TDIC, no ambiente educacional, promove instabilidade aos profissionais que não tiveram uma formação para o uso dessas tecnologias. Assim, considera que nessas novas exigências, hoje atribuídas aos professores, carecem de atenção específica por parte

¹ Neste projeto, chamar-se-á TDIC ao que a literatura educacional chama TIC, uma vez que estas englobam tecnologias digitais (ALONSO, 2002 *apud* LOPES; FURKOTTER, 2016). Entretanto, mantêm-se as siglas TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), NTIC (Novas Tecnologias de Informação e Comunicação) e TDs (Tecnologias Digitais) nos casos de citações diretas e indiretas.

daqueles a quem se impunha a competência de formar os futuros professores. Almeida e Valente (2011) apontam que a formação docente precisa estimular a construção de competências, relacionadas à produção e disseminação de conteúdo com a inserção das TDIC no currículo dos cursos de licenciatura. Isso poderá possibilitar maior envolvimento por parte dos estudantes e, conseqüentemente, refletir em melhores práticas e experiências no processo do ensino e aprendizagem.

No ensino das Ciências da Natureza, especificamente nos componentes curriculares de Física, Química e Biologia, há o conhecimento da complexidade e abstração de determinados objetos de conhecimento que dificulta o processo de ensino e aprendizagem. Diante dessa situação, na tentativa de minimizar os problemas encontrados tanto no ensino como na aprendizagem desses componentes curriculares, alguns pesquisadores têm defendido o uso das TDIC como recurso didático-pedagógico, em função da facilidade que elas podem proporcionar, seja por vídeos, *softwares*, simulações, *podcast*, laboratórios virtuais, *games*, *blogs*, entre outros, podendo ser explorados pelo professor no contexto educacional (COELHO NETO; BLANCO; ARAÚJO, 2019; DIAS, 2017; DIAS, 2018; ESPÍNDOLA; RESES; PEREIRA, 2017; GUIDOTTI; MACKEDANZ, 2018; LEITE, 2019; REIS; LEITE; LEÃO, 2019).

Nesse contexto, Coelho Neto, Blanco e Araújo (2019) enfatizam que o ensino mediado pelas TDIC pode ser um diferencial a ser utilizado em sala de aula, visto que possibilita e integra ações em um contexto educacional, pela sua diversidade de utilização. Leite (2015) também defende a ideia que as TDIC podem contribuir no processo educativo. Mas, argumenta que não é o fato de utilizar as referidas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem que permite o aluno aprender melhor e sim como os professores utilizam essas tecnologias e como promovem a construção desses processos. Nessa perspectiva, Leão (2011), Leite (2015) e Reis (2019) argumentam que para o sucesso da utilização das TDIC na educação, ela deve vir acompanhada de uma profunda discussão e análise das estratégias metodológicas que possam contribuir no processo da construção do conhecimento.

Alguns estudos vêm apontando que é fundamental uma formação inicial que promova a integração e discussão sobre o uso das TDIC e suas potencialidades, de forma a oportunizar aos futuros professores competências e habilidade necessárias para o uso das diversas tecnologias que se fazem presentes na sociedade atual, marcada pela cultura digital (ALMEIDA, 2014; ALMEIDA; VALENTE, 2011; ALVES; FERRETE; SANTOS, 2021; DIAS, 2018; MOURA; SOUZA; MENEZES, 2019; SILVA, 2016).

Tendo em vista que o tema formação de professores para o uso das TDIC é algo de interesse no cenário atual e que ainda existem lacunas que não foram preenchidas com o que já se tem na literatura, ratifica-se a relevância de estudos dentro da perspectiva em questão, na busca de responder interrogações ainda não esclarecidas, especialmente sob a perspectiva dos professores formadores da área das Ciências da Natureza.

Dessa forma, a proposta desta pesquisa se configura a partir da necessidade de considerar que as questões referentes as TDIC fazem emergir no processo educativo contemporâneo, principalmente no processo de ensino e aprendizagem dos objetos de conhecimento nos componentes curriculares de Física, Química e Biologia, considerados por parte dos alunos como de difícil assimilação devido sua complexidade e abstração.

Portanto, refletir e debater a formação inicial de professores para o uso das TDIC na área do Ensino das Ciências da Natureza, a partir dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), do perfil e das concepções dos professores formadores, torna-se importante para entender como ocorre a preparação dos futuros professores da educação básica para o uso dessas tecnologias, em favor de um trabalho pedagógico que promova efetivamente a interação de currículo e tecnologia frente ao atual contexto social, marcado pelo advento da cultura digital.

Diante desse contexto, temos como problema de pesquisa: como ocorre a formação inicial de professores da área das Ciências Natureza com relação ao preparo para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)? Para responder essa questão central, propôs-se as seguintes questões norteadoras: 1- Como os cursos de Licenciatura da área das Ciências da Natureza, especificamente dos cursos de Ciências Biológicas, Física, Química (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho) vêm incorporando as TDIC em seus Projetos Pedagógicos de Curso? 2- Quais as concepções dos professores formadores sobre sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando dos cursos da área das Ciências da Natureza?

Ao considerar o contexto apresentado, bem como os questionamentos, esta pesquisa tem como objetivo geral: Investigar e compreender a formação inicial de professores dos cursos de licenciaturas da área das Ciências da Natureza da Universidade Federal de Sergipe (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho), com relação à preparação para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

Têm-se como objetivos específicos: 1- Analisar o lugar das TDIC na formação inicial de professores, a partir dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) das licenciaturas da área das Ciências da Natureza (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho); 2- Identificar as concepções dos professores formadores dos cursos de licenciatura da área das Ciências da

Natureza sobre sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores da educação básica.

Diante do exposto, este estudo organiza-se em quatro capítulos. No primeiro capítulo são apresentados os pressupostos teóricos que fundamentam esta pesquisa, incluindo noções conceituais e teóricas sobre tecnologia, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), Cultura Digital, Formação Inicial de Professores e Currículo e a Relação das TDIC com o Ensino das Ciências da Natureza. Apresenta-se ainda, o mapeamento da produção acadêmica sobre a temática em estudo por meio de teses, dissertações e periódicos disponíveis em determinadas bases de dados. O segundo capítulo apresenta o percurso metodológico utilizado para efetivação deste estudo, apontando sua abordagem e natureza, o contexto e amostra, os instrumentos utilizados para a obtenção de dados e o método para a organização e análise dos dados. O terceiro capítulo, apresenta a análise e a interpretação dos resultados. O quarto e último capítulo apresenta as considerações finais deste estudo. Além da listagem dos trabalhos de base apresentados na lista de referências desta pesquisa.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo discute-se os pressupostos teóricos que fundamentam esta pesquisa, incluindo noções conceituais e teóricas sobre tecnologia, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), Cultura Digital, Formação Inicial de Professores e Currículo e a Relação das TDIC com o Ensino das Ciências da Natureza. Ainda neste capítulo, apresenta-se o mapeamento de pesquisas sobre a formação inicial de professores no contexto do uso das TDIC. Esse mapeamento das pesquisas tornou-se importante para entender como a temática investigada foi desenvolvida por outros pesquisadores, contribuindo dessa forma para a fundamentação teórica ora tratada.

1. 1 Tecnologias digitais da informação e comunicação e cultura digital

As diversas tecnologias acompanham a humanidade ao longo da história e são criadas como extensão da capacidade humana (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019). Entende-se que as tecnologias existem há bastante tempo e que vão se aprimorando diariamente, a partir das já conhecidas e as que surgem como novidade, afinal de contas, vive-se numa sociedade tecnológica (SANTOS; VASCONCELOS, 2021).

As tecnologias estão inseridas, em vários setores da sociedade. No decorrer do tempo, o termo *tecnologia* tem sido empregado em diversas áreas com os mais variados sentidos e significados. Ao se referir à tecnologia, é importante situar o lugar ocupado por esse conceito, uma vez que existe uma complexidade peculiar associada a essa terminologia. Vani Kenski define tecnologia como “[...] conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento para a realização de determinada atividade” (KENSKI, 2012, p. 18). Nessa mesma percepção, Jesus (2018, p. 18) sintetiza o conceito de tecnologia como:

[...] artefato cultural produzido pelo homem, capaz de promover transformações socioculturais, políticas e econômicas. A criação de tecnologias é parte indissociável do desenvolvimento social e da vida dos indivíduos e tem sua origem nos primórdios da humanidade, alastrando-se até os dias atuais, marcada, principalmente, pela busca incessante do homem de suprir suas necessidades diárias a fim de lhe servir da melhor forma possível.

Assim, as tecnologias evoluem permanentemente como a própria sociedade evolui. Nessa perspectiva, Leite (2015) destaca que as tecnologias variam, mudam, se transformam, se

ampliam, de acordo com o momento histórico em que vivemos. Diante dessas transformações e ampliação, chegou-se às tecnologias mais atuais da civilização, as digitais, que diferentemente das demais, se atualizam e multiplicam exponencialmente, tornando-se um ponto de partida para invenção de inúmeras outras tecnologias mais potentes, distintas e que ampliam a capacidade humana de ir além do conhecimento (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019). Nesse sentido, convencionalmente, chama-se essas tecnologias atuais de Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC).

Em estudo realizado por Peixoto (2020), as TDIC são consideradas como meios tecnológicos de comunicação, equipamentos e mídias, incluindo os recursos digitais, que estão disponíveis contemporaneamente, a partir dos avanços tecnológicos, a qual possibilita o acesso à informação e a interação de forma virtual. A partir dessa definição, percebe-se que as TDIC são compreendidas como um meio para alcançar algum objetivo, como uma ponte para se chegar a algo, que podem ser a informação e/ou o conhecimento, e não apenas como uma finalidade, como um produto, restringindo-se apenas a um instrumento de uso (PEIXOTO, 2020).

As TDIC consideradas mais populares entre os diferentes públicos são os telefones celulares, *smartphones*, *tablets*, *notebooks*, leitores de livro digital (*e-reader*), aparelhos portáteis de áudio e vídeo, lousa digital, *softwares*, *internet*, jogos digitais, projetores, etc. Estes dispositivos tecnológicos atuais têm promovido outras formas de coexistências, de relação, de produção, acesso e partilha de informações. Assim, essas tecnologias, produtos sociais, presente nas atividades diárias, interferem diretamente nas nossas maneiras de pensar, sentir, agir, comunicar, relacionar, trabalhar e aprender.

O emprego das TDIC constitui, hoje, a base do desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade e é fator indispensável para a produção de conhecimento; o desenvolvimento de pesquisa em redes cooperativas; a realização de simulações e experimentos virtuais sobre distintos fenômenos; a projeção de cenários, proporcionando a geração de produtos e inovações.[...] interferem nos modos de conhecer e representar pensamento pela combinação de palavras, imagens e sons, na atribuição de significados, nas subjetividades, nos espaços, tempos e relações interpessoais (ALMEIDA, 2014, p. 20).

Nesse sentido, a expansão e uso das TDIC a partir da primeira década do século XXI, juntamente com ampliação do acesso à internet (3G, 4G, Wi-Fi) (ALVES; FERRETE; SANTOS, 2021), têm influenciado a vida e os costumes das pessoas, afetando diferentes setores da sociedade. Para Leite (2015), a interferência das tecnologias na sociedade resultou em uma

sociedade mais aberta, com o sistema tecnológicos mais complexos, com uma dependência maior dos sistemas de informação e comunicação.

Com esta nova particularidade, diversos autores preconizaram distintos termos para definir e caracterizar a evolução da sociedade. Definições que acredito terem sofrido interferência do campo de atuação de cada autor. Entre alguns desses termos destaca-se: “Sociedade em rede” (CASTELL, 1999), “Cibercultura” (LÉVY, 2010) ou “cultura digital” (CASTELL, 2008; FERREIRA, 2020; LÉVY, 2010; PEIXOTO, 2020; PONTES, 2016), termos muitas vezes reconhecidos e utilizados como sinônimos.

Neste estudo, considera-se o termo “cultura digital” para definir e caracterizar a nova configuração que emerge na sociedade contemporânea, marcada pela inserção das TDIC, nas relações sociais e nas diversificadas maneiras de comunicação, obtenção e compartilhamento de informação, além da construção do conhecimento. O termo cultura digital, para Lévy (2010, p. 17) é definido como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”.²

O sociólogo espanhol Manuel Castells (2008) define a cultura digital por meio de seis tópicos:

1. Habilidade para comunicar ou mesclar qualquer produto baseado em uma linguagem comum digital; 2. Habilidade para comunicar desde o local até o global em tempo real e, vice-versa, para poder diluir o processo de interação; 3. Existência de múltiplas modalidades de comunicação; 4. Interconexão de todas as redes digitalizadas de bases de dados ou a realização do sonho do hipertexto de Nelson com o sistema de armazenamento e recuperação de dados, batizado como Xanadú, em 1965; 5. Capacidade de reconfigurar todas as configurações criando um novo sentido nas diferentes camadas dos processos de comunicação; 6. Constituição gradual da mente coletiva pelo trabalho em rede, mediante um conjunto de cérebros sem limite algum (CASTELLS, 2008, p.52, tradução nossa).

Na definição de Ferreira (2020, p. 2), a cultura digital é entendida como “[...] conjunto de hábitos, práticas e interações sociais que são realizadas a partir da utilização de recursos tecnológicos digitais que se fazem presentes no nosso cotidiano”. Nessa mesma percepção, Bruno (2019) compreende a cultura digital como cultura contemporânea, potencializada pelas múltiplas formas de interação e de comunicação emergentes no cenário tecnológico atual.

² O termo ciberespaço é definido por Lévy (2010, p. 92) como sendo o “[...] espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição incluem o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos (aí incluídos os conjuntos de redes hertzianas e telefônicas clássicas), na medida em que transmitem informações. Consiste de uma realidade multidirecional, artificial ou virtual incorporada a uma rede global, sustentada por computadores que funcionam como meios de geração de acesso”.

Pontes (2016, p. 42) entende a cultura digital como

[...] um espaço aberto, transversal, plástico, afetivo, estético e atemporal, que favorece e incita a reorganização da sociedade, influencia os padrões de identidade, criando novas formas de interação social, que se (re)constrói e se modifica, a partir das relações humanas e coletivas, com os aspectos simbólicos e materiais. É estabelecida a partir das tecnologias digitais, mas se desenvolve para além delas.

Além disso, Pontes (2016) compreende que a cultura digital vai além do acesso à rede mundial de computadores e da utilização das TDIC na realização de atividades. Desse modo, trata-se de conceber um novo processo no qual o compartilhamento se sobrepõe à transmissão, e a composição e a criatividade suprimem a reprodução.

O conceito de cultura digital apresentado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)³ refere-se aos impactos causados pela revolução digital, seus avanços na contemporaneidade, formação de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à pluralidade das mídias digitais disponíveis, ao uso potencial das diferentes TDIC e aos conteúdos por elas apresentados e também à habilidade na utilização das TDIC para expressão de soluções e manifestações culturais de maneira contextualizada e crítica (BRASIL, 2018).

Nesse panorama de transformações, Pimentel (2018), destaca que o aspecto mais significativo dessa nova interpretação da sociedade é a mudança da tecnologia do analógico para o digital, acarretando a aquisição de novas características, tais como o uso das TDIC para a comunicação imediata e para realização das atividades em diferentes segmentos da sociedade. Na visão do autor,

[...] Essas mudanças são abrangentes e envolvem elementos que provocam novas posturas, principalmente nas relações do mercado de trabalho e implicam a compreensão do papel social da escola e da universidade, sendo esses espaços os responsáveis em oferecer à população as competências e as habilidades necessárias para a vida nessa sociedade (PIMENTEL, 2018, p. 9).

Nessa situação, um eixo fundamental dentro dessa perspectiva está na intensificação de políticas de formação de professores que vão além de sua formação técnica. É necessária uma capacitação docente, a qual precisa oferecer subsídios para uma prática pedagógica coerente com as necessidades dos processos de ensino e aprendizagem no contexto da cultura digital.

³ A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivos de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2018, p. 7).

Nesse contexto, surge, então, a necessidade de integrar as TDIC ao currículo, e assim favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

1.2 O currículo e as tecnologias digitais de informação e comunicação

A discussão sobre currículo é complexa. Para Almeida (2014, p. 22), o “currículo é um conceito polissêmico, mas em qualquer concepção revela um ato intencional comprometido com o conhecimento”. Segundo Sacristán (2013, p. 16), o termo *curriculum*, deriva do latim e pode ser traduzido como *cursus honorum* que seria a soma das “honras”. O cidadão, à medida que ocupava determinados cargos eletivos e judiciais, acumulava determinados conhecimentos e em consequência os utilizava para significar sua carreira. Esse conceito, ao longo dos tempos, acaba se modificando e assumindo basicamente dois sentidos:

Por um lado, refere-se ao percurso ou decorrer da vida profissional e a seus êxitos (ou seja, é aquilo que denominamos de *curriculum vitae*, expressão utilizada pela primeira vez por Cícero). Por outro lado, o currículo também tem o sentido de constituir a carreira do estudante e, de maneira mais concreta, os conteúdos deste percurso, sobretudo sua organização, aquilo que o aluno deverá aprender e superar e em que ordem deverá fazê-lo. (SACRISTÁN, 2013, p. 16).

Desse modo, a partir de sua origem latina, em determinado momento o significado de currículo passou também a caracterizar um elemento inerente ao processo de escolarização, isto é, tornou-se um conceito que passou a ser entendido como o plano ou conteúdo apresentado para estudo. Significava o território definido e regado do conhecimento correspondente aos conteúdos que professores e centros de educação deveriam executar, uma seleção organizada dos conteúdos que serão propostos e impostos pela escola aos professores para que sejam ministrados aos estudantes (SACRISTÁN, 2013). Além disso, Sacristán (2013) ainda destaca que, em tempos modernos, e a partir da instituição da matriz curricular, pode-se, por um lado, evitar a arbitrariedade na escolha do que será ensinado em cada situação; enquanto que por outro lado, se orienta, modela, condiciona e limita, até certo ponto, a autonomia dos professores.

A discussão sobre a integração das TDIC ao currículo tem demandado dos formadores de professores uma discussão aprofundada sobre essa temática, seja na formação inicial, seja na continuada (CERNY; BURIGO; TOSSATI, 2016).

O currículo contém em si uma diversidade de sentido, mas em qualquer concepção revela um ato intencional comprometido como conhecimento (ALMEIDA, 2014).

O currículo relaciona-se com a instrumentalização concreta que faz da escola um determinado sistema social, pois é através dele que lhe dota de conteúdo, missão que se expressa por meio de usos quase universais em todos os sistemas educativos, embora por condicionamentos históricos e pela peculiaridade de cada contexto, se expressa em ritos, mecanismos, etc, que adquirem certa especificidade em cada sistema educativo (SACRISTÁN, 2000, p. 15).

Portanto, é complexo estabelecer em forma de esquema e num discurso coerente as inúmeras concepções que o currículo apresenta. A concepção de currículo defendida por Almeida e Silva (2011) está relacionada à construção social que se desenvolve na ação, em determinado tempo, lugar e contexto, com o uso de instrumentos culturais presentes nas práticas sociais. Essa compreensão de currículo alinha-se com uma perspectiva sociocultural que acentua a tensão existentes no processo curricular que envolve o conhecimento escolar e a cultura. Nesta perspectiva, o currículo é importante para envolver e proporcionar o aluno a compreensão de seu ambiente cotidiano, criando condições para que o mesmo possa desenvolver conhecimentos e habilidades para se inserir no mundo como atuar em sua transformação, ter acesso aos conhecimentos sistematizados e organizados pela sociedade, assim como, desenvolver a capacidade de conviver com a diversidade cultural (ALMEIDA; SILVA, 2011).

Nesse sentido, o currículo é compreendido como uma construção social que se constitui na relação de diferentes campos de atividade. Assim, “[...] compreende-se que o currículo não é neutro. Enquanto prática social, engloba conteúdos, práticas, procedimentos, instrumentos culturais e vivências” (CERNY; BURIGO; TOSSATI, 2016, p. 345).

Essa diversidade de concepções e conceito de currículo é caracterizada pelas mudanças socioculturais e políticas da sociedade. No contexto atual, a sociedade vivencia a cultura digital, marcada pela presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Estas tecnologias são consideradas instrumentos culturais de representações do pensamento humano e de atribuições de significados pelas pessoas que interagem e desenvolvem suas produções por meio delas (ALMEIDA, 2014).

Na educação, a integração das TDIC representa possível abertura para o ensino, a aprendizagem e o desenvolvimento do currículo que podem se expandir para além dos espaços e tempos delimitados da sala de aula (ALMEIDA; SILVA, 2011).

[...] as TDIC na educação contribuem para a mudança das práticas educativas com a criação de uma ambiência em sala de aula e na escola que repercute em todas as instâncias e relações envolvidas nesse processo, entre as quais as mudanças na gestão de tempos e espaços, nas relações entre ensino e aprendizagem, nos materiais de apoio

pedagógico, na organização e representação das informações por meio de múltiplas linguagens (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 4).

Almeida (2010) argumenta que para integrar as TDIC ao currículo e na prática pedagógica, é imprescindível que o professor se aproprie das funcionalidades das TDIC e reflita sobre o porquê e para quê usar essas tecnologias, como se dá esse uso, que contribuições podem trazer à aprendizagem e o desenvolvimento do currículo. Para Almeida e Silva (2011) a formação do professor para o uso das TDIC é referência para sua prática pedagógica. E a integração das TDIC na educação precisa levar em conta a formação de professores em articulação com o trabalho pedagógico e com o currículo, que é reconfigurado no ato pedagógico pelos modos de representação e produção de conhecimento propiciados pelas TDIC.

Nesse entendimento, a integração das TDIC com o currículo propicia a abertura de espaço, tempos, conteúdos, métodos, procedimentos, experiências prévias e atividades devolvidas entre professor e aluno (ALMEIDA; SILVA, 2011; ALMEIDA; VALENTE, 2011). Essa situação evidencia novas possibilidades para construção e reconstrução do conhecimento na cultura digital, uma vez que, as TDIC podem ser utilizadas como ferramentas cognitivas, auxiliando o professor e o aluno na busca de informação e comunicação. Além disso, as TDIC oferecem diferentes possibilidades de abordagem dos conteúdos científicos com ação interativa, afim de potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

1.3 Formação de professores: as novas demandas para a educação na cultura digital

No contexto marcado pela cultura digital, a sociedade contemporânea vivencia uma mudança de paradigma, que reflete diretamente na vida das pessoas, inclusive no campo educacional, demandando novos processos, saberes e significados. Como destaca Kenski (2013, p. 61) “as mudanças trazidas pelos meios digitais transformaram a nossa cultura”. E para acompanhar o ritmo de mudanças e as especificidades da sociedade contemporânea, o processo educacional precisa ser reestruturado em todas as instâncias (KENSKI, 2013; KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019).

Frente a essa mudança, as Instituições de Ensino Superior (IES) necessitam reformular seus currículos, processos, práticas, espaços e tempos para atender as demandas atuais. À vista disso, têm-se notado reformas promovidas pelo e no Estado que no âmbito educacional procura delinear orientações e metas a serem atingidas em todos os processos educacionais. Um desses

encaminhamentos da reforma está relacionado à formação docente, que precisa contemplar os novos elementos que emergem na sociedade contemporânea. Kenski (2013) argumenta que formar professores para atuar na atualidade é algo amplo, complexo e diferenciado dos programas tradicionais de formação docente. Envolve mudanças estruturais, nova postura profissional, outra cultura, novos conceitos e novas práticas pedagógicas.

Ao longo das gerações, a educação brasileira, foi pautada por um ensino de concepção tradicional⁴ baseado na reprodução das informações, sem considerar o aluno como processo principal da aprendizagem. Ferreira (2020) destaca que esse modelo tradicional, ainda está presente nas salas de aula de escolas e universidades. Mas, enfatiza que

[...] muitos processos de ensino buscam superar essa concepção de educação e fazem uso das tecnologias digitais como recursos a favor da aprendizagem. Atualmente, as instituições de ensino buscam inserir as tecnologias digitais no currículo, nos processos de ensino, nas formações inicial e continuada de professores, com o objetivo de qualificar a educação [...] (FERREIRA, 2020, p. 2).

Sobre os documentos legais que orientam a inserção das TDIC no contexto atual da educação brasileira destaca-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 20 de dezembro de 2017. Este documento normativo mostra a necessidade de apropriação do uso de TDIC, pelos profissionais que atuam na educação. O texto é permeado de discussões sobre a utilização das TDIC em consonância com o currículo e suas competências gerais, que se inter-relacionam e se desdobram no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica. Essa meta perpassa todos os níveis e áreas do conhecimento, torna-se inevitável que o professor, em sua formação inicial e continuada, desenvolva competências e habilidades para fazer uso das tecnologias em consonância com os conteúdos a serem desenvolvidos.

Destaca-se, outras demandas que envolvem o trabalho docente na atualidade, dentre elas o cumprimento da legislação vigente com destaque para a Resolução n.º 2/2019, que define, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). No que se refere às TDIC, a resolução enfatiza que os cursos de formação de professores para atuação na educação básica, devem incluir estudos para o desenvolvimento de algumas habilidades, entre elas a vivência, aprendizagem e utilização da

⁴ Segundo Gadotti (2000), o ensino tradicional pauta-se no individualismo e na instrução, prioriza o acúmulo de conteúdo que é transmitido ao aluno pelo professor, figura central no processo de ensino e aprendizagem.

linguagem digital em situações de ensino e de aprendizagem na educação básica (BRASIL, 2019).

Na BNC-Formação são definidas dez competências gerais que representam um conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes que buscam promover o desenvolvimento dos alunos em todas as suas dimensões: intelectual, física, social, emocional e cultural. Essas competências deverão ser desenvolvidas nos cursos destinados à formação inicial e continuada para professores da educação básica, privilegiando a educação integral, indo, portanto, além dos aspectos cognitivos, na perspectiva do desenvolvimento pleno das pessoas. Das dez competências, duas se relacionam diretamente como as TDIC:

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e digital – para se expressar e fazer com que o estudante amplie seu modelo de expressão ao compartilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2019, p. 13).

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

Além das competências gerais docentes, a BNC-Formação traz um conjunto de competências e habilidades específicas estruturadas em três grandes dimensões fundamentais: Dimensão do Conhecimento Profissional, Dimensão da Prática Profissional e Dimensão do Engajamento Profissional. Cada uma das dimensões possui competências específicas e habilidades. Com relação à abordagem das TDIC, a Dimensão do Conhecimento Profissional, destaca que o professor deve ter a competência de “Reconhecer os contextos” e ter a habilidade de “conhecer o desenvolvimento tecnológico mundial, conectando-o aos objetos de conhecimento, além de fazer o uso crítico de recursos e informações” (BRASIL, 2019, p. 16).

A Dimensão da Prática Profissional destaca que o professor deve ter a competência de planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens e desenvolver habilidade para

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

Ainda com relação a Dimensão da Prática Profissional, a BNC-Formação destaca que o professor deve ter a competência de “Conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, das competências e habilidades” e desenvolver a habilidade de “Usar as tecnologias apropriadas nas práticas de ensino” (BRASIL, 2019, p. 18).

A Dimensão do Engajamento Profissional, destaca que o professor deve ter a competência de “Comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender” e com isso desenvolver a habilidade de “Atentar nas diferentes formas de violência física e simbólica, bem como nas discriminações étnico-racial praticadas nas escolas e nos ambientes digitais, além de promover o uso ético, seguro e responsável das tecnologias digitais” (BRASIL, 2019, p. 18).

Ainda com relação à Dimensão da Prática Profissional, o professor deve ter a competência de “Participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção dos valores democráticos” e desenvolver a habilidade para “Trabalhar coletivamente, participar das comunidades de aprendizagem e incentivar o uso dos recursos tecnológicos para compartilhamento das experiências profissionais” (BRASIL, 2019, p. 19). Além disso, uma outra competência destacada na Dimensão da Prática Profissional ressalta que o professor deve “Engajar-se profissionalmente, com as famílias e com a comunidade”, para que desenvolva a habilidade de “Saber comunicar-se com todos os interlocutores: colegas, pais, famílias e comunidade, utilizando diferentes recursos, inclusive as tecnologias da informação e comunicação” (BRASIL, 2019, p. 20).

A partir desse direcionamento, as IES precisam preparar os licenciados para atuar de acordo com as exigências das políticas públicas (MOURA; SOUZA; MENEZES, 2019). Em vista disso, os cursos de formação de professores devem reformular os PPC, focando no entendimento de uma formação com a inserção das TDIC como estratégia de aprendizagem que possibilitem o repensar da aplicação dos saberes formativos em diversas situações de aprendizagens. Para Pimentel (2018), esse é o desafio que se apresenta na formação inicial, tendo em vista que muitos dos professores formadores não estão habituados a inserir as TDIC nas suas práticas pedagógicas.

Peixoto (2019), por sua vez, argumenta que são diversos os aspectos essenciais para a implementação de mudanças no sistema educacional brasileiro e destaca que a legislação, as políticas públicas, a formação inicial e continuada dos professores e a formação dos estudantes para atuarem na Cultura Digital são pontos importantes para a concretização dessas mudanças.

Vidal e Mercado (2020) destacam que o professor precisa se apropriar das TDIC, para aplicá-las de forma adequada ao conteúdo e enfatizam que cabe à educação superior, enquanto

formadora de professores, agregar saberes sobre a utilização das tecnologias, como também estar respaldado nas legislações vigentes. Assim, o docente poderá deixar apenas de ser transmissor de conhecimento e passa a ser mediador do processo de ensino e aprendizagem. Para isso, Vidal e Mercado (2020) ainda argumentam que a formação inicial de professores requer um projeto formativo que assegure o domínio dos conteúdos específicos da área de atuação, fundamentos e metodologias, bem como o uso das tecnologias que permita aperfeiçoar sua prática pedagógica. Para isso, o processo de reformulação de PPC dos cursos de licenciatura, podem focar em uma formação mais conectada com as transformações do tempo presente e inserções tecnológicas no âmbito da educação. Complementando Pimentel, Nunes e Sales Júnior (2020, p. 6) argumentam que a

Formação inicial deve estar apta a inserir práticas cotidianas do aprender com seus formadores de cursos de graduação outras formas de pensar, agir e propor estratégias de aprendizagens que possibilite o repensar da aplicação dos saberes formativos em diversas situações de aprendizagem. Este é o desafio que apresenta na formação inicial, tendo em vista que muitos dos professores formadores não estão habituados a exercer sua função docente como uso das tecnologias ou repensar inovador de estratégias de aprendizagens.

Pensando ainda na formação de professores para a utilização das TDIC, Ferreira (2019) destaca que a formação de professores, tanto inicial como continuada, necessita ir além da ação instrumental de ensinar a utilizar as tecnologias. Desse modo, entende-se que somente inserir as TDIC sem uma proposta definida nos espaços educacionais, não possibilita melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Nessa lógica, Leão (2011) destaca que a utilização das TDIC na educação, não se constitui em melhoras, avanços ou inovação se a prática docente permanece conservadora. E argumenta que “para o sucesso do uso das TDIC na educação, é preciso que essas tecnologias sejam incorporadas e acompanhadas de discussão e análise das estratégias metodológicas, que possam ajudar na construção de uma aprendizagem significativa para o aluno” (LEÃO, 2011, p. 8).

Leite (2019) ressalta que para que as TDIC possam trazer alterações no processo educativo, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Para isso, é necessário que os docentes estejam capacitados da forma mais adequada possível. Assim, Leão (2011) e Leite (2015) entendem que as tecnologias devem ser trabalhadas a partir de três pilares: Adição, Estratégia e Realidade. Para esses autores, estes três pilares são fundamentais para inserção das TDIC no ensino.

No que se referem à adição, as tecnologias não devem ser inseridas na educação como um processo de substituição de outros recursos didáticos existentes (quadro, livros, laboratório, etc.), e sim como recurso que permita adicionar novos formatos à informação a qual deseja-se que seja convertida em conhecimento por parte do aluno. O outro aspecto importante, sobre a utilização das TDIC no ensino, como já mencionado, trata-se da utilização de estratégias metodológicas, que possa ajudar na construção de uma aprendizagem significativa para o aluno. E com relação à realidade, é importante que o docente esteja preparado, para as mudanças que possam ocorrer na escola. Nesse sentido, o papel do professor contemporâneo implica em está capacitado para mediar em ambientes como os mais diversos recursos didáticos disponíveis da maneira mais adequada possível, e que possa construir efetivamente para a construção do conhecimento (LEÃO, 2011; LEITE, 2015).

Nesse contexto, Pereira e Santana (2015, p. 1) destacam que durante o processo de formação docente

[...] os professores(as) responsáveis pela formação inicial de docentes não deve ser apenas de ensinar utilizar os computadores e sim garantir que a formação inicial dos mesmos promova a aquisição de habilidades para que ele saiba (re) contextualizar o aprendizado e a experiência vivida durante a sua formação para a realidade da sala de aula, ou seja, é necessária uma prática pedagógica reflexiva que contemple o contexto do futuro professor.

Essa concepção de formação defendida por Pereira e Santana (2015) é uma posição que vem sendo apresentada por autores que realizam estudos e pesquisas acerca dos cursos de formação de professores, com ênfase nas questões voltadas para o uso das TDIC. Estudos recentes sobre essa temática mostra que existem fragilidades nos cursos de formação de professores que vêm contrariando as recomendações presentes nos documentos oficiais que tratam da formação docente no Brasil (CARVALHO; LIMA, 2019; DIAS, 2018; GUIDOTTI; MACKEDANY, 2016; LOPES; FURKOTTER, 2016; SANTA ROSA, 2019). As pesquisas realizadas por esses autores têm mostrado que as IES, responsáveis pela formação inicial de professores, de um modo geral, têm colaborado de forma tímida na problematização das TDIC, relegando-as a um caráter meramente instrumental, secundário e distante do contexto atual.

Diante desse contexto, Guidotti e Mackedanz (2016) entendem a necessidade de repensar em uma estrutura menos fragmentada, em que as TDIC sejam discutidas em diferentes contextos e ambientes, de forma a permear todo o curso de formação como um eixo pedagógico, ou seja, é preciso que os PPC dos cursos contemplem as TDIC como uma dimensão pedagógica, presentes nas diversas disciplinas que compõem os cursos de licenciatura.

Nesta perspectiva, Ferreira (2020) sinaliza que os cursos de formação de professores precisam evidenciar o uso das TDIC de forma contínua e processual, como um tema transversal que deve estar presente e integrado a todas as disciplinas, módulos e ciclos. Sanavria (2019) defende a adoção das tecnologias digitais em todas as disciplinas e não apenas nas que discutem especificamente o tema. Além disso destaca que o uso dessas tecnologias no âmbito da formação inicial deve ocorrer de modo natural e em consonância com o que se espera de cada componente curricular.

Moura, Souza e Menezes (2019) argumentam que a preparação docente para o uso das TDIC, além das potencializadas pelos componentes curriculares presentes na matriz curricular dos cursos de licenciatura, devem ser aplicadas na prática docente dos professores formadores como metodologia de ensino. Além disso é preciso que os professores formadores conheçam a importância destas tecnologias como uma ferramenta didática para a formação dos futuros professores.

Na área das Ciências da Natureza, Espíndola, Reses e Pereira (2017, p. 278) consideram que a formação para professores, no âmbito da cultura digital, deveria abranger:

1. cenários de experiências de integração das TDIC, orientadas pelos objetivos do ensino de Ciências, realizadas em contextos reais; 2. discussões sobre as relações entre as Ciências e as TDIC; 3. levantamento e problematização dos desafios atuais do ensino de Ciências; 4. potencialidades das TDIC para o ensino de Ciências; 5. conhecimento e desenvolvimento das habilidades com as TDIC, utilizadas no desenvolvimento dos cenários estudados no núcleo Aprendizagem de Ciências, no Ensino Fundamental, e TDIC do Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital.

Nesta direção, Alves, Ferrete e Santos (2021) argumentam que a problematização e utilização das TDIC durante o processo de formação inicial podem garantir aos professores condições necessárias para lidar com as diversas tecnologias e suas formas de expressões e interação em sua atividade docente. Pois como defende Leite (2015, p. 32)

[...] formar professores para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

Desse modo, Karsenti, Villeneuve e Raby (2008) destacam que os futuros professores que recebem uma melhor formação sobre o uso pedagógico das tecnologias têm cada vez mais chances de usá-las e de incentivar seus alunos a utilizarem na escola futuramente. Em vista

disso, Leite (2015) argumenta que a formação inicial pode ajudar o futuro professor a produzir e legitimar os saberes que irá empregar na sua prática docente, fato que certamente diminuiria o choque com a realidade, característico das primeiras experiências do professor no seu ambiente de trabalho.

Por todas essas considerações, fica evidente a importância de pensar e organizar a formação docente como um todo, de forma a suprir as demandas do atual cenário, marcado pelo desenvolvimento tecnológico emergente do século XXI.

1.4 Relação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação com o Ensino das Ciências da Natureza

No ensino das Ciências da Natureza, um dos desafios enfrentados pelos os alunos é a compreensão dos conceitos científicos. Tal desafio se dá, devido à complexidade e a abstração de diversos objetos de conhecimento da área (ESPÍNDOLA; RESES; PEREIRA, 2017; GUIDOTTI; MACKEDANZ, 2018). Frente a essa problemática, a relação das TDIC com o Ensino das Ciências da Natureza vem sendo abordada com enfoque nas potencialidades atribuídas pelas TDIC, sujeita a contribuir na superação dos desafios do ensino e aprendizagem da área.

Com relação à inserção das TDIC no ensino das Ciências da Natureza, Rosa, Eichler e Catelli (2015) destacam que através do uso das TDIC é possível transpor os conceitos abstratos para o visual por meio do digital e desta maneira, os alunos poderão interagir, visualizar e entender de maneira mais simples e criativa os conceitos, teorias e fenômenos. Tal afirmação corrobora com os argumentos de Castro (2017). A autora reconhece o uso das TDIC como uma ferramenta que permite a leitura, observação, animação, simulações e informações sobre variados conteúdos, permitindo que os alunos relacionem fenômenos, atos, processos e ideias, para elaborar conceitos, e obterem ganhos cognitivos consideráveis (CASTRO, 2017). A autora mostra dessa forma, que a inserção das TDIC de forma planejada e articulada com os conhecimentos científicos poderá contribuir para uma aprendizagem significativa.

Outras importantes potencialidades das TDIC para o ensino das Ciências da Natureza, discutidas e apontadas por Sugrue (2000 *apud* ESPÍNDOLA; RESES; PEREIRA, 2017), se referem ao acesso e à organização da informação, sendo a *internet* um bom exemplo desse potencial. Com a utilização da *internet*, o professor pode ainda disponibilizar materiais variados que atendam às necessidades dos estudantes. Além disso, as TDIC possibilitam a aprendizagem colaborativa (ESPÍNDOLA; RESES; PEREIRA, 2017).

Leite (2015) considera a inserção das TDIC na educação como um recurso didático para o professor e que devem ser explorados de diversas maneiras na prática educativa. O autor argumenta que a utilização das TDIC deve ser adequada pelos professores como uma valiosa incentivadora para a aprendizagem, estimulando as relações cognitivas como o desenvolvimento da inteligência e as relações afetivas. Dessa forma, Espíndola, Reses e Pereira (2017, p. 291) relatam que “a integração das TDIC no ensino ajuda a superar algumas das dificuldades da prática dos professores e, principalmente, da aprendizagem dos alunos”. No entanto, apenas a simples inserção das TDIC não é condição suficiente para a melhoria do ensino das Ciências da Natureza. Para a inserção dessas tecnologias na educação é preciso planejamento, que leve em consideração o objetivo pedagógico proposto pelo professor e, assim, que contribua no processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse contexto, de acordo com os pressupostos defendidos por Leão (2011) e Leite (2015), a estratégia de uso das tecnologias como recurso didático é muito mais importante que a própria tecnologia. Assim, é preciso uma formação que capacite professores para utilizarem as mais diversas tecnologias de forma mais adequada possível no contexto educacional. Além disso, como pontua Leão (2011), é preciso atenção na escolha da tecnologia que será utilizada na sala de aula, pois além da consideração em relação as tecnologias disponíveis na realidade da prática docente, deve-se levar em conta também o contexto social dos alunos, e suas afinidades com a tecnologia escolhida.

Trazendo essas considerações para o objeto de pesquisa desta dissertação, o próximo tópico apresenta o mapeamento de produções acadêmicas que versa sobre a formação inicial de professores para o uso das TDIC.

1.5 Mapeamento de pesquisas sobre a formação inicial de professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

Apresenta-se nesta seção, os resultados e as discussões decorrentes da revisão de literatura que buscou mapear as produções científicas sobre a formação inicial de professores para o uso das TDIC.

Segundo Bento (2012), a revisão da literatura é uma etapa fundamental do processo de investigação e que tem como finalidade localizar, analisar, sintetizar e interpretar as produções científicas relacionadas com a sua área de estudo. A revisão da literatura é indispensável não somente para definir bem o problema, mas também para obter uma ideia precisa sobre o estado

atual dos conhecimentos sobre um dado tema, as suas lacunas e a contribuição da investigação para o desenvolvimento do conhecimento (BENTO, 2012).

Como fontes de coleta de informações foram utilizados os bancos de dados do *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), o Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertação (BDTD), o Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Entende-se que esses repositórios podem ser de grande relevância em função de sua abrangência. As palavras-chave utilizadas no processo da revisão da literatura foram: Cultura digital, Formação inicial de professores, TDIC, TIC e Ciências da Natureza.

O levantamento bibliográfico compreendeu o período de 2016 e 2021. Este foi organizado a partir das seguintes estratégias pré-estabelecidas: como o período de publicação dos últimos 5 anos (2016-2021), considerou-se o tipo de publicação (artigo, dissertação e tese) e os pares de palavras-chave: Cultura digital e formação inicial de professores; Formação inicial de professores e TDIC; Formação inicial de professores e TIC; Ciência da Natureza e TDIC, todos acompanhados da opção (*and*). Na Tabela 1 encontra-se o quantitativo de produções encontradas em cada base de dados, considerando os critérios acima estabelecidos.

Tabela 1 – Identificação das Produções presentes no banco de dados nacionais

Palavras-chave	Periódico da Capes	BDTD	SciELO	Repositório da UFS	Total
Cultura digital e formação inicial de professores	107	219	1	203	530
Formação inicial de professores e TDIC	12	33	2	15	62
Formação inicial de professores e TIC	74	69	9	103	255
Ciências da Natureza e TDIC	13	38	0	12	63
Total geral					910

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados de pesquisa (2021).

Inicialmente, observou-se um total de 910 resultados para as estratégias inicialmente estabelecidas, considerando as quatro bases de dados. Diante desse resultado, em um primeiro momento, com o objetivo de localizar as produções de interesse, realizou-se a leitura exploratória dos títulos e de introduções tendo como ponto de partida o tema abordado nos trabalhos e sua relação com os descritores utilizado, a fim de identificar os recortes dos estudos, o que possibilitou a exclusão de trabalhos cujo o enfoque não fosse condizente com o interesse desta revisão. Assim, foram excluídos os trabalhos que somente problematizava a aplicação e/ou utilização das TDIC, sem intenção em analisar a formação de professores para o uso dessas

tecnologias e os trabalhos que não tratavam especificamente sobre a TDIC no contexto educacional. Também foram excluídos os trabalhos que tratavam sobre Educação à Distância, por incompatibilidade de metodologia de ensino, já que difere do regime presencial. Dessa forma, o número inicial de 910 se reduziu-se a 31 resultados. Após a leitura integral dessas 31 produções, selecionou-se 18 textos. Para tal, considerou-se as produções com foco nas reflexões sobre a concepção e/ou percepções sobre o preparo para o uso das TDIC na formação inicial de professores, assim como os trabalhos que discutiam estratégias, política, ensino e currículo, tendo como foco no uso das TDIC na formação de professores.

O Quadro 1 destaca as produções consideradas relevantes por trazerem contribuições significativas para esta pesquisa, uma vez que permite compreender como ao longo do tempo, as problemáticas sobre a formação inicial de professores para o uso das TDIC se mostram presente nas produções científicas brasileira.

Quadro 1 – Lista das produções analisadas

Tipo de Produções Científicas	Autor (es) e Data de publicação	Título
Artigo	LOPES, R. P.; FÜ URKOTTER, M. (2016)	Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto.
Dissertação	SILVA, J. F. (2016)	Formação de professores para o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação nos cursos de pedagogia em Campo Grande – MS: marginalização ou inclusão
Dissertação	MONTANINI, C. A. M. (2017)	A cultura digital na formação inicial de professores da educação básica nas licenciaturas da UFSM.
Dissertação	DIAS, M. M. (2017)	Tecnologias digitais de informação e comunicação no contexto da formação inicial presencial de professores de história.
Dissertação	VIEIRA, P. L. (2017)	Formação Docente e Tecnologias Digitais: estudo de caso da pedagogia da Unifesp sob enfoque Dialógico.
Dissertação	VIANA, M. A. O. (2017)	As Tecnologias da Informação e Comunicação na constituição dos professores de Biologia na cidade de Manaus.
Tese	DIAS, M. L. (2018)	A competência adquirida no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores das licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS): um estudo de caso.
Dissertação	SANTA ROSA, J. R. O. (2019)	Formação docente frente às tecnologias digitais da informação e da comunicação: o caso dos cursos de Licenciaturas da Universidade Federal de Sergipe- Campus São Cristóvão.
Artigo	CARVALHO, D. A. C.; LIMA, M. R. DE. (2019)	Formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais de informação e comunicação: uma visão dos marcos legais contextualizada nos cursos da UFSJ.
Dissertação	SPERANDIO, P. (2019)	Formação inicial de professores no curso de Pedagogia e a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação.
Dissertação	PONTES, E. L. F. (2016)	Cultura digital na formação inicial de pedagogos.
Tese	JESUS, W. S. (2018)	Representações sociais de estudantes de cursos de licenciaturas em química sobre a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na sala de aula.

Artigo	MOURA.; SOUZA.; MENEZE. (2019)	Percepção da importância das tecnologias digitais por docentes dos cursos de formação inicial de professores no município de Crateús, CE.
Artigo	FONSECA, M. G. R. (2019)	As Tecnologias de Informação e Comunicação na formação inicial de professores do 1º ciclo do ensino básico –fatores constrangedores invocados pelos formadores para o uso das tecnologias.
Dissertação	SOUZA, E. N. B (2020)	Interações entre cultura digital e educação: uma investigação sobre TDIC na formação de professores no ensino superior de Licenciatura do IFMA.
Artigo	SANTOS, L. C. C.; VASCONCELOS, C. A. (2020)	A importância das Tecnologias da Informação e Comunicação no aperfeiçoamento do professor e resistência.
Artigo	GARCIA, F. <i>et al.</i> (2020)	Tecnologias móveis na formação inicial do professor de matemática.
Dissertação	PEIXOTO, A. G. (2020)	Formação de professores para a cultura digital: mediação pedagógica com as tecnologias digitais da informação e comunicação em oficinas de ensino.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de pesquisa (2021).

A fim de ilustrar melhor uma síntese das produções selecionadas, criou-se duas categorias: na primeira reuniu-se as pesquisas que investigam a formação inicial de professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto educacional e, na segunda, abordou-se as pesquisas com foco nas percepções e/ou concepções de professores formadores e/ou licenciandos acerca da relevância e/ou dos desafios para o uso das TDIC na formação inicial de professores.

1.5.1 Formação inicial de professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto educacional

Como ponto de partida das discussões tomou-se como base a pesquisa realizada por Lopes e Furkotter (2016), que investigaram se o uso das TDIC nos cursos de licenciatura de universidades paulista, estavam formando professores para o uso das TDIC e em qual paradigma pedagógicos se articulam. Para tal, as autoras analisaram matrizes curriculares, ementas e programas de curso.

Os resultados dessa pesquisa mostram que as disciplinas que envolvem as TDIC estão dispostas em maior número através de disciplinas optativas, sendo essas, mais presentes nos currículos da área de exatas e menos recorrente na área humana e biológica. Além disso, analisando os Projetos Pedagógico de seis cursos na área de exatas constataram indícios de formação de professores no contexto das TDIC em apenas dois cursos de matemática. Mas, as autoras sinalizam que é necessário compreender como essa formação ocorre na prática. Esse trabalho é importante para ratificar a relevância deste estudo, que se propõe a investigar a

preparação para o uso das TDIC de professores da área das Ciências da Natureza de uma universidade pública do interior sergipano.

Silva (2016) investigou a formação inicial de professores para o uso das TDIC na educação, proposta nos cursos de Pedagogia em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. O estudo foi desenvolvido na abordagem qualitativa do tipo exploratória na perspectiva histórico-cultural. Os dados desse estudo foram coletados por meio da revisão bibliográfica e da análise documental.

As análises da revisão bibliográfica apontaram que os professores formadores não têm formação para a utilização das tecnologias e que os mesmos, não apresentam interesse pelo o assunto. Já as análises dos documentos dos cursos de Pedagogia da IES participantes revelaram que os PPC atendem às diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia, pois fazem menção sobre a formação do pedagogo para o uso das TDIC, mas não apresentam estratégias de formação para uso dessas tecnologias. A maioria dos cursos oferece uma ou duas disciplinas cuja ementas tratam de itens genéricos que sugerem a formação para o uso das TDIC. E os planos de ensino dessas disciplinas não apresentam uma metodologia explícita em relação às questões operacional e teórica sobre uso das TDIC como meio a auxiliar a prática pedagógica dos professores.

Os resultados apontados por Silva (2016) também mostraram que os cursos investigados priorizam o ensino tradicional para o uso das TDIC fundamentado na concepção instrumental e centrado no processo racional, evidenciando que não há avanços em relação às exigências nacionais e atuais da sociedade da informação em relação à formação inicial de pedagogo para o uso das TDIC.

Esses resultados levaram a pesquisadora a inferir que os cursos investigados necessitam rever sua forma de preparar o pedagogo para o uso das TDIC de maneira a promover uma formação que vá além da inserção de disciplinas específicas e que priorize o processo de mediação e interação dos sujeitos por meio das TDIC. Nesse trabalho, identificou-se não só um significativo levantamento bibliográfico, mas também aproximações e mesmo recomendações para esta pesquisa.

Montanini (2017) em sua dissertação de mestrado, investigou como a cultura digital se insere na formação inicial de 23 cursos de licenciatura presenciais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Nesse estudo, a pesquisadora analisou os documentos oficiais da instituição para verificar se a cultura digital vinha sendo vivenciada, verificar a existência de disciplinas com enfoque na cultura digital e reconhecer com qual perspectiva a cultura digital está sendo aprofundada. O estudo mostrou que alguns cursos apresentaram disciplinas para a

cultura digital e outros não, e que algumas disciplinas são inteiramente direcionadas para especificidades da cultura digital e outras contêm unidades de ensino harmonizando conhecimentos específicos da área de formação com alguma especificidade da cultura digital.

Diante desses resultados, a pesquisadora concluiu que a formação inicial de professores nos cursos de licenciaturas da UFSM apresenta direcionamento de currículo e disciplinas que exploram, demonstram, analisam e compartilham experiências, inserindo especificidades da cultura digital nos processos formativos de professores.

Outro estudo dentro da temática da análise do uso das TDIC na formação inicial de professores foi desenvolvido por Dias (2017), que analisou e problematizou a incorporação, ou não, das tecnologias digitais de informação e comunicação na formação inicial do professor de História, nos cursos ofertados pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Para tal, o estudo foi desenvolvido a partir da pesquisa documental, fundamentada em referenciais teóricos e da análise dos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC), ementários e planos de ensino.

A análise dos resultados mostrou que o curso de História ofertado pela PUC-MG apresentou avanços significativos no processo de incorporação das TDIC na formação inicial do professor de História, embora de forma incipiente, pois ainda é restrito o número de disciplinas com a preocupação em incorporar criticamente às TDIC em suas práticas de aula.

Em relação ao curso oferecido pela UFMG, o distanciamento das TDIC e a formação do professor de história se mostram ainda mais acentuado, pois apenas as disciplinas de Práticas de Ensino apresentam proposta de incorporação crítica das TDIC na formação docente.

Diante desses achados, Dias (2017, p. 83) argumenta que

[...] o fato da incorporação das TDIC não estar explícito nos planos de ensino, não necessariamente, implica na falta de inserção das TDIC na dinâmica da aula, no entanto, os planos de ensino, assim como os planos de aula, são documentos importantes no planejamento do exercício docente, pois revela o que o professor pretende com a disciplina e de que forma insere as demandas da contemporaneidade no contexto da prática docente.

Nesse sentido, revela-se crucial a incorporação das TDIC não apenas nos planos de ensino das disciplinas, mas que sejam integradas de forma crítica e estratégica na prática docente. Os dados apresentados neste trabalho coincidem com os dispostos anteriores, com destaque para restrito número de componentes curriculares que busca problematizar sobre o uso das TDIC, priorização do ensino tradicional e a falta de qualificação dos professores para o uso das tecnologias.

Vieira (2017), por sua vez, buscou compreender de que modo as políticas públicas de formação de pedagogo está relacionada com o uso das TDIC às práticas educativas realizadas pelos professores do curso de Pedagogia da Unifesp. Nesse estudo, o pesquisador analisou os documentos oficiais do curso (PPC e Programas das unidades curriculares) e os depoimentos da coordenação e dos professores por meio de entrevistas semiestruturadas e dialógicas.

Esse estudo mostrou que o curso de Pedagogia da Unifesp contempla parcialmente as recomendações legais da tematização do uso educacional das TDIC. Tal resultado, levou em consideração a presença de unidades curriculares que trazem em suas propostas temas referentes às TDIC. Porém, o pesquisador enfatiza que das 7 (sete) unidades curriculares analisadas, 5 (cinco) trazem tais temáticas diluídas em suas estruturas formativas e não contemplam plenamente as três dimensões de análise destacadas na pesquisa: a) alfabetização em tecnologia; b) aprofundamento do conhecimento e; c) criação do conhecimento. Além disso, aponta que das unidades curriculares em questão, 3 (três) são de caráter obrigatório e abordam as tecnologias digitais, predominantemente na dimensão instrumental e 4 (quatro) unidades curriculares abordam as tecnologias digitais como fundantes em suas discussões, porém, são de caráter optativo; dessas 4 (quatro) optativas, 2 (duas) são ofertadas a todos os licenciandos da universidade e 2 (duas) são exclusivas aos estudantes do curso de Pedagogia; somente elas apresentam todos os descritores conceituais e categorias descritas na pesquisa.

Esses achados indicam que o uso pedagógico das TDIC, pelos professores do curso de Pedagogia da Unifesp, encontra-se em um processo de construção reflexiva, com base na tendência construcionista e na perspectiva culturalista. A partir desses achados, Vieira (2017, p. 213) destaca três aspectos importantes:

- a) os docentes que tematizam o uso pedagógico das TDIC, em suas unidades curriculares realizam, em sua maioria, um processo de apropriação das tecnologias para ampliar o repertório metodológico e didático dos licenciandos; b) os professores entrevistados realizam o uso reflexivo das TDIC em sua prática docente, discutindo a importância da utilização e da seleção desses dispositivos midiáticos na Educação; c) parte dos docentes entrevistados se preocupa em realizar um uso social e cultural das TDIC.

Desse modo, o autor destaca que na práxis educativa, o pensar sobre a prática cotidiana em relação ao uso pedagógico das TDIC não deve se restringir à competência didática do professor, mas inserir-se como parte integrante do seu papel político-educacional.

Viana (2017), por sua vez, investigou de que maneira a constituição dos professores de Biologia podem influenciar o uso das Tecnologias de Informação e

Comunicação (TIC) na prática docente. Este estudo ocorreu no contexto de escolas de Manaus, Amazonas, e foi realizado por uma abordagem predominantemente qualitativa. Os instrumentos de coleta utilizados foram questionários estruturados e um roteiro de entrevistas aberto. Os resultados foram analisados através da técnica de Análise Textual Discursiva.

Os resultados obtidos neste estudo revelaram que a integração das TIC se apresenta distintas maneiras no agir do professor, e que a constituição docente para o uso de TIC depende, não somente da vontade dos docentes de usar estes recursos, mas está vinculado à interação com seus pares e com seus formadores. Quanto à formação docente, o estudo apontou uma deficiência na formação inicial, já que menos da metade das Instituições de Ensino Superior (IES) da cidade se adequaram à legislação, que obriga o oferecimento de disciplinas sobre tecnologias nas licenciaturas. Na formação continuada, o estudo constatou que os professores participantes da pesquisa reconhecem os programas de formação continuada oferecidos pelo Governo Federal, no entanto, desconhecem os meios de acesso a essa forma de capacitação.

A partir dos resultados encontrados, a pesquisadora apontou a necessidade de investimentos para o ensino superior, de modo a priorizar a formação inicial, pois sua deficiência implica no despreparo do professor frente às inovações tecnológicas. Além disso, argumenta que é necessária uma mudança de concepção dos principais sujeitos do processo de educacional.

Já a pesquisa de doutorado, defendida por Dias (2018), investigou se os futuros professores, durante a sua formação acadêmica adquirem competências para o uso das TDIC e o que levam para sala de aula na perspectiva de qualificação do ensino. Para tanto, a autora analisou os documentos brasileiros oficiais, que tratam da formação de professores e o uso das tecnologias, os Projetos Pedagógicos dos Cursos e os Currículos das licenciaturas em Biologia, Física e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Além disso, aplicou um questionário para verificar o perfil dos formandos com relação as competências sobre a utilização das TDIC.

A autora apontou haver um certo descompasso sobre o que se identificou junto aos alunos, em comparação aos Projetos Pedagógicos dos Cursos e currículos, principalmente nos cursos de Biologia e Química. E esse descompasso provocou consequência direta na formação dos graduandos. Isso foi verificado nas conclusões dessa pesquisa quando destaca que os formandos dos cursos de Biologia e Química adquiriram competência restrita no uso das TDIC durante sua formação, embora muitos afirmarem que pretendem utilizar o que aprenderam, informalmente, com colegas, amigos ou em eventos extraclasse, em sala de aula com seus alunos.

Já no curso de Física identificou que os formandos adquiriram competência ampla, obtida formalmente, em disciplinas específicas do curso, as quais, junto a outros conhecimentos prévios em tecnologia, pretendem utilizar em sala de aula com seus alunos. Nesse estudo, identificaram-se aproximações e recomendações importantes para o desenvolvimento da nossa pesquisa, não apenas por seu caráter metodológico, mas como também os cursos investigados, que compõem a área das Ciências da Natureza.

Por sua vez, Santa Rosa (2019) em sua dissertação de mestrado, analisou as ementas e programas de disciplinas, na tentativa de investigar como estão sendo organizadas as propostas pedagógicas para a formação inicial dos futuros professores da Educação Básica, tendo em vista os desafios propostos pela era digital. Inicialmente, a autora identificou que dos 23 cursos de licenciaturas da modalidade presencial, apenas 17 cursos possuem disciplinas que se articulam com as TDIC, mostrando que nem todas as ementas estão alinhadas com a formação docente e as temáticas das TDIC. Para a análise das ementas e programas de cursos a pesquisadora, foram selecionados 12 cursos de licenciatura.

Nos seus achados, verificou-se que os cursos analisados ofertam apenas 52,17% das disciplinas na modalidade obrigatória que problematizam o uso das TDIC. Para a autora, o formato como os currículos estão estruturados indicam que nem todos os futuros professores vão ter a oportunidade de vivenciar os conhecimentos articulados diretamente com as TDIC, uma vez que, as disciplinas optativas fazem parte da carga horária complementar e não há garantia que o licenciando vai cursar. Esses achados e reflexões coincidem com os resultados disposto na pesquisa de Lopes e Furkotter (2016), que destacaram o número expressivo de disciplinas de natureza optativas que envolve as TDIC nas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura.

Santa Rosa (2019) destaca também que as disciplinas que tematizam as TDIC nos cursos analisados são insuficientes para a formação dos futuros professores, devido à ausência de articulação e coerência entre as ementas e os saberes digitais. Os resultados levantados nesse estudo contribuíram para entendermos como a temática das TDIC são apresentadas e articuladas nas disciplinas dos cursos de licenciaturas da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus São Cristóvão. Diante dos achados, a autora conclui que as disciplinas voltadas para as TDIC dos cursos de licenciatura do campus investigado são insuficientes para a formação de professores, os quais impactarão na possibilidade dos futuros licenciados em as aplicarem coerentemente em suas práticas pedagógicas.

O estudo desenvolvido por Carvalho e Lima (2019) buscou investigar a formação inicial dos professores na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) para o uso das Tecnologias

Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Para tanto, analisou a legislação pertinente e os conteúdos dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) dos cursos de licenciaturas presenciais da UFSJ. Em suas reflexões e achados, destacaram que a legislação educacional vigente como a Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDBEN nº 9394/96) e os Pareceres do Conselho Nacional de Educação (CNE/ Conselho Pleno) nº 9/2001 e nº 5/2005, que instituem as Diretrizes Curriculares para os cursos de Formação de Professores da Educação Básica e para o curso de Pedagogia, fornecem elementos para indicar (re) orientações no planejamento de cursos de licenciaturas, incentivando um (re) posicionamento dos envolvidos na formação docente na sociedade contemporânea .

Nas análises dos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de licenciaturas, os autores identificaram elementos que podem favorecer a formação docente para o uso pedagógico das TDIC. Mas argumentam que precisa haver uma constante reflexão a respeito da formação inicial dos professores na UFSJ, de modo à (re) considerar o uso pedagógico das TDIC na maioria dos Projetos Políticos Pedagógicos. Destacam ainda que mesmo com as recomendações legais e do consenso sobre a importância da inserção e problematização das tecnologias digitais de informação e comunicação na formação inicial de professores, as instituições de ensino superior pouco têm contribuído para que a tematização das TDIC se efetive nos processos formativos de professores.

Sperandio (2019) investigou e identificou a integração e o uso de TDIC nos cursos de Pedagogia em duas universidades do município de Erechim (RS), tendo em vista uma proposta didática de aplicação de Objetos de Conhecimento. Para tal, utilizou a abordagem qualitativa que envolveu análise documental, questionário e entrevista como instrumento para a coleta de dados. Essa pesquisa contou com a participação de acadêmicos egressos dos cursos de Pedagogia, coordenadores dos cursos e professores que ministram componentes curriculares relacionados às TIC. Os dados desse estudo foram organizados e analisados através da análise de conteúdo de Bardin (2011).

A análise dos dados mostrou que os PPC de ambas as universidades abordam de maneira superficial a utilização de TDIC na formação de professores, restringindo-se a poucas disciplinas específicas presentes na matriz curricular, assim como uma parcela mínima de outras disciplinas que ensaia a possibilidade de fazer o uso em consonância como currículo. Além disso, o pesquisador destaca que as TDIC são realizadas como mero recurso de transmissão de informações e possivelmente não sejam suficientes para suprir a demanda pela instrumentalização do uso dessas tecnologias e o seu planejamento no processo de ensino e aprendizado.

Outro achado apontado por esse estudo mostrou que os coordenadores e professores, percebem que o uso TDIC podem contribuir no processo de ensino e na aprendizagem e que os professores são os responsáveis em fazer a inserção dessas tecnologias na prática pedagógica. Esse resultado levou Sperandio (2019, p.115) a notar que “a utilização efetiva das TDIC vai muito além do que está descrito nas legislações, envolvendo o querer do professor, a forma como este realiza seu trabalho, como também suas concepções didáticas e metodológicas”. Logo, não há garantias de que políticas públicas, por si só, possibilitará a integração das TDIC aos currículos. Assim, sublinha que

[...] a inserção das TIC ao currículo das IES, de forma integrada ao conteúdo e com vista às práticas futuras, está atrelada à percepção que cada professor do Curso de Pedagogia tem da contribuição que as TIC podem ter no seu fazer pedagógico, impulsionando a busca por formação continuada nesta área dentro ou fora das IES (SPERANDIO, 2019, p. 114).

Diante desse resultado, é relevante que as IES, bem como os professores formadores possam enxergar nas TDIC possibilidades, afim de poder compartilhar esta perspectiva aos acadêmicos, futuros professores, seja no processo de ensino, seja em suas práticas pedagógicas (SPERANDIO, 2019). Desse modo, o professor tem um papel fundamental na condução de novas perspectivas para a educação.

Desse modo, a autora argumenta que novas posturas e práticas precisam ser implementadas pelos os professores formadores, para que os futuros professores consigam perceber a importância do uso das TDIC atrelada ao currículo e se sintam preparados e motivados para integrar essas tecnologias nos mais variados contextos da Educação Básica.

A partir do levantamento e da análise das produções selecionadas nessa categoria, notou-se a inexpressividade de estudos com foco na formação de professores da área das Ciências da Natureza. Notou-se também que alguns estudos foram desenvolvidos considerando apenas a análise documental e poucos consideraram a visão do professor formador, agente responsável pela formação dos futuros professores.

Os estudos analisados nessa categoria permitiram visualizar pontos semelhante das produções em relação a formação inicial de professores para o uso das tecnologias. Um ponto em comum está relacionado à fragmentação das estruturas dos cursos, a falta de competência e habilidades dos professores formadores para integrar as tecnologias nas suas práticas pedagógicas, a presença restrita de componentes curriculares que tematizam e proporcionam aos futuros professores o contato com as TDIC, frequentemente, ofertados predominantemente

em caráter optativo e marcados pelo caráter instrumental, acompanhado de uma concepção de ensino tradicional.

Um outro ponto que chama a atenção nas pesquisas analisadas refere-se à defesa dos pesquisadores para necessidade de uma (re) organização das estruturas dos cursos de licenciaturas. Todos os pesquisadores defendem em seus trabalhos a atualização dos currículos, visando a implementação do uso das TDIC em um número maior de componentes curriculares e que problematizem o uso dessas tecnologias, levando em consideração o contexto e a realidade contemporânea.

Esses pontos mostram que mesmo com a publicação de documentos legais que tratam da inserção das TDIC na formação de professores, parece que pouco se avançou quanto ao preparo dos professores para o uso crítico, criativo e reflexivo do potencial das TDIC como suporte didático para o processo de ensino e aprendizagem.

1.5.2 Percepções e/ou concepções de professores formadores e/ou licenciandos acerca da relevância e/ou desafios para o uso das TDIC na formação inicial de professores

A dissertação de Pontes (2016) investigou a formação inicial de pedagogos com o objetivo de identificar as experiências sociais e acadêmicas na cultura digital desses estudantes e de reconhecer suas concepções sobre a constituição dessa cultura digital na educação. Este estudo foi desenvolvido em uma universidade particular da cidade de Guarulhos, São Paulo, a partir da análise de aspectos quantitativos e qualitativos, por meio de dados coletados da revisão de literatura, questionário e entrevista coletiva.

Os resultados desse estudo mostraram que os significados de cultura digital se imbricam com as concepções de tecnologia, educação e seus sujeitos, o que mesmo sob uma perspectiva comum do conceito, apresenta diferentes nuances sobre a temática. Identificou ainda que os sujeitos estão em processo de inserção na cultura digital, uma vez que os participantes da pesquisa reconhecem e identificam a importância das tecnologias na sociedade contemporânea e possuem a intenção de utilizar as TDIC em sua prática pedagógica. Porém, segundo as narrativas dos pesquisados, o curso não oportuniza a formação de pedagogos para a cultura digital.

Jesus (2018), em sua tese de doutorado, investigou o conteúdo e a estrutura das representações sociais de discentes ingressantes e concludentes de três cursos presenciais de Licenciatura em Química, vinculado a Universidade Federal de Sergipe (UFS/ São Cristóvão, UFS/ Itabaiana e IFS/ Aracaju), sobre a utilização das TIC na sala de aula. Para esse estudo, o

autor utilizou da pesquisa qualitativa, realizada sob orientação da Teoria das Representações Sociais (TRS) proposta por Serge Moscovici e da Teoria do Núcleo Central (TNC), conferida por Jean Claude Abric e para a coleta dos dados utilizou questionário e análise documental (Resoluções, ementas curriculares e os processos de reformulação dos PPC).

As representações sociais sobre a utilização das TIC na sala de aula apresentada pelos licenciandos concludentes na UFS/São Cristóvão e UFS/Itabaiana assumiram uma racionalidade instrumental. Contudo, as representações sociais manifestadas pelos licenciandos do IFS/AJU, trouxeram termos em consonância com a realidade digital e com as potencialidades no uso das tecnologias, superando as concepções limitadas impostas pelo curso.

Os resultados sobre a utilização das TIC nas disciplinas didáticos-pedagógicas nos cursos de Licenciatura em Química investigados apontaram a existência de um momento singular em todo currículo dessas graduações no qual as atenções e os debates se voltam para o uso de tecnologias no processo educativo. Porém, essas Licenciaturas não se mostraram afinadas quanto ao discurso para preparar o futuro professor de Química para fazer o uso reflexivo e crítico das TIC em sala de aula, e tão menos para que se julgue as suas potencialidades e possibilidades de auxílio no processo de ensino e aprendizagem. Para o autor, isso ocorre porque nas disciplinas ofertadas há uma formação instrumental, de domínio técnico para o uso das tecnologias. Jesus (2018) argumenta ainda que os estudantes de ambas as instituições, estão diante de conteúdos programáticos e estruturas curriculares, que são imagens refletidas uma da outra, e com isso as representações sociais dos concludentes das referidas IES acabam sendo moldadas pelas práticas e concepções instituídas pelas disciplinas ofertadas pelos cursos.

Para tanto, o autor conclui que os cursos de formação inicial de professores para o uso pedagógico das TIC não podem ficar restritos ao modelo proposto, ultrapassado e condicionado ao uso operacional de máquinas ou equipamentos. E tão menos, da proposta inerte ilustrada nas disciplinas, que não conseguem acompanhar a evolução tecnológica dos dispositivos, as demandas da sociedade e, principalmente, os apelos da geração de alunos interlocutores dos ambientes virtuais, de que é uma tendência marcante da nossa realidade e da produção humana.

Moura, Souza e Menezes (2019), através de um estudo qualitativo, averiguaram a concepção dos docentes dos cursos de licenciatura da cidade de Crateús, Ceará, quanto à importância das TIC para a formação dos alunos de licenciatura. Os dados desse estudo foram coletados por meio de questionário estruturado aplicado a 41 docentes de seis cursos de licenciatura ofertados por instituições públicas de ensino superior na referida cidade.

Nesse estudo, observou-se que os 41 professores revelaram que possuem contato com as TICs e consideram relevante o seu uso nos processos de ensino e aprendizagem. Os docentes também foram questionados sobre a sensação da necessidade de formação nas áreas tecnológicas, e a grande maioria relatou sentir tal necessidade, justificando pelo fato do potencial das TIC nos processos educacionais. Com relação à formação para o uso das TIC, apesar de todos possuírem formação continuada ou complementar, a maioria relatou não ter ocorrido essa abordagem na preparação inicial (graduação). Para os autores, tal situação denota a falta de aplicação dessas ferramentas tecnológicas no currículo dos cursos para a formação docente, como também na prática dos professores de licenciatura.

Dessa forma, os autores concluíram que as TICs têm possibilitado uma nova forma dos alunos adquirirem conhecimento e efetiva a interação entre professores e alunos, necessitando apenas que o professor adquira conhecimento técnico e pedagógico para o uso e aceitem tais tecnologias como promissoras para o processo de ensino e aprendizagem.

Fonseca (2019), a partir das representações dos professores formadores, apresentou e discutiu os fatores que atuam como barreira ao uso e promoção das TIC na preparação profissional dos futuros professores para o uso dessas tecnologias. Para isso, o autor utilizou do estudo qualitativo, por meio de entrevistas semidiretivas.

As representações invocadas pelos professores formadores sobre as barreiras para o uso das TIC no contexto da formação inicial de professores foram: ausência de materiais e/ou constrangimentos técnico-financeiros; acumulação de tarefas/funções desempenhadas; insuficiente formação na área das TIC; diferentes concepções e/ou representações sobre as TIC, falta de apetência manifestada pelos futuros professores e deficiente currículo de formação para o uso das TIC (FONSECA, 2019). Para o autor, esses resultados confirmam que a investigação feita com professores, e formadores, vem reconhecendo, designadamente:

- i) a formação/conhecimentos insuficientes dos formadores na área das TIC, sendo que os saberes e competências nesse domínio são, em larga medida, decorrentes da autoaprendizagem; ii) a ausência de materiais e de dispositivos tecnológicos suficientes; e a iii) fragilidade dos objetivos dos formadores quanto à exigência de formar os futuros professores para o uso pedagógico das TIC (FONSECA, 2019, p. 20).

A partir desses achados, Fonseca (2019, p. 20) destaca que essa investigação põe em evidência novas dimensões, sobre as quais interessa refletir, nomeadamente:

- i) a ausência de uma visão estratégica generalizada e comum a todos os formadores, no sentido de incluir as TIC como conteúdo curricular e estratégia que concebe as TIC

como um recurso facilitador do ensino e da aprendizagem dos alunos; ii) uma consciência dos condicionalismos impostos pelos contextos de exercício formativo que os próprios formadores sentem, debatendo diariamente sobre aspectos atinentes à carga horária, gestão do currículo, materiais disponíveis, entre outros, que pouco tempo deixam para preparar aulas mais inovadoras, construir materiais, acompanhar a PES/estágio, tecer reflexões, etc.); iii) uma consciência dos bloqueios manifestos pela cultura dominante sobre as potencialidades das TIC na aprendizagem, que atuam como barreiras ao seu uso e promoção TIC.

Para finalizar a discussão, o autor sublinha que as evidências ressaltam igualmente a necessidade de um maior investimento na formação e capacitação dos formadores no e para o uso pedagógico das TIC por se acreditar que a (falta) de formação/conhecimentos na área e as concepções e atitudes que detêm (sobre o ensino, as potencialidades das TIC, etc.) atuam como barreiras à preparação profissional dos futuros professores para o uso das TIC e tendem a influenciar não apenas as práticas, mas também o pensamento dos profissionais que formam.

Souza (2020), em sua dissertação de mestrado, investigou a concepção de professores do curso de licenciatura em Ciências Agrária do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus Maracanã, sobre a sua atuação na formação de professores para o uso de TDIC, e como esses dispositivos podem contribuir na aprendizagem dos futuros professores que atuarão numa sociedade imersa na cultura digital. O estudo foi desenvolvido na abordagem qualitativa do tipo estudo de caso e exploratória. Os dados desse estudo foram coletados por meio análise documental, aplicação de questionário e observação participante.

Os resultados apontados por Sousa (2020) mostram que o PPC do curso em licenciatura em Ciências Agrárias apresenta alguns itens com menções sobre o uso das TDIC, a exemplo do item “Perfil de egresso” que faz menção ao uso pedagógico das TDIC, e da “estrutura curricular”, que apresenta uma disciplina denominada de “Tecnologias da Informação e Comunicação”. Além disso, a autora salienta que a organização curricular da formação de professores sugere inovação nas metodologias para promover a aprendizagem com uso de TDIC.

Diante desses achados, a autora argumenta que a atual proposta pedagógica apresentada pelo curso de Ciências Agrárias necessita de adequações significativas na matriz curricular, no sentido de articular conteúdos e práticas que promovam conhecimentos e experiências de uso pedagógico de TDIC na formação inicial de professores pois “[...] É preciso que haja uma cultura de práticas educativas que incorporem as tecnologias entre suas estratégias metodológicas” (SOUSA, 2020, p. 74).

Já os dados coletados por meio do questionário apontaram que a maioria dos professores formadores não tem formação inicial e nem continuada para explorar as potencialidades

pedagógicas das TDIC. Mas, percebem sua importância para os processos formativos da profissão docente e demonstraram interesse em obter formação continuada para o uso dessas tecnologias na educação.

Santos e Vasconcelos (2020) identificaram os benefícios das TIC no processo de ensino e aprendizagem e os fatores que levam os professores a resistirem o uso dessas tecnologias. O resultado desse estudo mostrou que os principais fatores que contribuem como barreira para a utilização das TIC por parte todos professores na prática pedagógica são: 1) desconhecimento de manusear as tecnologias; 2) falta de contato e de reconhecimento da importância das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem e; 3) concepções tradicionais de ensino. No entendimento dos pesquisadores, essas barreiras frequentemente estão atreladas à falta de formação dos professores para o uso dessas tecnologias.

Diante desses achados, Santos e Vasconcelos (2020, p. 9) argumentam que “[...] o professor deve ser humilde para compreender que, se ele não sabe lidar com a tecnologia, é necessário se aperfeiçoar”. Pois, entende-se que as tecnologias podem proporcionar ao professor várias vantagens, como a praticidade para adquirir as informações necessárias à construção do conhecimento ao longo da vida.

O educador deve entender que a sociedade está se modificando velozmente e que ele não pode estagnar no seu aperfeiçoamento. É necessário que o profissional da educação acompanhe o avanço exacerbado da tecnologia e utilize as mídias tecnológicas para tornar a sua aula interativa, colaborativa, assim, para a transformação do saber (SANTOS; VASCONCELOS, 2020, p. 10).

Por isso, é importante que os professores que não tiveram uma formação inicial para o uso das tecnologias busquem aperfeiçoamento através de cursos de formação continuada, pois essa formação proporciona experiências marcantes para aquisição de conhecimento sobre as tecnologias.

Esse estudo, assim como em outros apresentados nessa revisão, mostra que as tecnologias não modificam por si só o processo de ensino e aprendizagem, pois como destaca Santos e Vasconcelos (2020), as instituições de ensino e seus agentes principais, com destaque para o professor, precisam mediar o uso das tecnologias em prol de melhor aprendizagem.

Garcia *et al.* (2021) analisaram a percepção de acadêmicos do curso de licenciatura em matemática, quanto ao uso de tecnologias móveis para o ensino de funções. Esse estudo foi desenvolvido a partir de atividades aplicadas a uma turma com 12 acadêmicos do primeiro ano de um curso em matemática de uma universidade estadual do Paraná.

A análise dos resultados mostrou que os acadêmicos percebem que o ensino mediado pelos recursos tecnológicos é mais atrativo, dinâmico e interessante. Além disso, consideram que o uso das tecnologias móveis pode facilitar a explicação, contribuindo como apoio para o ensino de matemática. pesquisadores evidenciaram ainda, que a associação dos recursos tecnológicos promove melhoria na formação profissional, uma vez que propicia o desenvolvimento pleno do profissional para a utilização dos aplicativos móveis, seja no contexto de aprendizagem, seja num contexto vindouro como professores atuantes.

Os estudos dessa categoria mostram que grande parte dos trabalhos analisados buscaram compreender os limites e as possibilidades da inserção das tecnologias no contexto educacional, explorando a concepção e/ou percepção de alunos e professores por meio da análise de documentos, questionários, observações e entrevistas.

Os resultados apontados pelos estudos analisados mostram que a realidade das IES de diversas partes do país com relação à formação inicial de professores para o uso das tecnologias nos processos educacionais é muito semelhante.

Entre os fatores limitantes evidenciados pelos pesquisadores destacam-se: 1) o comodismo de grande parte dos professores em práticas pedagógicas tradicionais; 2) a falta de estruturas física adequada, que de fato, possam trabalhar com as tecnologias; 3) a restrição de componentes curriculares que problematizem e utilizem as tecnologias a auxiliar o processo de ensino e aprendizagem e; 4) a formação docente instrucional ao invés de uma formação crítica e reflexiva para o uso das TDIC. E com isso, aponta a necessidade em capacitar professores para que se efetive a integração das tecnologias nas práticas pedagógicas.

Com relação à potencialidade das tecnologias no processo educacional, todos os estudos apontaram que os recursos tecnológicos podem contribuir de forma satisfatória na mediação do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que a integração das tecnologias possibilita transmissão de informação, a comunicação e consequentemente a (re) construção do conhecimento.

Essas colocações corroboram com as ideias de Ferreira (2020), que argumenta que o uso das TDIC traz novos desafios e diversas possibilidades de ensino. Por isso, os processos de formação de professores precisam problematizar o uso dessas tecnologias a ponto de formar o professor para atuar no contexto marcado pela cultura digital. Recentemente a pandemia do Covid-19 revelou o quanto os professores precisam estar preparados para utilizar e atuar por meio das tecnologias.

Essa revisão da literatura mostrou que a formação inicial de professores no contexto das TDIC apresenta lacunas, deixando claro a complexidade da formação inicial de professores no

contexto da cultura digital. Nesse sentido, procurou-se investigar como ocorre a preparação de professores para o uso das TDIC nos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza da principal IES do Estado Sergipe, ressaltando que o tema ainda é pouco explorado no contexto investigado.

2 O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este capítulo descreve o percurso metodológico desta pesquisa. Neste são apresentados a abordagem, o contexto em que foi desenvolvida, os participantes, os aspectos éticos do estudo, os instrumentos de coleta de dados e análise de dados.

2.1 Tipo e abordagem da pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa. Este tipo de pesquisa se dá por meio de uma construção subjetiva que evita hipótese e operacionalização. Além disso, a pesquisa qualitativa não está moldada na mensuração e nem na padronização da situação de pesquisa, nem tampouco, em garantir a representatividade por amostragem aleatória dos participantes (FLICK, 2013). Em vez disso,

[...] os pesquisadores qualitativos escolhem os participantes propositalmente e integram pequenos números de casos segundo sua relevância. A coleta de dados é concebida de uma maneira muito mais aberta e tem como objetivo um quadro abrangente possibilitado pela reconstrução do caso que está sendo estudado. Por isso, menos questões e respostas são definidas antecipadamente; havendo um uso maior de questões abertas (FLICK, 2013, p. 23).

Isso é importante, já que a abordagem busca uma diversidade de perspectiva e significados. Além disso, na pesquisa qualitativa o pesquisador atua como instrumento fundamental na coleta e análise dos dados no ambiente natural em que a pesquisa se desenvolve (FLICK, 2013). Esta abordagem metodológica também se justifica por propor o uso de vários tipos de técnicas, que admitem diferentes caminhos para melhor caracterização e análise das informações, que deve ser apresentado de forma descritiva e interpretativa (FLICK, 2013).

Ao longo desta dissertação são realizadas inferências construídas a partir da análise documental e das respostas fornecidas pelos participantes da pesquisa, nos momentos da aplicação do questionário e na realização das entrevistas semiestruturadas que são expostas nesta dissertação em formato de citação direta e indireta, dando ênfase às suas colocações de modo a valorizar a subjetividade envolvida no processo.

Diante disso, ao longo desta dissertação são descritos os perfis e caracterizações dos participantes da pesquisa, a exemplo, da faixa etária, informações acadêmicas e profissionais. Além de informações referentes ao uso ou não das TDIC nas práticas pedagógicas e das

concepções dos professores formadores sobre a sua atuação na preparação para o uso das referidas tecnologias na formação inicial dos futuros professores da educação básica.

O tipo de pesquisa qualitativa adotado foi o estudo de caso. Segundo Lüdke e André (2013), o estudo de caso surgiu na área educacional nas décadas de 1960 a 1970, conforme destaque abaixo:

[...] aparecem em manuais de metodologia de pesquisa das décadas de 1960 e 1970, mas com um sentido muito limitado: estudo descritivo de uma unidade, seja ela uma escola, um professor, um grupo de alunos, uma sala de aula. Esses estudos eram considerados ‘não experimentais’, portanto, menos ‘científicos’ do que os estudos experimentais largamente utilizados na psicologia e na educação naquele momento (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 96-97).

Contudo, nas últimas décadas, o que tem sido observado é um número cada vez crescente de pesquisas se utilizando do estudo de caso como metodologia de investigação qualitativa na área da educação. Yin (2015), define a metodologia do estudo de caso como uma estratégia preferida quando ‘se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando um pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto de vida real.

Para Creswell (2010) e Yin (2015), o estudo de caso é caracterizado como um plano de investigação que envolve o estudo intensivo de um caso específico. Este pode ser um indivíduo ou um grupo de indivíduos, uma instituição, um programa, uma atividade, um fato, etc. Assim, no estudo de caso ocorre uma interpretação dos fenômenos no contexto natural no qual o pesquisador busca descrever o caso estudado de forma completa e profunda. Nesta pesquisa, considera-se como caso a “Formação inicial de professores dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza da Universidade Federal de Sergipe (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho), com relação a preparação para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)”.

No estudo de caso utilizam-se diferentes fontes de informações com as quais se obtém uma variedade de dados coletados em diferentes momentos, durante um período de tempo prolongado, possibilitando realizar uma triangulação dos dados. Nessa perspectiva, esta pesquisa utilizou como fonte de coleta de dados: análise documental, questionário e entrevista semiestruturada. Para Yin (2015), o estudo de caso conta com este diferencial: pode-se lidar com uma variedade de evidências. Este diferencial também é defendido por Creswell (2010) e Lüdke e André (2013) que argumentam que o uso do estudo de caso em educação deve considerar a multiplicidade de aspectos que caracteriza o caso, o que vai requerer o uso de

múltiplos procedimentos metodológicos para desenvolver um estudo em profundidade, possibilitando importantes olhares para diferentes questões que envolve o cotidiano educacional, permitindo, por sua inclinação qualitativa, investigar e refletir sobre contextos reais e contemporâneos, para então propor novos caminhos e alternativas.

Diante dessas particularidades, adotou-se o estudo de caso por acreditar que este possibilita uma análise mais aprofundada do objeto de estudo dentro do seu contexto real.

2.2 Contexto da pesquisa

Este estudo foi desenvolvido na Universidade Federal de Sergipe (UFS), no Campus Professor Alberto Carvalho, localizado na cidade de Itabaiana, Sergipe. O Campus deu início às suas atividades acadêmicas em 14 de agosto de 2006. Atualmente, oferece aos estudantes 10 (dez) cursos de graduação (Licenciaturas em: Matemática, Química, Física, Ciências Biológicas, Pedagogia, Letras e Geografia, além dos Bacharelados em Ciências Contábeis, Administração e Sistemas da Informação) e três cursos de pós-graduação (os mestrados profissionais em Letras e em Matemática e o mestrado acadêmico em Ciências Naturais).⁵ É importante destacar que o universo da pesquisa foi constituído pelos cursos de licenciatura de Ciências Biológicas, Física e Química. A escolha do Campus Professor Alberto Carvalho justifica-se por ser o principal Campus de formação de professores do interior sergipano, além de sediar o curso de Pós-graduação que este estudo está vinculado. O curso de Pós-Graduação em Ciências Naturais se apresenta como um espaço importante para a produção de conhecimento na área do Ensino de Ciências. Nesse contexto, a realização desse estudo procurou contribuir com a formação dos futuros professores da área das Ciências da Natureza.

2.3 Aspectos éticos e os participantes da pesquisa

Antes de dar início à pesquisa, o projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e foi aprovado por meio do CAAE 47709521.5.0000.5546, sob o número de parecer nº 5.025.301, conforme Anexo A. Assim, esta pesquisa foi desenvolvida atendendo os princípios éticos estabelecidos pelo Conselho Nacional de Saúde, respeitando a Resolução nº 466/2012, que trata de pesquisas com seres humanos.

⁵ Portal da UFS. Disponível em: <http://45anos.ufs.br/pagina/10152>. Acesso em: 8 ago. 2020.

Para determinar os participantes da pesquisa, inicialmente realizou-se um levantamento na página digital dos cursos, por meio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) para saber o número de professores ativos nos cursos investigados. No levantamento, encontrou-se um total de 33 professores formadores. Destes, 11 (onze) com lotação no curso de Ciências Biológicas, 10 (dez) no curso de Física e 12 (doze) no curso de Química.

A amostra desta pesquisa foi estruturada da seguinte maneira: elaborou-se um questionário digital, via *Google Forms* (Apêndice D). O questionário foi enviado através de contato pessoal (e-mail e/ou WhatsApp) para todos os professores ativos, pertencentes aos departamentos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e química da UFS, Campus Professor Alberto Carvalho, excluindo os docentes afastados das atividades laborais na universidade por qualquer tipo de licença, assim como o orientador envolvido nesta pesquisa.

É importante destacar que a confirmação de aceite dos participantes da pesquisa foi formalizada por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), que foi encaminhado junto ao questionário digital. O TCLE continha informações de como seria desenvolvida a pesquisa, especificando que a participação no estudo era voluntária e que os dados coletados seriam utilizados sigilosamente, sem comprometer a identidade de cada participante e que o mesmo poderia desistir em qualquer etapa da pesquisa.

Do universo de 33 professores formadores ativos com lotação nos cursos investigados, apenas 14 professores formadores participaram da pesquisa. Destes, 7 (sete) lotados no curso de Ciências Biológicas, 1 (um) no curso de Física e 6 (seis) no curso Química. Os critérios para a sua escolha foram: serem do quadro efetivo, com lotação nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química da (UFS, Campus Professor Alberto Carvalho e; participarem de forma espontânea, formalizada por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para que os nomes dos participantes da pesquisa fossem preservados utilizou-se como identificação códigos alfanuméricos como segue no Quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de codificação dos professores formadores

Códigos	Identificação
PFCB1	As iniciais PF- refere-se a Professor Formador, CB- refere-se ao curso de Ciências Biológicas e a numeração (1, 2, 3, 4...), refere-se ao número de participantes do curso de Ciências Biológicas.
PFCB2	
PFCB3	
PFCB4	
PFCB5	
PFCB6	
PFCB7	

PFF1	As iniciais PF- refere-se a Professor Formador, F- refere-se ao curso de Física e a numeração (1, 2, 3, 4...), refere-se ao número de participantes do curso de Física.
PFQ1	As iniciais PF- refere-se a Professor Formador, Q- refere-se ao curso de Química e a numeração (1, 2, 3, 4...), refere-se ao número de participantes do curso de Química.
PFQ2	
PFQ3	
PFQ4	
PFQ5	
PFQ6	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de pesquisa (2021).

2.4 Instrumentos de coleta de dados

Para a definição dos instrumentos de coleta de dados desta pesquisa considerou-se o objeto de estudo e a metodologia definida. Para tanto, foram utilizados instrumentos em forma de registros escritos para a análise documental (Apêndice C), questionário digital (Apêndice D) e um roteiro para a realização da entrevista semiestruturada (Apêndice E). Esta diversidade de instrumentos de coleta de dados foi utilizada a fim de poder compreender melhor o objeto de estudo.

Assim, a coleta de dados aconteceu em três etapas: a primeira, tratou-se da análise documental. Nesta etapa, realizou-se análise dos PPC dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química. Na segunda etapa ocorreu-se a aplicação do questionário digital. E na terceira etapa, realizaram-se as entrevistas semiestruturadas para o aprofundamento das informações sobre o objeto de estudo. A seguir, detalha-se cada um dos instrumentos utilizados nesse estudo.

2.4.1 Análise documental

A primeira etapa deste estudo se deu pela coleta de dados documentais. Os documentos são considerados artefatos padronizados que ocorrem habitualmente em formatos particulares: anotações, relatos de casos, rascunhos, atestados de óbito, observações, diários, estatísticas, relatórios anuais, certificados, julgamentos, cartas ou opiniões de especialista (FLICK, 2013). Para Lüdke e André (2013), os documentos são bastante úteis nos estudos de caso, uma vez que complementam informações obtidas por outras fontes e fornecem base para a triangulação dos dados.

Para o desenvolvimento da pesquisa, fez-se necessário em um primeiro momento, realizar uma revisão da literatura com a finalidade de localizar, analisar, sintetizar e interpretar as produções científicas mais atuais que se aproximam do objeto de estudo desta dissertação. A realização da revisão da literatura obedeceu ao marco temporal entre os anos de 2016-2021.

O período demarcado se justifica por ser recorte temporal que antecede o início da pesquisa para elaboração desta dissertação.

No segundo momento da análise documental utilizou-se como documentos as resoluções que alteram e aprovam os Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC) das licenciaturas presenciais de Ciências Biológicas, Física e Química, oferecidos pela (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho). Para a localização e acesso destes documentos usou-se como fonte de busca as páginas dos departamentos dos cursos investigados, por meio do Sistema Integrado de Gestão e Atividade Acadêmica (SIGAA).⁶ No caso da Licenciatura em Ciências Biológicas, tomou-se para análise as Resoluções Nº 91/2008/CONEPE (UFS, 2008) e Nº 49/2019/CONEPE (UFS, 2019). Na Licenciatura em Física, tomou-se para análise as Resoluções Nº 51/2005/CONEPE (UFS, 2005) e Nº 31/2020/CONEPE (UFS, 2020a). E no caso da Licenciatura em Química tomou-se para análise as Resoluções nº 51/2010/CONEPE (UFS, 2010) e Nº 27/2020/CONEPE (UFS, 2020b).

Para a análise das resoluções, utilizou-se um instrumental em forma de registro escrito (Apêndice C). Para esse estudo, tomou-se para análise as duas últimas resoluções que alteraram e aprovaram os PPC de cada curso, afim de avaliar possíveis mudanças entre o documento antigo e o atual (vigente). Bardin (2011, p. 51) destaca que a análise documental pode ser compreendida como “um conjunto de operações com a finalidade de representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar, a consulta e referência”. Segundo a autora, esse tipo de análise faz-se principalmente por classificação-indexação e por intermédio de procedimentos de transformação, tendo como objetivo, analisar e representar de forma consolidada as informações provenientes dos elementos pesquisados, que permitem elaborar um documento secundário com o máximo de informações pertinentes sobre a temática em foco.

Assim, nesta etapa da pesquisa buscou-se conhecer o lugar das TDIC nos PPC dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza. Para isso, avaliou-se os marcos legais utilizados como base para a elaboração dos PPC, os objetivos dos cursos, o perfil do profissional a ser formado, as competências e habilidades a ser desenvolvidas durante o processo de formação, a estrutura curricular, natureza, carga horária, período e ementas dos componentes curriculares. Esta etapa tornou-se importante pois permitiu a compreensão inicial de como ocorre a preparação para o uso de TDIC na formação inicial de professores dos cursos em licenciaturas da área das Ciências da Natureza.

⁶ Disponível em: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/departamento/lista.jsf>. Acesso em: 20 maio 2020.

2.4.2 Questionário

Na segunda etapa da pesquisa foi aplicado um questionário digital elaborado no *Google Forms* (Apêndice D) contendo 14 (quatorze) perguntas, sendo 6 (seis) abertas e 8 (oito) fechadas. Em síntese, o *Google Forms* é uma ferramenta que permite coletar informações de usuários por meio de uma pesquisa ou questionário personalizado. As informações são coletadas, conectadas e organizadas automaticamente em planilha.

O questionário buscou identificar as concepções dos professores formadores dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza sobre sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores da educação básica. Além disso, com a aplicação do questionário foram levantados dados relativos ao perfil dos professores formadores. As informações obtidas sobre o perfil dos professores foram utilizadas como critério para a amostra desta pesquisa.

O questionário foi encaminhado para todos os professores formadores dos cursos investigados (Ciências Biológicas, Física e Química) por meio de contato pessoal (e-mail e/ou WhatsApp), ficando disponível no período de 11 de novembro a 2 de dezembro de 2021. É importante destacar que antes de encaminhar o questionário fez-se contato pessoal com os coordenadores dos cursos para explicar sobre a pesquisa e solicitar o envio do *link* do questionário para os docentes. Na busca de alcançar o maior número de participantes, foi feito contatos com os professores para explicar sobre a pesquisa e motivá-los a responder o questionário.

2.4.3 Entrevista semiestruturada

No terceiro momento da pesquisa foram realizadas entrevistas semiestruturadas. Para esta etapa, elaborou-se um roteiro para a entrevista (Apêndice E) que foi validado após avaliação de dois pesquisadores especialistas da área de Formação de professores. Flick (2013) destaca que as entrevistas semiestruturadas são baseadas em um guia, contendo perguntas a serem respondidas com objetivo de obter, concepções e opiniões individuais dos participantes sobre uma determinada temática. Dessa forma, o roteiro elaborado permitiu obter informações sobre a apropriação e a atuação dos professores formadores na formação inicial de futuros professores para o uso das TDIC na área das Ciências da Natureza, possibilitando o diálogo com os dados obtidos no questionário e na análise documental.

Para a participação das entrevistas semiestruturadas, foram selecionados 6 (seis) professores formadores, sendo 3 (três) do curso de Ciências Biológicas, 1 (um) do curso de Física e 2 (dois) do curso de Química. Para definir a amostra de professores formadores foram adotados os seguintes critérios: professores formadores que retornaram o contato do pesquisador, no período estipulado, manifestando interesse e disponibilidade em participar da entrevista. Além disso, considerou-se selecionar em cada curso, pelo menos um professor formador que faz o uso de TDIC e um que não faz o uso desta. Exceto no curso de Física, pois, o curso é representado por apenas um participante que faz o uso das TDIC. A escolha de selecionar tanto os professores formadores que fazem o uso das TDIC, quanto os que não fazem, justifica para que pudesse compreender as possibilidades e desafios da integração ou não das TDIC nas suas práticas docente.

No Quadro 3 encontram-se a identificação em código alfanumérico dos professores formadores, o período e a duração de cada entrevista. As entrevistas semiestruturadas aplicadas neste estudo serviram para aprofundar as informações sobre o objeto de estudo.

Quadro 3 – Identificação dos participantes selecionados para as entrevistas e o período e duração de cada entrevista.

Professor formador	Período da entrevista	Duração da entrevista
PFQ4	09 de dezembro de 2021	42 minutos e 13 segundos
PFF1	09 de dezembro de 2021	38 minutos e 53 segundos
PFCB2	13 de dezembro de 2021	33 minutos e 49 segundos
PFCB7	13 de dezembro de 2021	19 minutos e 34 segundos
PFQ1	15 de dezembro de 2021	31 minutos e 16 segundos
PFCB5	04 de janeiro de 2022	43 minutos e 10 segundos

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de pesquisa (2021-2022).

As entrevistas semiestruturadas⁷ e individuais foram realizadas por meio de videochamada (via *Google Meet*) com dia e horário previamente agendadas por meio de contato pessoal e/ou telefônico com os participantes. Todas as entrevistas foram gravadas em vídeo, com prévio consentimento e autorização dos participantes. A escolha de realizar as entrevistas através de vídeo chamadas, via o *Google Meet*, justifica-se pelo cenário causado pela pandemia da Covid-19, e visto que a principal medida a ser adotada a fim de diminuir a disseminação do

⁷ As entrevistas semiestruturadas foram realizadas e gravadas, através do *Google Meet* e a transcrição foi feita com o auxílio do *software Voicemeeter* e do site <https://dictation.io>. Este site converte áudio em texto.

novo coronavírus (SARS-CoV-2) é restringir o contato físico entre as pessoas, principalmente por meio do distanciamento social.

2.5 Análise de dados

A técnica de análise foi baseada na perspectiva da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Essa metodologia de análise de conteúdo consiste em:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2011, p. 48).

Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo se classifica em três diferentes fases cronológicas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise é a organização para operacionalizar e sistematizar as ideias iniciais que foram coletadas, é o momento em que se estabelecem os indicadores para realizar a interpretação das informações coletadas. Sendo assim, nessa primeira fase da pesquisa realizou-se a organização dos dados produzidos, a partir de leituras e elaboração de instrumentais, quadros e tabelas. Esta fase envolveu uma leitura flutuante dos documentos que serão submetidos à análise (BARDIN, 2011). A partir daqui realizou-se a escolha dos documentos, a (re)formulação dos objetivos, a referenciação dos índices, a elaboração de indicadores e, por fim, a preparação do material. Nesta fase, destaca-se a leitura, sistematização e organização de toda a parte documental advindos da revisão bibliográfica (tese, dissertação e artigos) e dos dois últimos Projeto Pedagógico de curso (PPC) das licenciatura em Ciências Biológicas, Física Química, as afirmações do questionário e as transcrições das entrevistas semiestruturadas, afim de observar e compreender ideias sobre o objeto de estudo.

A segunda fase “consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas, ou seja, é a aplicação sistemática das decisões tomadas” (BARDIN, 2011, p. 31). Assim, realizou-se a exploração do material coletado durante a revisão da literatura, da análise documental, questionário e entrevistas, objetivando realizar as operações de codificação e enumeração.

A terceira fase, consiste no tratamento dos resultados, inferência e interpretação, que se responsabiliza por atrair os conteúdos expressos e latentes que estão contidos no material

coletado. Nesta fase da pesquisa, elaborou-se as categorias a partir de cada um dos materiais coletados. Nesse percurso, definiram-se as categorias *a posteriori* e *a priori*.

Em relação à revisão da literatura foram definidas 2 (duas) categorias, *a posteriori*: **“Formação inicial de professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto educacional”**; e **“Percepções e/ou concepções de professores formadores e/ou licenciandos acerca da relevância e/ou desafios para o uso das TDIC na formação inicial de professores”**.

Na análise das resoluções que alteram e aprovam os PPC dos cursos investigados foram criadas 2 (duas) categorias *a posteriori*: **“Atendimento aos referenciais legais que normatizam os cursos em licenciatura da área das Ciências da Natureza para a inserção das TDIC”**; **“Objetivos dos cursos, perfil do profissional e as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando com relação ao preparo para o uso das TDIC”**.

Com relação à análise dos componentes curriculares presentes nas matrizes curriculares dos cursos investigados, tomou-se com base a classificação estabelecida por Guidotti (2016)⁸. Mas, é importante destacar que para este estudo editou-se a nomenclatura das categorias estabelecida pelo autor, sem mudança no significado proposto. Assim, foram definidas 4 (quatro) as categorias *a priori*: **“Componente curricular com enfoque técnico para o uso das TDIC”**; **“Componente curricular de conhecimento específico da área”**; **“Componente curricular específico de TDIC”**; e **“Componentes curricular profissional”**.

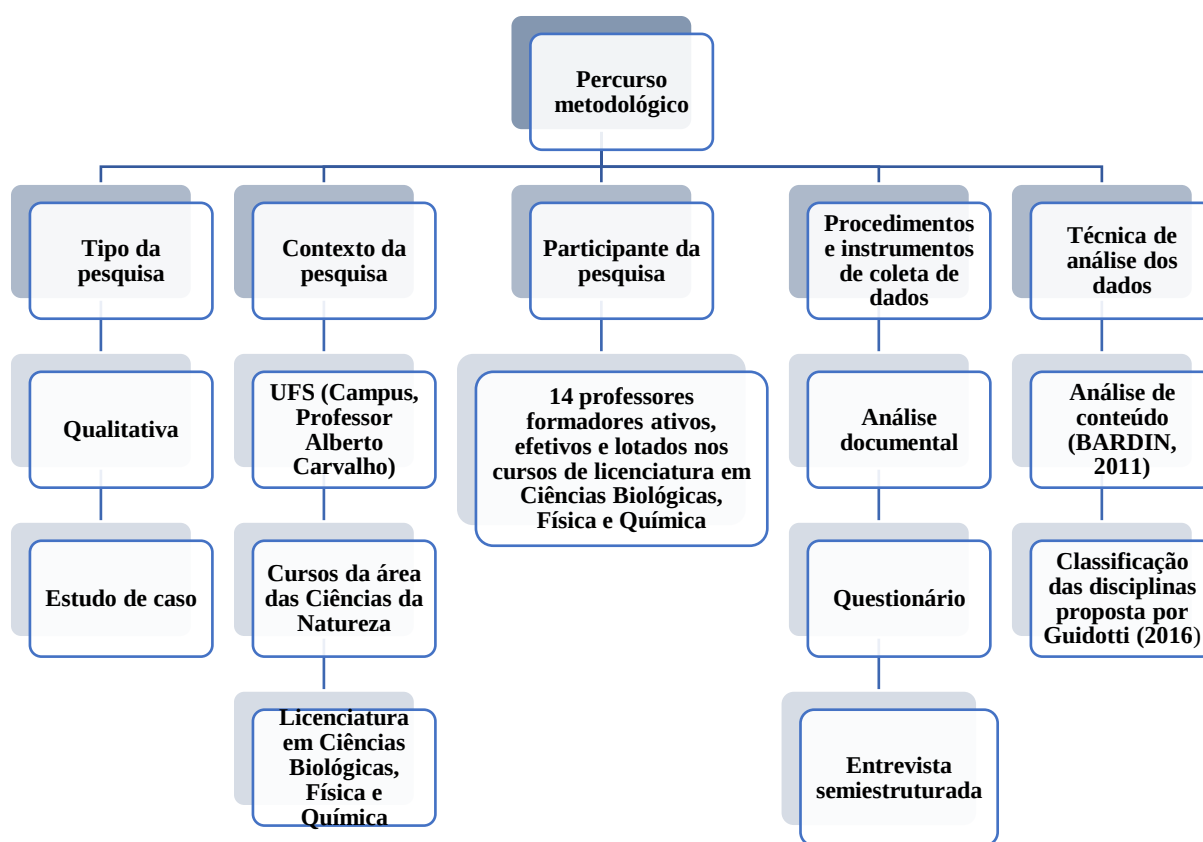
Na análise do questionário e das entrevistas semiestruturadas referentes ao segundo objetivo específico dessa pesquisa (identificar o perfil e as concepções dos professores formadores sobre sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando dos cursos da área das Ciências da Natureza), o conteúdo obtido nessa etapa da pesquisa foi estruturado a partir de categoria levantada *a priori*: **“Apropriação e atuação docente na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando dos cursos da área das Ciências da Natureza**.

⁸ **Disciplinas de técnicas computacionais ou de informática:** São as disciplinas que trabalham com a formação técnica, como arquitetura e organização de computadores, sistemas operacionais, arquivos e banco de dados, linguagem de programação, comunicação de dados, processadores de textos, editor de imagens, entre outros, não necessariamente tendo como foco conteúdos vinculados à área da educação. **Disciplinas específicas de conteúdos:** Neste grupo, temos as disciplinas em que o uso das TIC como ferramentas auxiliares no processo de ensino fica explícito em suas ementas, como o uso do computador no laboratório para aquisição de dados sem se preocupar com questões relativas à formação pedagógica. **Disciplinas que problematizam as TIC para o ensino:** Se classificam nesse conjunto as disciplinas que abordam, apenas, a presença das TIC no ensino. **Disciplinas Integradoras:** Neste grupo, classificamos as disciplinas que têm como objetivos a fundamentação teórica para o uso das TIC no ensino, possibilitando aos estudantes reflexões em torno de metodologias e práticas de ensino, assim como as implicações e possibilidades pedagógicas desses recursos.

A terceira fase constitui-se dos tratamentos dos resultados, a inferência e a interpretação. Nesta fase é enfatizada a validação dos dados, logo, buscou-se dar significado aos resultados produzidos a partir das análises dos dados coletados, tendo em vista os referenciais teóricos adotados.

Neste sentido, a proposta e o percurso metodológico desta pesquisa estão sintetizados na Figura 1.

Figura 1 – Proposta metodológica



Fonte: Elaborada pelo o pesquisador (2021).

3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Neste capítulo são apresentados os resultados da análise dos PPC das Licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física em relação a preparação para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Em seguida, são apresentados os perfis e caracterização dos professores, assim como as concepções dos professores formadores sobre sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores da educação básica.

Expõe-se, então, os dados da análise dos PPC, os resultados do questionário, bem como os relatos das entrevistas semiestruturadas. Nesta seção os dados surgem triangulados à luz da fundamentação teórica adotada na pesquisa.

3.1 Análise dos Projetos Pedagógicos de Curso de licenciatura da área das Ciências da Natureza

As discussões referentes à inserção das tecnologias na educação, especialmente nos cursos de licenciatura vêm sendo indicadas pela legislação brasileira, com destaque para a LDBN 9394/96 (BRASIL, 1996) e as resoluções do Conselho Nacional de Educação: Resolução CNE n.º 1, de 18 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002), Resolução CNE/CP n.º 2, de 1.º de julho de 2015 (BRASIL, 2015) e a mais recente, a Resolução CNE/CP n.º 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2019). Esses documentos normativos mostram a necessidade de apropriação do uso de TDIC pelos profissionais que atuam na educação.

Antes de apresentar as análises dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) da licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química, achou-se necessário trazer uma breve definição sobre o PPC. Libâneo (2002, p. 128) sublinha que o PPC é “uma guia para a ação, prevê, dá uma direção política e pedagógica para o trabalho escolar, formula metas, institui procedimentos e instrumentos de ação”. Assim, o PPC caracteriza-se como um documento norteador das IES e configura-se como um instrumento de ação política e como tal, identifica as expectativas da universidade com relação ao profissional que deseja formar e o cidadão que espera desenvolver.

Portanto, no PPC consta o posicionamento de cada curso com relação ao currículo e às questões pedagógicas delineadas para o ensino. Assim, por esse motivo sua análise é uma ação fundamental no contexto desse estudo, que tem como um dos seus objetivos específicos analisar o lugar das TDIC na formação inicial de professores da área das Ciências da Natureza da (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho), a partir deste documento.

Mediante a tomada de conhecimento dos PPC, foi possível esboçar um panorama do processo educativo que vem sendo almejado por cada um dos cursos, localizando onde estão inseridas as TDIC. Para isso, considerou-se que a gestão de um PPC é influenciada pelas concepções dos seus autores e pelo contexto social e político. Essa percepção também é defendida por Libâneo (2002, p. 126-127) que considera que o PPC

[...] está assentado nas crenças, valores, significados, modos de pensar e agir das pessoas que o elaboram. Ao mesmo tempo, é um conjunto de princípios e práticas que reflete e recria esta cultura, projetando a cultura organizacional que se deseja visando a intervenção e transformação da realidade.

Pensando na organização do trabalho, os resultados da análise foram apresentados na seguinte sequência: primeiro descreveu-se as orientações legais adotadas nos PPC que normatizam os cursos de licenciaturas dos cursos da área das Ciências da Natureza para a inserção das TDIC; em seguida, os objetivos dos cursos, perfil do profissional, as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando com relação ao uso das TDIC e; por fim, os componentes curriculares presentes nos currículos dos cursos em licenciatura da área das Ciências da Natureza que traz menção sobre as TDIC.

3.1.1 Atendimento aos referenciais legais que normatizam os cursos em licenciatura da área das Ciências da Natureza para a inserção das TDIC

O resultado da análise das resoluções institucionais que alteram e aprovam os PPC das licenciaturas da área das Ciências da Natureza, mostram que a Resolução n.º 91/2008/CONEPE, que aprovou o PPC do curso de Ciências Biológicas no ano de 2008, a Resolução n.º 51/2005/CONEPE, que aprovou o PPC do curso de Física em 2005 e a Resolução n.º 51/2010/CONEPE, que aprovou o PPC do curso de Química em 2010, foram elaboradas tendo como referência a Resolução CNE n.º 1, de 18 de fevereiro de 2002 do Conselho Nacional de Educação, que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior. Considerando o tempo de aprovação e

execução das resoluções acima citadas, observa-se que ambas foram elaboradas em consonância com a legislação em vigência naquele momento.

A Resolução do CNE n.º 1, de 18 de fevereiro de 2002, normatiza, dentre outros aspectos, que as IES contemplem em seus PPC uma formação docente relacionada ao uso das TIC. Esse documento sinaliza para o uso das TDIC e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores na organização curricular dos cursos de formação de professores (BRASIL, 2002).

Com relação às resoluções vigentes, observa-se que a Resolução n.º 49/2019/CONEPE, que correspondente ao curso de Ciências Biológicas, a Resolução n.º 31/2020/CONEPE do curso de Física e a Resolução n.º 27/2020/CONEPE do curso de Química foram elaboradas com base na Resolução CNE n.º 2, de 1º de julho de 2015, que estabelecem as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da Educação Básica em nível superior (BRASIL, 2015). Essa resolução reafirma a necessidade do uso competente das TIC para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos professores e estudantes (BRASIL, 2015). Um aspecto que precisa ser compreendido é que, atualmente, os cursos de licenciatura do país são normatizados pela Resolução CNE n.º 2, de 20 de dezembro de 2019 e que a mesma ainda não foi utilizada como referência para construção dos PPC, talvez pelo prazo de adequação a nova resolução que pode ser até dezembro de 2022 (BRASIL, 2019).

Diante do exposto e considerando ano de vigência das resoluções, os cursos de licenciatura da área das Ciência da Natureza da (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho), necessitarão adequar seus respectivos PPC as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (BRASIL, 2019), que também normatiza, dentre outros aspectos, a inserção das discussões sobre o uso das TDIC no contexto da formação de professores. Para tanto, destaca-se que as IES que já implementaram o previsto na Resolução CNE/CP n.º 2, de 1º de julho de 2015, terão o prazo limite de até 3 (três) anos, a partir da publicação da nova DCN, para adequação das competências profissionais docentes previstas na Resolução CNE n.º 2/2019 (BRASIL, 2019).

As diretrizes legais são necessárias para estimular a revisão dos PPC dos cursos que precisam ser atualizados considerando as normatizações e resoluções pertinentes. Esses documentos legais, a exemplo das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (BRASIL, 2019), apresentam medidas que almejam melhorar a preparação dos futuros professores de forma que estes possam deter o conhecimento, as competências e as habilidades mínimas esperadas para o exercício da profissão e, com isso, qualificar o ensino no país.

Segundo Carvalho e Lima (2019), a promulgação dessas leis não assegura, necessariamente, a efetiva formação de professores para o uso das TDIC. Essa mesma percepção é defendida por Sperandio (2019), o qual compreende que a formação para o uso das TDIC vai muito além do que está descrito nas legislações. E aponta que as IES, assim como os professores formadores, precisam enxergar nas TDIC possibilidades, afim de poder compartilhar esta perspectiva aos futuros professores. Seguindo esta discussão, Ponte (2002) sublinha que as instituições de formação de professores precisam desenvolver um conjunto de boas práticas em diversos campos, incluindo as TDIC nos componentes curriculares de formação geral, de educação, de didática e de práticas pedagógicas, bem como, naturalmente, nos componentes curriculares específicos de TDIC (PONTE, 2002).

Nessa primeira observação, notou-se que os documentos analisados foram elaborados considerando a legislação vigente. Isso mostra que os cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza têm buscado referenciar seus PPC de consonância com as diretrizes legais vigentes do seu tempo.

3.1.2 Objetivos dos cursos, perfil do profissional e as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando com relação ao preparo para o uso das TDIC

Analisado os objetivos presentes nas resoluções dos três cursos da área das Ciências da Natureza, constatou-se que ambas as resoluções convergem na questão da formação de um profissional que possa atuar tanto no ensino e pesquisa, quanto, na prática de gestão, para se comprometer com uma sociedade mais democrática, entretanto sem fazer menção explícita ao uso das TDIC. Em contrapartida, analisando o perfil do profissional a ser formado em relação no preparo no uso das TDIC, observou-se que as resoluções do curso de Física apresentam que “o licenciado deve refletir na sua prática, como profissional e como cidadão competências e habilidades relacionadas à sua formação pessoal, à compreensão da Física, a busca de informação, à comunicação e expressão, ao ensino de Física e à profissão” (UFS, 2005, p.2; UFS, 2020a, p. 2). Além de ser capaz de incluir o uso de tecnologias educacionais e diferentes recursos e estratégias didáticos-pedagógicas (UFS, 2020a).

De forma semelhante, as resoluções do curso de Química citam que o futuro professor deve ser capaz de “refletir, na sua prática, como profissional e como cidadão competências e habilidades relacionadas à sua formação pessoal, à compreensão da Química, a busca de informação, à comunicação e expressão, ao ensino de Química e à profissão” (UFS, 2010, p. 2; UFS, 2020b, p. 2).

As descrições mencionadas nas resoluções dos cursos de Física e Química sobre o perfil do profissional que se pretende formar estão associadas à ideia de Ferreira (2020) que argumenta que durante a formação, o professor deve adquirir uma prática pedagógica digital que leve o mesmo a refletir sua ação profissional e consiga atuar em seu contexto por meio das TDIC existentes e assim, promover conhecimento entre alunos que muitas vezes, estão inseridos na cultura digital. Nessa perspectiva, Shaw e Silva Júnior (2019) destacam que durante a formação inicial, o futuro professor, além de ser preparado para o uso das tecnologias no ensino, também deverá desenvolver uma visão crítica sobre o uso das mesma e sejam capazes de refletir sobre sua prática, pensando em como as tecnologias poderão ajudar a transformá-las em perspectivas de ensino e aprendizagem mais construtivas e participativas.

Já o curso de Ciências Biológicas não inclui citação sobre o perfil profissional destinado à preparação do professor para o uso das TDIC. Esse achado vai de encontro a ideia de Kenski (2013), a qual destaca que a sociedade contemporânea marcada pela cultura digital vem redefinindo novos perfis de atuação do profissional nos quais, no mínimo, a fluência tecnologia se faz sentido.

Ao observar as competências e habilidades descritas nas resoluções dos cursos da área das Ciências da Natureza, notou-se que as mesmas estabelecem que o licenciado nesta área possua conhecimentos para o uso das TDIC. Entre as competências e habilidades apresentadas nas resoluções dos cursos destacam-se que os futuros professores devem estar aptos a acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade para garantir a qualidade do ensino; saber produzir e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, *kits*, modelos, programas computacionais e materiais alternativos; saber identificar e buscar nas fontes de informações relevantes nas modalidades eletrônicas e remota, dados que lhe possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humana e pedagógica (UFS, 2005; UFS, 2010; UFS, 2019; UFS, 2020). Além de possuir conhecimento básicos no uso de tecnologias e suas aplicações no ensino (UFS, 2010; UFS, 2020a; UFS, 2020b).

Diante das competências e habilidades elencadas nas resoluções dos cursos investigados, não é possível mensurar se, na prática, ou seja, durante o processo de formação do professor, essas competências e habilidades têm um efeito significativo na formação do futuro professor, visto que essas aprendizagens dependem da oferta de componentes curriculares que insiram e discutam sobre o uso das TDIC, além é claro, de como esses conhecimentos serão repassados. Tal discussão remete ao trabalho desenvolvido por Dias (2018) que nos traz dados sobre o perfil de competências adquiridas durante a formação de

professores egressos dos cursos de licenciatura em Biologia, Física e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Dias (2018) demonstra em seu estudo que nos cursos de Biologia e Química, as competências agregadas pelos formandos foram muito mais em função do interesse pessoal, do que da obrigatoriedade de aquisição das mesmas para a formação, ou ainda, do oferecimento de disciplina obrigatórias no currículo dos cursos. E de forma diferente, os formandos no curso de Física responderam que agregaram competências para o uso das TDIC a partir da sua formação durante o curso, por meio das disciplinas agregadas ao currículo (DIAS, 2018). Esses resultados fornecem indicadores para refletir a respeito da organização de espaço de formação de professores para o desenvolvimento de competências e habilidades frente ao contexto atual.

A Resolução CNE/ n.º 2, de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), determinam que as IES responsáveis pela formação de professores, ao construírem os PPC, devem elaborá-lo na perspectiva do futuro professor que tenha, pelo processo formativo, vivenciado e adquirido competências e habilidades que lhe propiciem condições para exercer sua função com qualidade. Com referência às competências e habilidades para o uso das TDIC, a BNC-Formação (2019) destaca que o professor deve

Compreender, utilizar e criar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docente, como recurso pedagógico e como fermento de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimento, resolver problemas e potencializar a aprendizagem (BRASIL, 2019, p. 13).

Nessa perspectiva, cabe às IES que têm autonomia para organização e reelaboração do seu PPC incluir a temática das TDIC no processo de formação docente para que o mesmo possa adquirir os conhecimentos necessários para o uso das TDIC na futura prática pedagógica. Dessa forma, Modelksi, Giraffa e Casartelli (2019, p. 6) destacam que a formação docente, seja ela inicial ou continuada, necessita da articulação das necessidades do contexto social às práticas pedagógicas, e essa articulação envolve competências relacionadas ao uso das TDIC.

Para Modelksi, Giraffa e Casartelli (2019, p. 7), o termo competência pode ser definido como “um conjunto de elementos composto por Conhecimento, Habilidades e Atitudes (CHA)”. A partir dessa definição os autores destacam que o primeiro elemento importante para caracterizar uma competência é o conhecimento, sendo esse a base para qualificar a ação pedagógica (ZABALA; ARNAU, 2010 *apud* MODELKSI; GIRAFFA; CASARTELLI, 2019).

Um segundo elemento trata-se da habilidade, que pressupõe um caráter prático, técnico ou procedimental que relacionado à aplicação do conhecimento; e o terceiro e último trata da atitude que está relacionada às formas de ser e de agir, afinidade, emoções e sentimento.

Diante do exposto, para aquisição de competências durante a formação docente para o uso das TDIC, é necessário que os cursos de licenciaturas busquem a integração das TDIC ao currículo de forma contínua, processual e transversal (FERREIRA, 2010; GUIDOTTI; MACKEDANZ, 2016; VIANA, 2017). Desse modo, essa inserção das tecnologias no processo de formação precisa estar presente não apenas como ferramenta, mas em consonância como a dimensão pedagógica, para além de técnicas e teorias isoladamente, como defendida Almeida e Valente (2011), os quais argumentam ser preciso uma formação inicial que promova a vivência de experiências e possibilite reflexões sobre o uso pedagógico das TDIC e suas potencialidades quando integradas ao currículo.

3.1.3 As TDIC no currículo dos cursos em licenciatura da área das Ciências da Natureza (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho)

Ao observar a organização dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química, notou-se que os componentes curriculares são estruturados em núcleos: Núcleo dos Conteúdos Básicos, composto de disciplinas obrigatórias, e compreendem conteúdo específicos da área científica de cada curso; Núcleo dos Conteúdos Profissionais, também formado por disciplinas obrigatórias, e compreende os conteúdos profissionais essenciais para assegurar a formação acadêmica profissional e pedagógica; Núcleo dos Conteúdos Complementares, composto por disciplinas optativas, que assegura a formação humanística e interdisciplinar, de livre escolha do aluno, respeitando-se o definido no Projeto Pedagógico do Curso e; Núcleo de Estágios e o de TCC. Para esse estudo, o Núcleo de Estágio e de TCC não foram destacados nos quadros, devido estes não apresentarem componentes curriculares voltados para as TDIC. Entretanto, ressalta-se que estes componentes curriculares podem ser realizados mediante uso das TDIC, seja na proposta que compõe os materiais didáticos nos estágios, seja como objeto de conhecimento dos TCC. Essa questão só pode ser compreendida em etapas posteriores da pesquisa.

É importante destacar que durante a análise das matrizes curriculares excluíram-se os componentes curriculares que tratavam sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ou Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e aqueles que tratavam das tecnologias

com perspectivas diferentes dos objetivos propostos neste estudo, assim como os componentes curriculares que não apresentam as ementas disponíveis para a análise.

As ementas dos componentes curriculares analisados apresentaram finalidades distintas para o uso e/ou problematização das TDIC. A partir desse entendimento, tomou-se como base para classificação dos componentes curriculares a proposta de Guidotti (2016), como segue no Quadro 4.

Quadro 4 – Categorias e Classificação dos componentes curriculares adaptado de Guidotti (2016)

Categorias	Descrição
Componente curricular com enfoque técnico para o uso das TDIC	Trabalha com a formação técnica em informática como por exemplo, linguagem, programação, arquivos e banco de dados, processadores de textos, editores de imagens, entre outros, não necessariamente tendo como foco objetos de conhecimento vinculados a área da educação.
Componente curricular de conhecimento específico da área	Nesta categoria, temos os componentes curriculares em que o uso das TDIC como ferramentas auxiliares no processo de ensino fica explícito em suas ementas, sem se preocupar com a formação pedagógica.
Componente curricular específico de TDIC	Abordam, apenas, a presença das TDIC no ensino.
Componentes curricular profissional	Apresenta fundamentação teóricas para o uso das TDIC no ensino, possibilitando aos alunos reflexões em torno do uso de metodologias e prática de ensino, assim como as implicações e possibilidades pedagógicas desses recursos.

Fonte: Autor da pesquisa (Classificação adaptada de Guidotti, 2016).

As categorias estabelecidas no Quadro 4 possibilitaram a compreensão como as TDIC vêm sendo problematizadas nos componentes curriculares nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química da IES investigada.

Nesse tópico da análise das matrizes curriculares, pensando na organização dos dados, optou-se por apresentar os achados, por curso. Dessa forma, nos tópicos a seguir apresentam-se os componentes curriculares presentes nas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza da UFS, Campus Professor Alberto Carvalho, que faz menção às TDIC em suas ementas.

3.1.3.1 As TDIC na matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas

No Quadro 5 estão os componentes curriculares, presente na matriz curricular do curso de Ciências Biológicas, datada de 2008, com sua respectiva natureza, período de oferta, carga horária e ementa.

Quadro 5 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da (UFS, Campus Professor Alberto Carvalho), datada de 2008

Matriz Curricular do Curso de Ciência Biológicas (2008)				
Núcleo dos Conteúdos Básicos				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Não houve disciplina com menção as TDIC				
Núcleo de Conteúdos Profissionais				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Instrumentação para o Ensino de Ciências	Obrigatória	4º	60h	Segurança em aulas práticas. Seleção e organização dos conteúdos para o ensino de ciências. Dinâmicas para o ensino de ciências. Preparo de aulas práticas de astronomia, física; química e geologia. Utilização do computador no ensino de ciências. Softwares educacionais. Museus e feiras de ciências. O livro didático de ciências.
Instrumentação para o Ensino de Biologia	Obrigatória	6º	60h	Dinâmicas para o ensino de biologia. Seleção e organização dos conteúdos para o ensino de biologia. Preparo de aulas práticas de biologia. Práticas de campo para a educação básica. Museus e feiras de ciências. A importância da excursão didática. Softwares educacionais para o ensino de biologia. O livro didático de biologia.
Núcleo de Componentes Complementares				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia	Optativa	-	60h	Elaboração de materiais didáticos para o ensino. Utilização de recursos multimídia para o ensino de ciências e biologia. A elaboração de roteiros para aulas de laboratório. A experimentação e o ensino por investigação.

Fonte: Resolução Nº 91/2008/CONEPE (UFS, 2008).

A matriz curricular do curso de Ciências Biológicas datada de 2008 (Quadro 5) contava com três componentes curriculares que faziam menção ao uso das TDIC. Os componentes curriculares: “Instrumentação para o Ensino de Ciências” e “Instrumentação para o Ensino de Biologia”, apresentavam natureza obrigatória, com carga horária de 60 horas. As ementas desses componentes curriculares traziam menções sobre a utilização das TDIC para o ensino de ciências e/ou biologia, dando ênfase para o uso do computador, recursos de multimídias e *softwares* educacionais. O outro componente curricular presente na matriz curricular tinha como denominação “Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia”, e possuía natureza optativa, duração de 60 horas, e também abordava em sua ementa discussões para a utilização das TDIC para o ensino de ciências e biologia. Percebe-se nas descrições das ementas, que os três componentes curriculares são muito semelhantes e todos pertencem à categoria “Componente curricular profissional”.

Considerando a descrição apresentada nas ementas dos componentes curriculares listados no Quadro 5 ambos apresentam um ensaio da possibilidade para utilização pedagógica de *softwares*, computador e outras multimídias no contexto do ensino de ciências e/ou biologia.

A partir da Resolução n.º 49/2019/CONEPE (UFS, 2019), o PPC do curso de Ciências Biológicas passou por novos ajustes, com intuito de construir um currículo mais próximo do contexto atual. Entre as mudanças pode-se observar no Quadro 6 um aumento significativo no número de componentes curriculares com menção as TDIC.

Quadro 6 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da (UFS, Campus Professor Alberto Carvalho) vigente, datada de 2019

Matriz Curricular do Curso de Ciência Biológicas (2019)				
Núcleo dos Conteúdos Básicos				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Fundamentos de Ciências Naturais	Obrigatória	2º	90h	O ensino de conteúdos de Ciências Naturais na educação básica: Práticas e rotinas de laboratório, Conceitos de Mecânica, Óptica, Ondulatória, Astronomia, eletricidade, Eletromagnetismo, Química Geral e Inorgânica, Físico-química, Química orgânica, Geologia, Astrobiologia; Atividades de extensão de ciências naturais; Mostras e feiras de ciências; Jornal de divulgação científica; Podcast; Blog;
Núcleo de Conteúdos Profissionais				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Prática e Gestão no Ensino de Ciências	Obrigatória	6º	90h	[...] As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de ciências. [...]
Prática e Gestão no Ensino de Biologia	Obrigatória	8º	90h	“[...] As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Biologia. [...].
Núcleo de Componentes Complementares				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia	Optativa	-	60h	Compreensão da relevância da diversidade de recursos didáticos (entrevistas, reportagens, excursões, cartazes, cartilhas, panfletos, jornal, fotos, desenhos, história em quadrinhos, filmes , debates, dramatizações, maquetes, modelagens, aplicativos , kits experimentais, plantio) para a educação científica. Desenvolvimento de material didático. Fundamentos do ensino por experimentação e investigação. Avaliação de recursos multimídia (filmes em flash, applets, softwares, hipertexto, vídeos) para inovação na educação científica.
Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Científica	Optativa	-	60h	[...] Pesquisa e produção de recursos multimídia (filmes em flash, applets, softwares, hipertexto, vídeos) para inovação na educação científica. Análise de software educacional para os objetivos do ensino fundamental, ensino médio e ensino profissionalizante. Definição de Educação a Distância (EaD). Elaboração de material online e material impresso para cursos EaD. Papel do

				professor na EaD. Desenvolvimento de plano de aula para cursos via videoconferência. Procedimentos de tutoria em EaD. Introdução ao Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVA). Novas tendências em e-learning.
Ciências, Cinema e Educação	Optativa	-	30h	Divulgação científica; O entendimento da ciência pelo público; Conteúdos científicos em filmes de ficção.
Questões Sociocientíficas na Educação Básica	Optativa	-	30h	Abordagem CTSA e a Discussão de Questões Sociocientíficas; Ensino de Ciências para a Cidadania; A Natureza das Questões Sociocientíficas; Questões Sociocientíficas e Currículo; Estratégias de Aprendizado e Avaliação; Raciocínio Ético; O Uso da Mídia na Abordagem de Questões Sociocientíficas; Posicionamento em relação às Questões Sociocientíficas; Questões Sociocientíficas Brasileiras para Abordagem em Sala de Aula.

Fonte: Resolução Nº 49/2019/CONEPE (UFS, 2019).

Na matriz curricular do curso de Ciências Biológicas, vigente e datada de 2019 (Quadro 6), observou-se a existência de três componentes curriculares classificados como “Componente curricular de conhecimento específico da área”. O componente curricular “Fundamentos de Ciências Naturais”, de natureza obrigatória, ofertado no segundo período, no início do curso e com duração de 90 horas apresenta em sua ementa menções sobre jornal de divulgação científica, *podcast* e *blog*, representando a possível utilização destes recursos tecnológicos no ensino de conteúdo de Ciências Naturais.

Os outros dois componentes curriculares presentes no Quadro 6, “Ciências, Cinema e Educação” e “Questões Sociocientíficas na Educação Básica”, possuem natureza optativa e duração de 30 horas. Na ementa do componente curricular “Ciências, Cinema e Educação”, o foco dirige-se aos conteúdos científicos presentes em filmes de ficção. Já a ementa “Questões Sociocientíficas na Educação Básica” destaca um possível uso das mídias na abordagem de questões sociocientíficas.

Ainda, com relação à matriz curricular do curso de Ciências Biológicas vigente (Quadro 6), observou-se a existência de três componentes curriculares classificados como “Componente curricular profissional”. Os componentes curriculares denominados “Prática e Gestão no Ensino de Ciências” e “Prática e Gestão no Ensino de Biologia” apresentam natureza obrigatória com duração de 90 horas e sendo ofertadas no sexto e oitavo período, respectivamente, ou seja, no final do curso. Além do componente curricular “Materiais didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia”. As ementas desses componentes curriculares trazem descrição de uma possível discussão do uso das TIC para o ensino de ciências e de biologia.

Na matriz curricular (Quadro 6) encontra-se também um componente curricular de nomenclatura “Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Científica”. Esse componente pertence ao grupo de Componentes curriculares específico de TDIC e apresenta natureza optativa e com duração de 60 horas e sua ementa cita discussão sobre pesquisa, produção, análise e avaliação de recursos de multimídias para a inovação na educação científica, além de discussão sobre a Educação a Distância (EaD). A partir da descrição da ementa verifica-se que este tem um foco voltado para uso didático-metodológico das TDIC, com tendência de contribuir para que os licenciados em Ciências Biológicas possam usar de forma estratégica contribuindo no processo de ensino e aprendizagem.

Ao comparar as duas matrizes curriculares do curso de Ciências Biológicas, observou-se um aumento no quantitativo de componentes curriculares que fazem menções às TDIC. Na matriz curricular datada de 2008, encontrou-se 3 (três) componentes curriculares sendo 2 (duas) obrigatórias e 1 (uma) optativa. Já a matriz curricular vigente e datada de 2019 apresenta um total de 7 (sete) componentes curriculares sendo 3 (três) obrigatórios e 4 (quatro) optativos. Apesar do aumento no quantitativo de componentes curriculares que problematiza o uso das TDIC. Na matriz curricular vigente apenas 3 (três) deles apresentam caráter obrigatório e precisam ser cursados pelo licenciando.

Com relação à classificação dos componentes curriculares, na matriz curricular datada de 2008 existe apenas componentes curriculares, pertencentes ao grupo do “Componente curricular profissional”. Enquanto a matriz curricular vigente datada de 2019 possui componentes curriculares pertencente aos grupos dos “Componente curricular pedagógico”, “Componente curricular de conhecimento específico da área” e “Componente curricular específico de TDIC”. A presença de componentes curriculares com enfoque diferente, como apresentado na matriz curricular vigente do curso de Ciências Biológicas, corroboram com os argumentos de Guidotti e Marckedanz (2016), os quais destacam que o licenciando, durante o processo de formação, precisa passar por diferentes momentos de apropriação das TDIC, em suas diferentes dimensões, não somente da apropriação técnica dessas tecnologias, mas das práticas de ensino que induzam reflexões pedagógicas do uso das TDIC, além da apropriação dos objetos de conhecimento específico da área.

Sendo assim, até aqui, identificou-se que apesar de não ser significativa a quantidade de componentes curriculares de caráter obrigatório com enfoque para o uso das TDIC no contexto educacional, considera-se que o curso de Ciências Biológicas vem construindo um currículo que busca oportunizar novas discussões referentes ao uso das TDIC no processo de ensino e da aprendizagem, mesmo que de forma ainda tímida, visto que as discussões para o uso das TDIC

são dissolvidas em alguns componentes curriculares, que ocorrem em alguns períodos e podendo ser complementado por componentes curriculares optativos. Estes achados convergem com os encontrados por Lopes e Furkoter (2016), Silva (2016), Santa Rosa (2019) e Sperandio (2019), os quais destacaram que a inserção das TDIC nos cursos de formação de professores se restringe a poucos componentes curriculares, que muitas das vezes são abordados ainda de maneira superficial sobre o uso dessas tecnologias do contexto do ensino e aprendizagem.

3.1.3.2 As TDIC na matriz curricular do curso de licenciatura em Física

No Quadro 7 apresentam-se os componentes curriculares presentes na matriz curricular do curso de Física, datada do ano de 2005.

Quadro 7 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Física da (UFS, Campus Professor Alberto Carvalho), datada de 2005

Matriz Curricular do Curso de Física Antiga (2005)				
Núcleo dos Conteúdos Básicos				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Laboratório de Física A	Obrigatória	2º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre mecânica de uma partícula, de um sistema de partículas e do corpo rígido e sobre termodinâmica básica.
Introdução à Ciência da Computação	Obrigatória	2º	60h	Conceitos gerais. Algoritmos e fluxogramas. Programação científica. Funções e procedimentos.
Laboratório de Física B	Obrigatória	3º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre a interação gravitacional, interação elétrica, interação magnética, propriedades elétricas da matéria, propriedades magnéticas da matéria e sobre eletrodinâmica.
Laboratório de Física C	Obrigatória	4º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre oscilações simples e forçadas; sobre propagação, reflexão, polarização, interferência e difração de ondas e sobre física moderna.
Laboratório de Física D	Obrigatória	6º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre termometria, termodinâmica, propagação da luz, reflexão, polarização, interferência e difração de ondas.
Laboratório de Física Estatística e da Matéria	Obrigatória	7º	30h	Experiências de laboratório ou simulações computacionais sobre leis da termodinâmica, propriedades térmicas dos gases; sobre aplicações da mecânica estatística clássica e da mecânica estatística quântica a sistemas físicos simples; Experiências de laboratório ou simulações computacionais sobre sistemas de átomos e moléculas; sobre propriedades estruturais, térmicas, elétricas e magnéticas de sólidos e sobre bandas de energia.

Laboratório de Física Quântica e de Física Nuclear	Obrigatória	8º	30h	Experiências de laboratório ou simulações computacionais sobre fundamentos da física quântica e sobre aplicações da mecânica quântica a sistemas físicos simples.
Núcleo de Conteúdos Profissionais				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Instrumentação para o Ensino de Física I	Obrigatória	4º	90h	[...] Análise e criação de materiais didáticos experimentais, audio-visuais e bibliográficos de interesse ao ensino da mecânica e hidrodinâmica a nível de segundo grau. [...].
Instrumentação para o Ensino de Física II	Obrigatória	5º	90h	[...] Análise e criação de materiais didáticos - experimentais, audio-visuais e bibliográficos de interesse ao ensino da termodinâmica e da teoria dos gases a nível do segundo grau. [...].
Instrumentação para o Ensino de Física III	Obrigatória	6º	90h	[...] Análise e criação de materiais didáticos - experimentais, audio-visuais e bibliográficos de interesse ao ensino da eletricidade e magnetismo a nível do ensino médio. [...].
Instrumentação para o Ensino de Física IV	Obrigatória	7º	90h	[...] Análise e criação de materiais didáticos - experimentais, audio-visuais e bibliográficos de interesse ao ensino da física ondulatória, ótica, acústica e física moderna a nível do ensino médio. [...].
Núcleo de Componentes Complementares				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Métodos à Ciências da Computação	Optativa	-	60h	Simulação computacional , o método de Monte Carlo, método de dinâmica molecular, análise de Fourier, redes neurais.

Fonte: Resolução Nº 51/2005/CONEPE (UFS, 2005)

A matriz curricular do curso de Física de 2005 (Quadro 7) contava com a existência de doze componentes curriculares. Sendo que 7 (sete) pertenciam ao grupo dos “Componente curricular de conhecimento específico da área”. São eles: “Laboratório de Física A”, “Laboratório de Física B”, “Laboratório de Física C”, Laboratório de Física D”, “Laboratório de Física Estatística e da Matéria” e “Laboratório de Física Quântica e de Física Nuclear”. Esses componentes curriculares são de natureza obrigatória, com duração de 30 horas, sendo distribuídos ao longo do curso. Já o componente curricular denominado de “Métodos à Ciência da Computação” possuía natureza optativa e duração de 60 horas. Nas ementas desses componentes curriculares, percebe-se que o foco estava em uma possível utilização de simuladores computacionais para auxiliar no entendimento de objetos de conhecimento específicos da área da física.

No Quadro 7 observa-se ainda um componente curricular denominado “Introdução à Ciência da Computação”, o qual pertencia ao grupo do “Componente curricular com enfoque técnico para o uso das TDIC”. Esse componente curricular apresentava natureza obrigatória, com duração de 60 horas e era ofertado no início do curso. Na sua ementa observa-se menção

sobre conceitos de algoritmos e programação, ou seja, apresenta-se uma discussão para uma formação técnica sobre informática sem necessariamente preocupa-se com questões pedagógicas. Segundo Lopes e Furkötter (2016), nesse caso, o licenciando geralmente aprende com a tecnologia, mas o foco é conhecê-la em si mesma de forma isolada. Para as autoras, esse conhecimento de forma isolada não basta quando se pretende formar futuros professores para ensinar com as tecnologias.

Os demais componentes curriculares são classificados como “Componente curricular profissional”. São eles: “Instrumentação para o Ensino de Física I”, “Instrumentação para o Ensino de Física II”, “Instrumentação para o Ensino de Física III” e “Instrumentação para o Ensino de Física IV”. Todos esses componentes curriculares apresentam natureza obrigatória, duração de 90 horas sendo ofertadas do meio para o final do curso. As ementas desses componentes apontam para análise e criação de materiais didáticos audiovisuais, que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Física.

Nessa matriz curricular não aparece componente curricular, classificado no grupo “Componente curricular específico de TDIC”, ou seja, que abordam, apenas, a presença das TDIC no ensino. No entanto, foi possível perceber a existência dessa temática dissolvida em outros componentes curriculares.

Depois de mais de quinze anos, através da Resolução n.º 31/2020/CONEPE, a estrutura do curso de Física passou por alterações. Mas como observa-se no Quadro 8, as mudanças com relação à inserção das TDIC na matriz curricular foram mínimas. Entre as mudanças, a mais significativa foi a inclusão do componente curricular “Ferramentas Computacionais para o Ensino de Física”, classificado como “Componente curricular específico de TDIC”, ausente na matriz curricular anterior.

Com relação à reformulação curricular dos cursos, Jesus (2019) argumenta ser fundamental que os currículos, mais especificamente as ementas dos componentes curriculares com foco no uso das TDIC, sejam atualizados no sentido de contribuírem para a formação de profissionais aptos para as demandas e exigências da atualidade tecnológica e das modificações sociais imposta por ela.

Quadro 8 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Física da UFS (Campus Professor Alberto Carvalho), vigente, datada de 2020

Matriz Curricular do Curso de Física Atual (2020)				
Núcleo dos Conteúdos Básicos				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Introdução à Ciência da Computação	Obrigatória	2º	60h	Conceitos gerais. Algoritmos e fluxogramas. Programação científica. Funções e procedimentos.
Laboratório de Física 1	Obrigatória	3º	30h	Construção e elaboração de gráficos, medidas físicas utilizando instrumentos de precisão, experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre movimento, mecânica de uma partícula, leis de Newton e de sistema de partículas.
Laboratório de Física 2	Obrigatória	4º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre dinâmica de corpo rígido, interação gravitacional, oscilações simples e forçadas, movimento de partículas em fluidos, ondas mecânicas e som.
Laboratório de Física 3	Obrigatória	5º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre interação elétrica, eletrodinâmica, interação magnética, propriedades elétricas e magnéticas da matéria.
Laboratório de Física 4	Obrigatória	6º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre termometria, termodinâmica, propagação da luz, reflexão, polarização, interferência e difração de ondas.
Laboratório de Física Moderna 1	Obrigatória	9º	60h	Experiências de laboratório ou simulações computacionais sobre os fundamentos iniciais da física quântica e sobre física nuclear: a determinação da razão e/m , O efeito fotoelétrico, o espectro atômico do hidrogênio, estudo da atenuação de radiações ionizantes, a experiência de Millikan e a experiência de Frank Hertz.
Laboratório de Física Moderna 2	Obrigatória	10º	60h	Experiências de laboratório ou simulações computacionais sobre leis da mecânica estatística aplicada à termodinâmica, propriedades térmicas dos gases e funções de distribuições e física molecular e do estado sólido abrangendo o estudo do espectro atômico de gases, efeito Hall, ressonância magnética nuclear e de spin eletrônico e difração de raios-X.
Núcleo de Conteúdos Profissionais				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Didática e Metodologia de Ensino de Física 2	Obrigatória	5º	60h	Estratégias e metodologias para o ensino de Física. A experimentação no ensino de Física. Programas oficiais de livros didáticos. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de Física na Educação Básica. História da ciência como estratégia de ensino de física na educação básica. Planejamento e elaboração de unidades didáticas.
Instrumentação para o Ensino de Física III	Obrigatória	8º	90h	História da eletricidade e magnetismo. Análise e elaboração de materiais didáticos para o ensino da eletricidade e magnetismo para a educação básica com enfoque na produção de laboratórios abertos e nas Tecnologias da Informação e Comunicação.

				Planejamento e execução de aulas de eletricidade e magnetismo para a educação básica.
Núcleo de Componentes Complementares				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Ferramentas Computacionais para o Ensino de Física	Optativa	-	60h	O computador na educação em ciências. Internet e o ensino de Física. Ferramentas computacionais para o ensino-aprendizagem de Física: desenvolvimento e aplicação.

Fonte: Resolução Nº 31/2020/ CONEPE (UFS, 2020a).

A matriz curricular vigente do curso de Física apresenta 10 (dez) componentes curriculares que fazem menção às TDIC. Logo no início, identifica-se um componente curricular denominado “Introdução à Ciência da Computação”, que possui natureza obrigatória e acontece no segundo período e com duração de 60 horas. Esse componente curricular é classificado no grupo “Componente curricular com enfoque técnico para o uso das TDIC”, pois em sua ementa verificam-se menções de conceitos de algoritmos, fluxogramas e programação, sem necessariamente trazer discussão para sua utilização no ensino. Como já discutido anteriormente, nesse componente curricular o licenciando geralmente aprende com a tecnologia, mas o foco é conhecê-la em si mesma de forma isolada. Almeida e Valente (2011) argumentam que o domínio instrumental de uma tecnologia seja ela qual for, é insuficiente para compreender seus modos de produção e incorporá-la ao currículo, ao ensino e à aprendizagem.

Nessa mesma matriz curricular, observa-se ainda existência de seis componentes curriculares pertencentes ao grupo “Componente curricular de objetos de conhecimento específico da área”. São eles: “Laboratório de Física 1”, “Laboratório de Física 2”, “Laboratório de Física 3”, “Laboratório de Física 4”. Esses componentes curriculares apresentam natureza obrigatória, duração de 30 horas sendo ofertadas do início ao meio do curso. Além disso, temos os componentes curriculares “Laboratório de Física Estatística e da Matéria” e “Laboratório de Física Quântica e de Física Nuclear”, que apresentam natureza obrigatória, duração de 60 horas, sendo ofertados no final do curso. As ementas desses componentes também têm como foco a possível utilização de simuladores computacionais para auxiliar no entendimento de objetos de conhecimento específicos da área da Física. Percebe-se que não há modificação na descrição das ementas como relação ao que se observou na matriz curricular datada do ano de 2005 (Quadro 7).

Ainda com relação à matriz curricular datada de 2020 (Quadro 8), verifica-se a existência de dois componentes curriculares classificados no grupo “Componente curricular profissional”. São eles: “Didática e Metodologia de Ensino de Física 2”, de natureza obrigatória, ofertado no quinto período e como duração de 60 horas e “Instrumentação para o Ensino de

Física III”, também de natureza obrigatória, ofertado no oitavo período com duração de 90 horas. Nas ementas desses componentes curriculares são dissolvidos conteúdos sobre o uso das TDIC no ensino de Física.

O componente curricular “Ferramentas Computacionais para o Ensino de Física”, ofertado de forma optativa e de duração de 60 horas, tem como proposta em sua ementa discutir o uso do computador, *internet* e ferramentas computacionais no processo de ensino e aprendizagem. Logo, esse componente curricular almeja problematizar uma articulação entre o uso instrumental e pedagógico das TDIC no ensino da Física. Com essas características e enfoque, classificou-se esse componente curricular no grupo dos “Componente curricular específico de TDIC”.

Sintetizando a análise das matrizes curriculares dos cursos de Física, percebe-se uma pequena redução no número de componente curricular quando comparada as duas matrizes. Na matriz curricular (UFS, 2005) encontrou-se um total de doze componentes curriculares, (11 obrigatórios e 1 optativo). Enquanto que na matriz curricular atual (UFS, 2020a) observou-se um total de 10 (dez) componentes curriculares, sendo 9 (nove) obrigatórios e 1 (um) optativo. Este número de componentes curriculares de natureza obrigatória com enfoque para o uso das TDIC em ambas as matrizes é considerado um elemento positivo, uma vez que a presença desses componentes curriculares pode ser um indício que os graduandos do curso de Física vêm tendo contato com as TDIC durante boa parte da formação. Mas, é importante frisar que a presença das referidas tecnologias no currículo não permite afirmar que o curso esteja preparando professores para o uso dessas tecnologias, haja vista a necessidade de compreender como ocorre a abordagem das TDIC no desenvolvimento dos componentes curriculares, especialmente, porque as ementas dos componentes curriculares contemplam outros conteúdos.

3.1.3.3 As TDIC na matriz curricular do curso de licenciatura em Química

No Quadro 9, são listados os componentes curriculares que fazem menção às TDIC, tendo como referência a matriz curricular do curso de licenciatura em Química datada do ano de 2010.

Quadro 9 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Química da UFS (Campus Professor Alberto Carvalho), datada de 2010

Matriz Curricular do Curso de Química (2010)				
Núcleo dos Conteúdos Básicos				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Não houve disciplina com menção as TDIC				
Núcleo de Conteúdos Profissionais				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química	Obrigatória	1º	60h	O Computador na educação em ciências. sof e o ensino de química. Ferramentas computacionais para o ensino-aprendizagem de química: desenvolvimento e aplicação.
Laboratório de Física A	Obrigatória	2º	30h	Experiências de laboratório e/ou simulações computacionais sobre mecânica de uma partícula, de um sistema de partículas e do corpo rígido e sobre termodinâmica básica.
Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Química	Obrigatória	6º	90h	Desafios, perspectivas e oportunidades do educador em Química. Principais concepções sobre ensino e aprendizagem. Planejamento: instrumento de ação educativa. Recursos didáticos no ensino de Química. Recursos tecnológicos na Educação Básica. A experimentação no ensino de Ciências: articulação teórico-prática. A disciplina deve ser desenvolvida associando e correlacionando teoria e prática.
Núcleo de Componentes Complementares				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Não houve disciplina com menção as TDIC				

Fonte: Resolução N° 51/2010/CONEPE (UFS, 2010b).

A matriz curricular do curso de licenciatura em Química, datada do ano de 2010, contava com 3 (três) componentes curriculares que trazem em suas ementas discussões sobre a utilização das TDIC na educação. A primeira denominada “Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química”, com oferta no primeiro do curso, apresenta caráter obrigatório e duração de 60 horas. Esse componente curricular pertence ao grupo “Componente curricular específico de TDIC”. Na ementa desse componente curricular, percebe-se uma tendência do uso das TDIC no processo de formação dos licenciandos em Química, podendo dessa forma contribuir para que os futuros professores possam utilizar na sua prática docente.

O componente curricular “Laboratório de Física A”, classificado no grupo dos “Componente curricular de conhecimento específico da área”, é idêntico ao que já foi apresentado na matriz curricular do curso de Física datada do ano 2005 (Quadro 7). E como já mencionado, a ementa desse componente curricular apresenta como proposta uma possível utilização de simuladores computacionais para auxiliar no entendimento de objetos de conhecimento específicos da área da física.

O terceiro componente curricular é denominado “Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Química”, que ocorre no sexto período do curso e apresenta natureza obrigatória e duração de 90 horas. A descrição da ementa desse componente curricular traz menção para o uso de recursos tecnológicos na educação básica. Pelo contexto, percebe-se uma provável discussão teórica para o uso pedagógico das TDIC. Dentro desse enfoque, esse componente curricular foi classificado no grupo “Componente curricular profissional”.

No Quadro 10 são apresentados os componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Química datada do ano de 2020. Essa nova matriz curricular foi aprovada pela Resolução nº 27/2020/CONEPE (UFS, 2020b), nela observa-se aumento no número de componentes curriculares com indicação para o uso das TDIC.

Quadro 10 – Componentes curriculares selecionados da matriz curricular do curso de licenciatura em Química da UFS (Campus Professor Alberto Carvalho), vigente, datada de 2020

Matriz Curricular do Curso de Química (2020)				
Núcleo dos Conteúdos Básicos				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Não houve disciplina com menção as TDIC				
Núcleo de Conteúdos Profissionais				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química	Obrigatória	1º	60h	Estudo de ferramentas computacionais básicas para o curso da Química e Ciências. Problemática sobre o papel da <i>internet</i> no ensino e aprendizagem. Uso do Word, Power Point e Excel na organização de dados e confecção de trabalhos. Utilização dos <i>softwares</i> para auxílio na organização de referências e citações. Estudo de programas que auxiliam a aprendizagem em Química e Ciências. Uso e programação de calculadoras científicas. Emprego de ferramentas gráficas para tratamento e análise de dados.
Recursos Didáticos para o Ensino de Química e Ciências	Obrigatória	4º	60h	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e o seu papel nos processos de ensino e aprendizagem de Química e Ciências. Avaliação de vídeos, <i>softwares</i> e aplicativos e de seu uso. O papel da Experimentação no Ensino de Química e Ciências. O papel do Jogo e Atividades Lúdicas no Ensino de Química e Ciências. Planejamento de atividades com foco nos diferentes recursos.
Núcleo de Componentes Complementares				
Componente curricular	Natureza	Período	Carga Horária	Ementa
Química Computacional	Optativa	-	60h	Fundamentos de química quântica computacional: métodos semi-empíricos, <i>ab-initio</i> e DFT. Introdução aos programas de química quântica. Aplicações: estrutura molecular, análise conformacional, densidade eletrônica (cargas atômicas), potencial

				eletrostático, propriedades espectroscópicas, mecanismos de reações químicas e biomoléculas.
Produção de Vídeos Didáticos para o Ensino de Química	Optativa	-	30h	O papel da imagem no ensino de Química. Produção e exposição de vídeos com reprodução de fenômenos químicos e atividades experimentais.
TIC Aplicados à Pesquisa em Ensino	Optativa	-	30h	Apresentação e discussão de <i>softwares</i> possíveis de serem usados no tratamento de dados da Pesquisa em Ensino.

Fonte: Resolução Nº 27/2020/CONEPE (UFS, 2020b).

No Quadro 10, identificou-se 5 (cinco) componentes curriculares, dos quais destacam-se que 3 (três) são classificados como “Componente curricular específico de TDIC”.

No componente curricular “Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química”, que possui caráter obrigatório, duração de 60 horas e ofertado no primeiro período do curso. Apesar da reformulação, a nomenclatura, a carga horária e o período de oferta permaneceram inalterados. No entanto, algumas mudanças foram feitas na descrição da ementa. Na ementa da matriz curricular datada de 2010, o conteúdo apresentado centralizava apenas no uso de ferramentas computacionais e no uso da internet. Na ementa vigente (matriz curricular data de 2020) houve uma ampliação dos conteúdos. Assim, algumas questões sobre a utilização de programas para a organização de referências, o uso de *softwares* que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem da Química, como, por exemplo, o uso de calculadora científica, além do emprego de ferramentas gráficas para tratamento e organização de dados. Desse modo, percebe-se uma tendência do uso das TDIC, o que contribui para que os futuros professores possam utilizar na sua prática docente, auxiliando, assim no processo de ensino e aprendizagem.

O componente curricular “Produção de Vídeos Didáticos para o Ensino de Química” tem caráter optativo e duração de 30 horas. A ementa desse componente curricular aponta para produção e exposição de imagens e vídeos sobre os fenômenos químicos e atividades experimentais. Para Reis, Leite e Leão (2019), os componentes curriculares com esse enfoque permitem que o aluno, a conhecer, compreender e “como fazer”, instigando a criarem seus próprios materiais educacionais.

O componente curricular “TIC Aplicados à Pesquisa em Ensino”, também possui caráter optativo e duração de 30 horas. Entretanto, sua ementa traz uma descrição referentes à apresentação e à discussão sobre o uso de *softwares* para tratamento de dados de pesquisas em ensino.

Ainda com relação à matriz curricular de Química (Quadro 10), observou-se um componente curricular classificado como “Componente curricular profissional” denominado

“Recursos Didáticos para o Ensino de Química e Ciências”. Esse componente apresenta caráter obrigatório, duração de 60 horas e oferta no quarto período. De acordo com a ementa, traz uma discussão sobre o uso das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem de Química e Ciências, podendo possibilitar aos futuros professores de Química reflexões para um possível o uso dessas tecnologias na sua prática pedagógica.

O componente curricular denominado “Química Computacional”, de natureza optativa, duração de 60 horas e classificado no grupo dos “Componente curricular de conhecimento específico da área”, apresenta em sua ementa fundamentos sobre programas de química quântica. A ementa aponta a possibilidade para o uso das TDIC a auxiliar nos conhecimentos da Química.

No curso de licenciatura em Química, identificou-se um pequeno aumento no número de componentes curriculares que fazem menção para o uso das TDIC. Porém, o número de componentes curriculares de caráter obrigatório ainda é pequeno. Na matriz curricular antiga (UFS, 2010) havia um total de três componentes curriculares ambos obrigatórios e na matriz atual (UFS, 2020b) e em vigência identificou-se um total de cinco componentes curriculares, sendo dois obrigatórios e três optativos. Como já mencionado, estes dados convergem com os encontrados por Lopes e Furkorter (2016), Silva (2016), Santa Rosa (2019) e Sperandio (2019), os quais destacaram a restrição de componentes curriculares, principalmente obrigatórios, com foco na problematização e uso das TDIC nas matrizes curriculares dos cursos de licenciaturas investigados.

Com relação à oferta e natureza dos componentes curriculares pelos cursos de licenciatura, Lopes e Furkorter (2016) destacam que os componentes obrigatórios e optativos assumem *status* diferenciados. Assim, os optativos podem ou não fazer parte da formação do professor, visto que não são oferecidas seguramente todo ano ou semestre, enquanto, os obrigatórios precisam ser cursados pelos alunos para obtenção do título de graduação. Nessa mesma percepção, Santa Rosa (2019) sublinha que os componentes curriculares de natureza optativa, por fazerem parte de carga horária complementar podem não dar a oportunidade aos licenciados de vivenciar saberes acadêmicos articulados às TDIC. Ainda com relação a essa perspectiva, Lopes e Furkorter (2016, p. 28) argumentam que

[...] ao alocar conteúdos sobre TDIC nas disciplinas optativas, a instituição formadora, indiretamente, pode indicar ao futuro professor o lugar dessas tecnologias em processos de ensino-aprendizagem, dando margem à construção de uma visão equivocada e restrita sobre as possibilidades de uso e do papel das mesmas no processo educativo.

Nesse entendimento, Kenski, Medeiros e Ordéas (2019), argumentam que as IES necessitam urgentemente reformular os currículos, adequar os espaços e os modelos de ensino e de aprendizagem, de modo que o uso das TDIC e seus componentes inovadores estejam presentes na formação inicial e continuada de professores de forma mais efetiva.

3.2 Concepções dos professores formadores da área das Ciências da Natureza sobre a sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores

A partir da análise dos PPC dos cursos de licenciatura em Ciência Biológicas, Física e Química, realizou-se a pesquisa de campo. Com a aprovação concedida pelo CEP, os dados foram coletados através de questionário digital e de entrevistas semiestruturadas, junto os professores formadores dos cursos *lócus* desta pesquisa. Assim, apresentam-se nesse tópico os resultados referentes ao segundo objetivo específico desta pesquisa que buscou identificar as concepções dos professores formadores sobre sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando de cursos da área das Ciências da Natureza.

3.2.1 Perfil e caracterização dos professores formadores

Os dados de identificação dos professores formadores participantes desta pesquisa foram obtidos por meio de questionário digital. Assim, na oportunidade foi possível conhecer de forma precedente a idade, sexo, nível de formação, área de conhecimento da última titulação, curso de lotação e o tempo de docência. Além disso, levantou-se dados referente ao uso de TDIC no (s) componente (s) curricular (es) ministrado (s) pelos professores formadores.

Em relação ao perfil dos participantes, 5 (cinco) são do sexo feminino, 9 (nove) masculinos. Quanto à idade, 4 (quatro) participantes possuem faixa etária entre 36 a 40 anos, 6 (seis) possuem faixa etária entre 42 a 50 anos e 3 (três) possuem faixa acima de 50 anos.

Continuando o delineamento do perfil dos participantes, observou-se que 7 (sete) possuem formação inicial em curso de licenciatura e 7 (sete) em curso de bacharelado. Observou-se, portanto, que o quadro de professores incumbidos da formação de outros professores é formado por 50% de licenciados e 50% de bacharéis, no que diz respeito à quantidade de docentes com formação inicial em bacharel.

Em relação à titulação dos professores formadores, observa-se que a grande maioria possui doutorado, exceto 1 (um) participante que possuem título de mestre. Além disso,

observou-se que a maioria dos participantes lecionam no curso de lotação há mais de 10 (dez) anos. É importante frisar que o tempo de exercício na docência não representou nenhuma diferença quanto ao uso de TDIC.

Com base nas informações mencionadas anteriormente sobre os participantes desta pesquisa, apresenta-se, a seguir, a Tabela 3, que melhor sintetiza seus respectivos perfis, suas informações acadêmicas e profissionais.

Quadro 11 – Perfil e Caracterização dos professores formadores participantes da pesquisa

Participante da pesquisa	Gênero	Idade	Formação	Titulação	Curso de lotação	Tempo de docência no curso de lotação
PFCB1	Feminino	58	Licenciatura	Doutorado	Ciências Biológicas	13,5 anos
PFCB2	Masculino	38	Bacharelado	Doutorado	Ciências Biológicas	08 anos
PFCB3	Masculino	47	Licenciatura	Doutorado	Ciências Biológicas	13,5 anos
PFCB4	Feminino	45	Bacharelado	Doutorado	Ciências Biológicas	13 anos
PFCB5	Masculino	36	Bacharelado	Mestrado	Ciências Biológicas	09 anos
PFCB6	Feminino	50	Bacharelado	Doutorado	Ciências Biológicas	13 anos
PFCB7	Masculino	37	Licenciatura	Doutorado	Ciências Biológicas	8,5 anos
PFF1	Masculino	42	Licenciatura	Doutorado	Física	12 anos
PFQ1	Masculino	40	Licenciatura	Doutorado	Química	06 anos
PFQ2	Masculino	40	Licenciatura	Doutorado	Química	06 anos
PFQ3	Feminino	51	Bacharelado	Doutorado	Química	02 anos
PFQ4	Masculino	40	Licenciatura	Doutorado	Química	10 anos
PFQ5	Feminino	45	Bacharelado	Doutorado	Química	10 anos
PFQ6	Masculino	48	Bacharelado	Doutorado	Química	13 anos

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de pesquisa (2021).

3.2.2 Apropriação e atuação docente na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando dos cursos da área das Ciências da Natureza

Traçado o perfil dos professores formadores, o próximo passo foi identificar as concepções dos seis professores que participaram das entrevistas sobre a apropriação e atuação na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando dos cursos da área das Ciências da Natureza. Nesta perspectiva, iniciaram-se os questionamentos buscando saber o entendimento dos professores formadores no que diz respeito à definição de TDIC.

Nas respostas dos entrevistados, percebe-se que o entendimento sobre as TDIC está atrelado a veiculação de informações, comunicação e interatividade, destacando que essas tecnologias podem facilitar o processo de ensino aprendizagem. Dentre os exemplos de TDIC citados pelo os entrevistados, estão *smartphones*, *tabletes*, *computador*, *TV*, *internet* e *softwares*.

São tecnologias digitais que permite o contato facilitado em tempo real, mediado por *smartfones*, computadores, muito possivelmente com acesso à *internet*. [...] No meu entendimento as TDIC facilitam a comunicação a troca de experiencia (PFQ4).

Entendo como ferramentas digitais para o ensino (PFCB2).

São todas as tecnologias digitais que podem ser utilizadas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo os *softwares*, programas, aplicativos, TV (PFCB7).

São ferramentas digitais ou recursos digitais de qualificação binaria, que abre possibilidade maior para que aumente a interatividade (PFCB5).

São todas as ferramentas e instrumentos que vem de alguma forma facilitar ainda mais o processo de informação e comunicação, utilizando elementos que estão ligados aos novos avanços da informática da *internet*, coisas que estão ligadas principalmente ao computador, *tablets* e *smartfones* (PFF1).

Apesar de grande parte dos professores formadores apresentar entendimento do que seja as TDIC, alegando que estas tecnologias possibilitam a comunicação, interatividade, troca de experiências e que de alguma forma podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, não se trata de uma visão unânime, pois, como pode ser verificado na afirmação do professor PFQ1, o mesmo nega ter entendimento para definir as TDIC, porém, relata que pode está utilizando nas suas atividades.

Meu conhecimento é zero. Posso até praticar algumas das TDIC, mas sem ter o conhecimento (PFQ1).

A concepção apresentada pela maioria dos entrevistados está alinhada com a perspectiva de caracterização das TDIC assumida nesta pesquisa, as quais são compreendidas como ferramentas digitais, que a partir dos avanços tecnológicos têm possibilitado o acesso à informação, à comunicação, à interação e ao conhecimento (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019; PEIXOTO, 2020). Além disso, as TDIC apresentam novas possibilidades para a construção e reconstrução do conhecimento, uma vez que essas tecnologias podem ser utilizadas como ferramenta cognitiva, auxiliando o professor e o aluno na busca de informação e comunicação (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Uma vez conceituado o termo TDIC pelos entrevistados. Em seguida, buscou-se saber se na formação inicial dos professores formadores existiram momentos nos componentes curriculares do curso de preparação para o uso de TDIC. Entre as respostas obtidas, apenas 3 (três) professores afirmaram que tiveram as TDIC inseridas no (s) componente (s) curricular (es) durante a graduação. Entre as narrativas dos professores destacam-se:

Eu lembro que na disciplina de Seminário a professora responsável sempre levava palestrantes para falar sobre o uso das tecnologias (PFCB7).

Me recordo apenas de discussão feita pelos professores em algumas disciplinas voltadas para formação pedagógica (PFF1).

Ainda sobre o questionamento anterior, 4 (quatro) professores formadores responderam que em nenhum momento durante a formação inicial houve componentes curriculares como foco na preparação para o uso de TDIC. Alguns também relataram não lembrar sobre os componentes curriculares da graduação com o objetivo de preparo para o uso das TDIC.

Não existiu. Eu fui aluno de graduação no final da década de 90 e início dos anos 2000. Meu currículo na época não contemplava. [...] Como disse, a minha formação foi no mundo analógico. Era muito mais de papel, de coisas escritas, de fala, de encontro. Não teve disciplinas (PFQ4).

Em nenhum momento. Pelo que recordo nenhum professor utilizou essas ferramentas para o ensino na graduação (PFCB2).

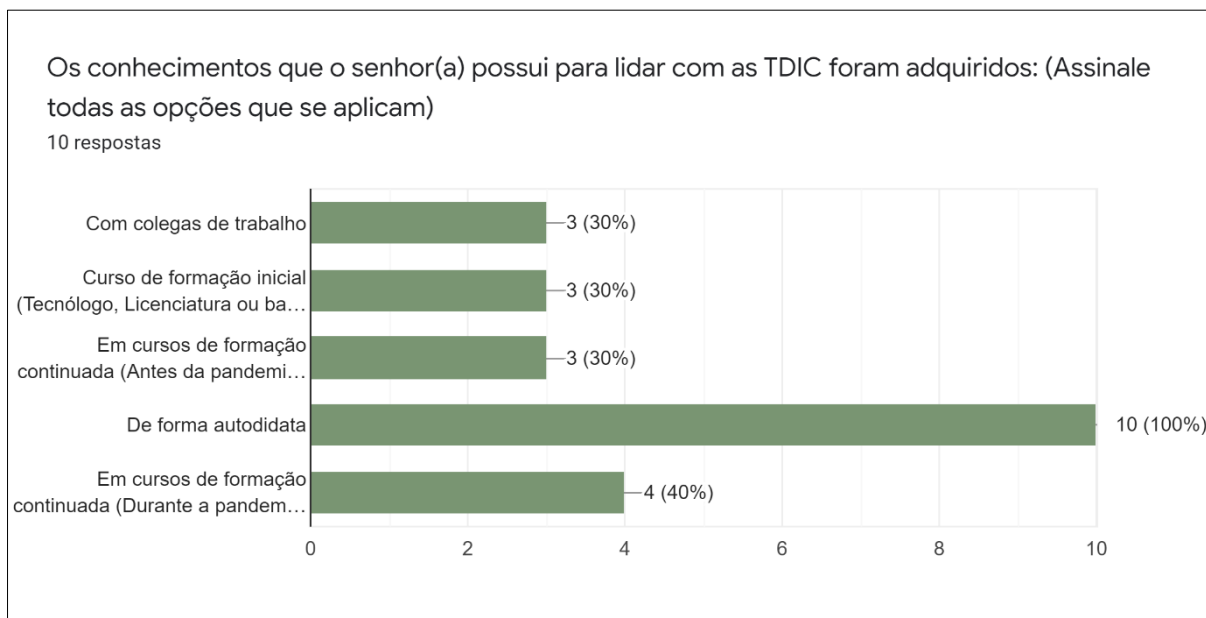
Eu não lembro das minhas disciplinas da graduação e também não lembro utilizar dentro dos componentes curriculares temáticas que estivesse voltada para as questões de tecnologia voltada para o ensino. Até por que porque eu acho que entre 2002 e 2005, acredito que essas tecnologias digitais não estavam ainda em ascensão na maioria dos cursos (PFQ1).

As informações expressas acima mostram que a maioria dos professores formadores dos cursos investigados não teve uma formação inicial que os preparassem para o uso das TDIC, sendo então necessária uma formação complementar para essa lacuna.

Diante dessa situação, indagou-se sobre a forma que os professores formadores adquiriram conhecimentos para lidar com as TDIC. Nesse questionamento considerou-se mais de uma resposta. Assim, 100% (10 professores) afirmaram que adquiriram conhecimentos para utilizar as TDIC de forma autodidata, 30% (3 professores) afirmaram que adquiriram conhecimento por meio de colegas de trabalho, 30% (3 professores) em cursos de formação continuada antes da pandemia e 40% (4 quatro professores) em curso de formação continuada durante a pandemia. Mais uma vez, é importante destacar que apenas os 3 (três) professores que afirmaram que na formação inicial existiu componente curricular como foco na preparação

para o uso de TDIC, ratificaram sua resposta, destacando que os conhecimentos para o uso das TDIC foram adquiridos em curso de formação inicial. As respostas são representadas na Figura 3.

Figura 2 – Forma como os professores formadores adquiriram conhecimentos para lidar com as TDIC



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A maioria dos professores formadores afirmaram que adquiriram conhecimentos para lidar com as TDIC de forma autodidata ou a partir de cursos de formação continuada e justificaram que buscaram tal conhecimento como forma de qualificação e atualização na temática. Entre as narrativas dos professores destacam-se:

[...] busquei o curso pela necessidade de atualização, por que a gente vai percebendo que o mundo vai avançando e a agente precisa acompanhar. Mas acho que essa atualização surge não só de dentro para fora, mas do meu olhar para o mundo (PFQ4).

[...] desde de sempre a minha vontade sempre foi ser professor. Meu viés sempre foi o ensino e pesquisa, então meu objetivo sempre foi buscar uma melhor formação possível nesse tipo de ferramenta (TDIC) para levar para sala de aula, então, sempre busquei formação para esse tipo de ferramenta para o ensino (PFF1).

Os professores formadores que alegaram nunca ter participado de curso de capacitação e formação continuada para o uso das TDIC relataram que

[...] não fiz curso de capacitação. Nem no mestrado nem no doutorado, houve discussão para uso dessas tecnologias. Mas tenho interesse em fazer, haja vista, a falta de conhecimento a respeito da temática (PFQ1).

[...] não fiz cursos de formação continuada ligado a essa temática. Mas participaria de algum curso nessa linha. Se for para poder dominar e variar o uso desses recursos” (PFCB5).

Na fala de alguns professores formadores, é perceptível o interesse em cursar algum tipo de curso com foco na preparação para o uso das TDIC. Para isso, é primordial que os cursos de licenciatura, em especial da área das Ciências da Natureza, junto à universidade revejam suas propostas de formação continuada, de forma a disponibilizar cursos (presencias, EAD ou híbrido), assim como cargas horárias para que os professores formadores possam participar de cursos de capacitação complementar para a apropriação das TDIC, afim de integrar no uso dessas tecnologias nas práticas pedagógicas.

Peixoto (2020) destaca que devido ao desenvolvimento tecnológico e o surgimento de novas tecnologias, é necessário que o professor acompanhe por meio da formação continuada essas mudanças para que ele possa atender às necessidades e ser agente de mudança nessa sociedade, marcada pela cultura digital. Além disso, argumenta que

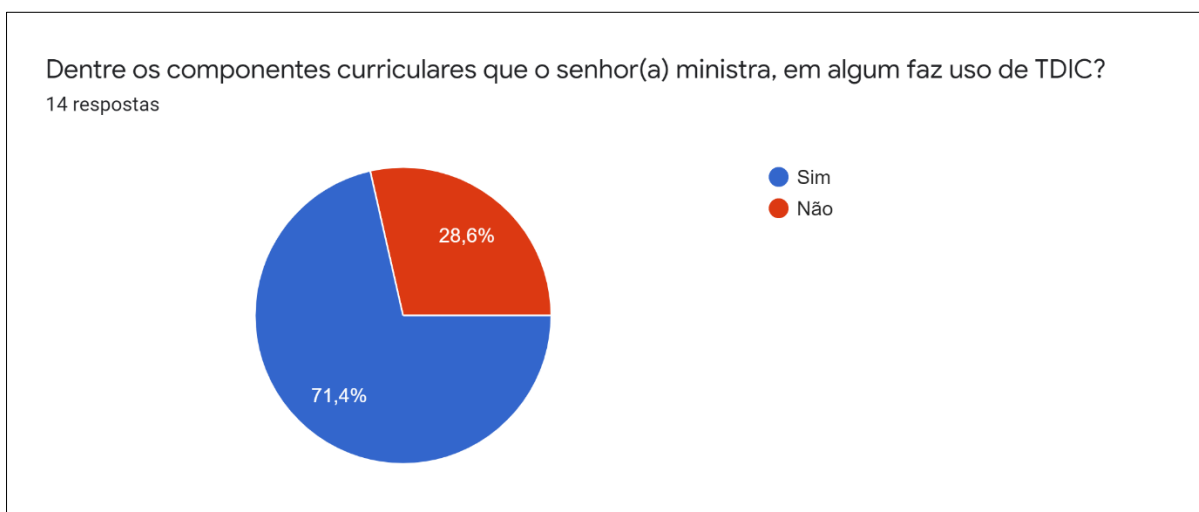
[...] é papel das instituições educacionais, propiciar para os docentes essas oportunidades de formação continuada, momentos de reflexão e troca de saberes entre os professores, bem como a disponibilização dos recursos tecnológicos necessários para a mediação pedagógica (PEIXOTO, 2020, p. 95-96).

Segundo Carvalho e Lima (2019), esse processo de apropriação docente para o uso das TDIC deve ocorrer de modo contínuo, envolvendo a reconstrução de significados, adaptações e reconfiguração de valores, crenças, práticas e atitudes. E assim, conseqüentemente, a apropriação das TDIC, os professores possam conduzir transformação nas práticas pedagógicas.

Pontes (2016) destaca que a prática pedagógica dos professores formadores pode ser referência para as práticas dos futuros professores. Desta forma, pode-se inferir que as formas como as TDIC são utilizadas durante os cursos de formação de professores, podem influenciar nas concepções dos alunos enquanto profissionais. Nessa perspectiva, percebe-se que os professores formadores têm uma participação fundamental como mediador desse processo.

Até aqui foram discutidos dados referentes à formação dos professores formadores para o uso das TDIC. Dando continuidade, buscou-se saber se professores formadores fazem o uso de TDIC no (s) componente (s) curricular (es) que ministra (m). O resultado segue apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Utilização de TDIC pelos os professores nos componentes curriculares



Fonte: dados da pesquisa (2021).

Observa-se que 71,4% dos professores formadores, o que equivale um quantitativo de 10 (dez) participantes, responderam que utilizam TDIC no desenvolvimento das suas aulas. Enquanto 28,6%, que corresponde um quantitativo de 4 (quatro) participantes, responderam que não faz o uso de TDIC nos componentes curriculares.

Com relação aos professores formadores que declaram não fazer o uso de TDIC no (s) componente (s) curricular (es) que ministra (m), os principais motivos apontados referem-se à falta de formação para o uso dessas tecnologias, resistência ao uso das TDIC, dificuldade em conseguir TDIC e a falta de infraestrutura.

Sobre a questão da formação para o uso das TDIC, e concordando com Santos e Vasconcelos (2020), os professores que não tiveram formação para o uso das TDIC, precisam perceber a importância dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem e que busquem se aperfeiçoar para que possam fazer o uso das TDIC no desenvolvimento de suas aulas. Para isso, “o professor deve ser humilde para compreender que, se ele não sabe lidar com as tecnologias, é necessário se aperfeiçoar” (SANTOS; VASCONCELOS, 2020, p. 9).

Já com relação à infraestrutura, é preciso que as instituições de ensino estejam adequadas com os suportes necessários para que professores e alunos tenham acesso as TDIC e consequente possam fazer o uso dessas tecnologias (PEIXOTO, 2020).

Ainda, sobre as dificuldades apresentadas, o professor PFF1, destaca que o acesso às TDIC esbarra em questões financeiras para adquirir as TDIC ou participar de eventos com temas ligados a temática, além da falta ou ausência de políticas públicas que auxiliem na busca de trabalho já realizados e traga as TDIC para a realidade da sala de aula.

Os professores formadores que afirmaram fazer o uso de TDIC no (s) componente (s) curricular (es) que ministra (m), apontaram que dentre as TDIC utilizadas, está o uso de *smartphones*, computadores, *Datashow*, para que os alunos tenham contato com simuladores, *softwares*, *internet*, aplicativos, laboratórios virtuais, *games*, base de dados de textos científicos, vídeos, imagens digitais, modelos e programas computacionais, ferramentas do *Google* e aplicação de *quiz* a exemplo do *Kahhot* e *Quizz*.

Na análise do PPC do curso de Ciências Biológicas, verificou-se na matriz curricular atual, datada de 2019, a existência de componentes curriculares que contemplam menções sobre as TDIC, como em “Fundamentos de Ciências Naturais, Prática e Gestão no Ensino de Ciências”, “Prática e Gestão no Ensino de Biologia”, “Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia”, “Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Científica” e “Questões Sociocientífica na Educação Básica”. Alguns desses componentes curriculares, prescrito no currículo se confirmou com os dados obtidos no questionário, a exemplo dos componentes curriculares “Fundamentos de Ciências Naturais” e “Prática e Gestão no Ensino de Biologia”. Mas, como consta no Quadro 12, os participantes indicaram que as abordagens referentes à questão das TDIC também acontecem em outros componentes curriculares.

Quadro 12 – Componentes curriculares e as TDIC utilizadas pelos professores formadores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas

Curso	Componente curricular	TDIC
Ciências Biológicas	Genética	GENBANK, Aplicativos; Computador, e <i>Datashow</i> .
	Biofísica	Aplicativos, Computador e <i>Datashow</i> .
	Micologia	Computador, <i>internet</i> e vídeos.
	Fundamentos de Ciências Naturais	Simuladores de Física.
	Evolução	Simuladores computacionais; <i>software</i> Vídeos e Games.
	História, Filosofia e Sociologia das Ciências para a Educação Científica	Simuladores computacionais; <i>software</i> Vídeos e Games.
	Prática e Gestão no Ensino de Biologia	Simuladores computacionais; <i>software</i> Vídeos e Games.
	Anatomia humana	Base de dados de textos científicos, Atlas digital, apresentação de vídeos, gravação de vídeos, uso de imagens digitais.
	Histologia	Base de dados de textos científicos, Atlas digital, apresentação de vídeos, gravação de vídeos, uso de imagens digitais.
	Fisiologia Humana	Base de dados de textos científicos, Atlas digital, apresentação de vídeos, gravação de vídeos, uso de imagens digitais.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na análise do PPC do curso de Física, verificou-se matriz curricular atual, datada de 2020, a existência de componentes curriculares que contemplam menções sobre as TDIC, como “Introdução à Ciência da computação”, “Laboratório de Física 1”, “Laboratório de Física 2”, “Laboratório de Física 3”, “Laboratório de Física 4”, “Laboratório de Física Moderna 1”, “Laboratório de Física Moderna”, “Didática e Metodologia de Ensino de Física 2”, “Instrumentação para o Ensino de Física III” e “Ferramentas Computacionais para o Ensino de Física”. Alguns desses componentes curriculares, prescrito no currículo, se confirmaram com os dados obtidos no questionário, a exemplo de “Introdução a Ciência da computação” e “Didática e Metodologia para o Ensino de Física II”, como observa-se no Quadro 13.

Quadro 13 – Componentes curriculares e as TDIC utilizadas pelo professor formador do curso de licenciatura em Física

Curso	Componente curricular	TDIC
Física	Instrumentação para o Ensino de Física II	Software (TRACKER e MODELLUS); Programa (GENIALLY); Plataforma do (KAHOOT e QUIZZ)
	Introdução a Metodologia Científica	Computador e Datashow.
	Pesquisa em ensino de Física I	Computador e Datashow.
	Instrumentação para o Ensino de Física IV	Software (TRACKER e MODELLUS); Programa (GENIALLY); Plataforma do (KAHOOT e QUIZZ)
	Introdução a Ciência da computação	Computador e Datashow.
	Instrumentação para o Ensino de Física I	Software (TRACKER e MODELLUS); Programa (GENIALLY); Plataforma do (KAHOOT e QUIZZ)
	Didática e Metodologia para o Ensino de Física I	Software (TRACKER e MODELLUS); Programa (GENIALLY); Plataforma do (KAHOOT e QUIZZ)
	Didática e Metodologia para o Ensino de Física II	Software (TRACKER e MODELLUS); Programa (GENIALLY); Plataforma do (KAHOOT e QUIZZ)

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na análise do PPC do curso de Química verificou-se na matriz curricular atual, datada de 2020, a existência de componentes curriculares que contemplam menções sobre as TDIC, como “Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química”, “Recursos Didáticos para o Ensino de Química e Ciências”, “Química Computacional”, “Produção de Vídeos Didáticos para o Ensino de Química”, “TIC Aplicado à Pesquisa em Ensino”. Mais uma vez, como consta no Quadro 14, os participantes indicaram que as abordagens referentes à questão das TDIC também acontecem em outros componentes curriculares.

Quadro 14 – Componentes curriculares e as TDIC utilizadas pelos professores formadores do curso de licenciatura em Química

Curso	Componente curricular	TDIC
Química	Quimiometria	Computador, <i>Smartphone</i> , simuladores Computacionais, Ferramentas do <i>Google G suite</i> , <i>SIGAA</i> e <i>WhatsApp</i> .
	Físico-Química I	Computador, <i>Smartphone</i> , simuladores Computacionais, Ferramentas do <i>Google G suite</i> , <i>SIGAA</i> e <i>WhatsApp</i> .
	Físico-Química II	Computador, <i>Smartphone</i> , simuladores Computacionais, Ferramentas do <i>Google G suite</i> , <i>SIGAA</i> e <i>WhatsApp</i> .
	Físico-Química III	Computador, <i>Smartphone</i> , simuladores Computacionais, Ferramentas do <i>Google G suite</i> , <i>SIGAA</i> e <i>WhatsApp</i> .
	Fundamentos de Físico-Química	Computador, <i>Smartphone</i> , simuladores Computacionais, Ferramentas do <i>Google G suite</i> , <i>SIGAA</i> e <i>WhatsApp</i> .
	Química Orgânica Experimental	<i>Internet</i> e aplicativos.
	Fundamentos de Química Orgânica	<i>Internet</i> e aplicativos.
	Química analítica	Mapas mentais interativos, lousas interativas, salas virtuais para aplicação de " <i>word café</i> ", laboratórios virtuais de aprendizagem.
	Química Analítica Experimental	Mapas mentais interativos, lousas interativas, salas virtuais para aplicação de " <i>word café</i> ", laboratórios virtuais de aprendizagem.
	Química Geral	<i>Google meet</i> para as aulas, <i>phet</i> , vídeos <i>YouTube</i> , <i>sites</i> de simulação experimental.
	Química Inorgânica I	<i>Google meet</i> para as aulas, <i>phet</i> , vídeos <i>YouTube</i> , <i>sites</i> de simulação experimental.
	Química Inorgânica II	<i>Google meet</i> para as aulas, <i>phet</i> , vídeos <i>YouTube</i> , <i>sites</i> de simulação experimental.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na análise dos PPC, observou-se a existência de componentes curriculares nas matrizes curriculares dos cursos *lócus* dessa investigação, que contemplam em suas ementas o uso ou discussão sobre as TDIC. Porém, nas respostas obtidas pelos respondentes do questionário, verificou-se também o uso de TDIC em outros componentes curriculares que não trazem em suas ementas menções sobre estas, por isso, não aparecem nas discussões anteriores da análise dos PPC. Mas, como destacado durante a análise dos PPC, o fato de não estar explicitado no ementário não exclui a possibilidade de que as TDIC sejam trabalhadas em outros componentes curriculares. Como destacam Moura, Sousa e Menezes (2019), a inserção das TDIC não deve apenas ocorrer nas ementas dos componentes curriculares, mas sim na prática pedagógica dos professores formadores. Por isso, somente após as respostas obtidas com aplicação dos questionários foi possível perceber que as TDIC estão inseridas em outros componentes curriculares, como consta-se nos Quadros 12, 13 e 14.

Desse modo, é importante destacar que a formação inicial para o uso das TDIC não precisa necessariamente ocorrer em formato de componente curricular específico de TDIC. Caso o curso não possua componente curricular dessa natureza, cada professor pode abordar as TDIC de acordo com as especificidades de seu componente curricular.

Referindo-se ao uso de TDIC, Kenski (2013) argumenta que utilizar uma tecnologia em sala de aula não é sinônimo de inovação nem mudança significativa nas práticas tradicionais de ensino. Tal argumento corrobora com o defendido por Leão (2011) quanto ao uso das tecnologias na educação, que não se constitui em melhoras, avanços ou inovação se a prática docente permanecer conservadora. O mesmo autor defende a ideia que as tecnologias devem ser inseridas no contexto da educação de forma planejada, acompanhada de discussão e análise das estratégias metodológicas, para que de fato possa ajudar na construção do conhecimento. Frente a essa discussão, percebe-se que somente inserir as TDIC sem uma proposta definida nos espaços educacionais pode não contribuir em melhorias significativas no processo de ensino e aprendizagem.

Seguindo essa perspectiva, questionou-se nas entrevistas sobre as estratégias utilizadas pelos professores formadores para o uso das TDIC no (s) componente (s) curricular (es) que ministra (m). Sobre esse questionamento, o professor formador que ministra os componentes curriculares de Biofísica e Genética argumenta:

Utilizo essas ferramentas para facilitar o entendimento dos conteúdos. Por exemplo, o uso do *GENBANK* para que os alunos aprendam fazer a garimpagem do material genético. [...] já o computador e o *Datashow* utilizo para projetar as aulas (PFCB7).

Nesse sentido, as TDIC empregadas pelo professor formador PFCB7, auxilia no trabalho docente, assim como, pode contribuir na construção de conhecimento dos alunos sobre os objetos de conhecimento específico da área, com destaque nessa situação para o ensino de Genética.

O professor formador responsável em ministrar os componentes curriculares “Evolução, História, Filosofia e Sociologia das Ciências para a Educação Científica” e “Prática e Gestão no Ensino de Biologia” destaca que

Em Evolução eu tenho usado o *GENEPU* para ensinar os meus alunos sobre deriva genética. Com este *software* eu consigo simular e mostrar para os alunos que a adição de genes leva a resultado evolutivo diferente. Em Evolução uso também filmes para introduzir conteúdo específicos (PFCB5).

Em História, Filosofia e Sociologia das Ciências para a Educação Científica faço o uso do *STORYTELLING* para construção de histórias sobre temas variados da Biologia. Com ajuda dessa ferramenta faço com meus alunos a didatização dos vários conteúdos (PFCB5).

De acordo com a estratégia adotada, percebe-se que o uso da TDIC se apresenta como ferramenta que pode contribuir na construção de conhecimento dos alunos sobre os objetos de conhecimento específico da área, com destaque nessa situação para o ensino de “Evolução e História, Filosofia e Sociologia das Ciências para a Educação Científica”.

Já no componente curricular “Prática e Gestão no Ensino de Biologia”, identifica-se uma estratégia de uso de TDIC que auxilia no trabalho docente, assim como, estratégia de reflexão em torno do uso destas tecnologias nas práticas pedagógicas dos futuros professores.

Em Prática e Gestão no Ensino de Biologia faço o uso de aplicativo a exemplo do *PIXTON* para que meus alunos aprendam criar histórias em quadrinhos. Faço o uso do *CANVA* para a construção de vídeos sobre os conteúdos abordados. Além disso faço o uso de *PODCAST* para introdução de conteúdo (PFCB5).

Na análise do PPC do curso de Ciências Biológicas, o componente curricular “Prática e Gestão no Ensino de Biologia” foi classificado na categoria dos “Componente curricular profissional”. A ementa deste componente curricular traz descrição de uma possível discussão do uso das TDIC para o ensino de Biologia. Tal situação foi ratificada pelo professor formador

[...] faço o uso de TDIC com objetivo que meus alunos aprendam e refletiam sobre o uso de determinadas TDIC no ensino de Biologia (PFCB5).

O professor formador, responsável em ministrar os componentes curriculares Didática e Metodologia para o Ensino de Física I e II, Instrumentação para o Ensino de Física, I e IV, destaca que

[...] na disciplina Didática e Metodologia para o Ensino de Física I e II a gente mostra para o aluno quais os tipos de ferramentas que ele pode utilizar na sala de aula com as TDIC. Então, eu utilizo essas ferramentas do desenvolvimento de minhas aulas para que eles tenham esse exemplo de como é essa utilização (PFF1).

Na disciplina Instrumentação para o Ensino de Física a gente trabalha com as TDIC como ferramenta de ensino em diversas formas como por exemplo, trabalhos com o *Software TRACKER* para modelagem experimental, que a gente faz videoanálise. Por exemplo, com esse *software* é possível fazer o rastreamento quadro a quadro de objetos em movimento, com a possibilidade da sobreposição de gráficos de posição, velocidade e aceleração, filtros de efeitos especiais, múltiplos sistemas de referência, pontos de calibração e perfis de linha para análise de padrões de espectro e interferência, dentre outros recursos (PFF1).

Fazemos o uso do *Software MODELLUS* para a construção das modelos experimentais para que os alunos utilizem na sala de aula. Esse *software* possibilita a combinação de atividades experimentais e simulação computacional. O resultado dessa combinação mostrou-se mais efetivas em promover a aprendizagem, pois na maioria dos casos, que usei houve uma evolução conceitual e o aumento na curiosidade e motivação dos estudantes (PFF1).

De acordo com a estratégia utilizada, percebe-se mais uma vez a preocupação do professor formador em inserir as TDIC como possibilidade para que os alunos reflitam em torno de metodologias e práticas de ensino com o uso dessas tecnologias como recurso pedagógico para o ensino de Física.

O professor formador, responsável que ministra os componentes curriculares Quimiometria, Físico-Química I, Físico-Química II, Físico-Química III e Fundamentos de Físico-Química, destaca que

[...] faço o uso de computador, *smartphone*, simuladores computacionais, ferramentas do *Google G suite*; SIGAA; *WhatsApp*. Venho utilizando essas ferramentas para representar os processos químico-físicos, gestão de dados, comunicação, atividades experimentais, resolução de exercícios”. Essas ferramentas são usadas dependendo do conteúdo. Em uma mesma disciplina posso fazer o uso de diferentes ferramentas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (PFQ4).

De acordo com a afirmativa do professor formador PFQ4, percebe-se a utilização de várias estratégias para a inserção das TDIC. Dessa forma, identifica-se a estratégia de auxílio no trabalho docente, assim como, estratégia que pode contribuir na construção de conhecimento dos alunos sobre os objetos de conhecimento específico da Química.

Ainda, com relação aos professores formadores que alegam utilizar as TDIC no (s) componente (s) curricular (es) que ministra (m), é interessante notar que cada docente utiliza as TDIC que atendam às necessidades de seu componente curricular e de seus alunos, respeitando seus conhecimentos para o uso de cada TDIC. Como destaca o professor PFF1:

Bom! Hoje em dia a gente utiliza diversas estratégias de ensino e metodologia e isso, depende muito do tipo de turma do conteúdo a ser ministrado. Por exemplo, se eu vou trabalhar com conteúdo de “Queda livre” posso utilizar o *software TRACKER* para realizar a videoanálise, por que com essa ferramenta eu posso por exemplo filmar uma manga caindo da mangueira e a partir disso, mostra a manga caindo em câmera lenta, mostrar os pontos com *frames* do vídeo, consigo mostrar o gráfico da queda, a posição, o movimento gravitacional, o tempo da queda livre, a altura e as funções horárias. Então, tudo aquilo que o aluno via de forma estática no quadro e giz, ele ver de maneira dinâmica, de forma a visualizar toda a sistemática do movimento. Já um outro conteúdo, a exemplo da termodinâmica eu não consigo utilizar essa ferramenta. Logo, a estratégia vai se moldando e se modificando à medida que o conteúdo vai pedindo, o público vai se mediando. Eu custo dizer que a gente vai adequando a

estratégia e meio de trabalho da TDIC de acordo com o conteúdo e com o público que a gente vai interagindo (PFF1).

Sendo assim, destaca-se que cada professor pode abordar essas questões de acordo com o contexto e as especificidades de seu componente curricular, utilizando as TDIC em diferentes perspectivas, contexto e particularidades. Almeida e Valente (2011) ressaltam que o uso das TDIC pelos os professores formadores durante o percurso da formação inicial pode interferir consideravelmente no desenvolvimento de competências e habilidades para que o futuro professor possa fazer o uso dessas tecnologias durante sua atuação docente.

De acordo com as afirmações dos professores formadores, percebe-se que as estratégias apresentadas para a incorporação das TDIC nos cursos investigados podem estar contribuindo para a construção de conhecimentos específicos da área de ensino da Biologia, Física e Química, assim como, apresentam-se intenções em desenvolver competência e habilidade para que os alunos, futuros professores, possam fazer o uso das TDIC em suas futuras práticas pedagógicas.

Na análise dos PPC verificou-se que a abordagem sobre as TDIC acontece em alguns componentes curriculares das licenciaturas (Ciências Biológicas; Química e Física). Os dados referentes ao questionário e às entrevistas ratificam que essa abordagem acontece em alguns componentes curriculares. No entanto, notou-se que em ambos os cursos investigados, há um tímido número de componentes curriculares obrigatórios que se encaixa na categoria do “Componente curricular profissional”. Além disso, percebeu-se que a abordagem sobre as TDIC nos componentes curriculares pertencentes a essa categoria ocorre de forma esporádica.

Um outro dado observado refere-se à ausência de componente curricular obrigatório, classificados na categoria “Componente curricular específico de TDIC” nos cursos de Ciências Biológicas e Física. Por isso, acha-se necessária uma abordagem mais efetiva sobre o uso das TDIC nos componentes curriculares da categoria “Componente curricular profissional”, considerada relevante no curso de graduação em licenciatura.

Notou-se, também, que somente na licenciatura em Química existe um componente curricular obrigatório classificado na categoria “Componente curricular específico de TDIC”. Nesse componente curricular, a abordagem sobre o uso das TDIC no ensino ocorre de forma mais efetiva. Logo, a existência desse componente curricular, certamente, poderá contribuir para que se esclareçam os benefícios e desvantagens sobre o uso das TDIC na educação e, ainda, proporcionem uma exposição sobre quais TDIC podem ser utilizadas para apoiar o processo de construção do conhecimento dos estudantes.

Referente aos componentes classificados na categoria “Componente curricular de objetos específico da área”, observou-se que as TDIC vêm sendo usadas para expor e apresentar os objetos de conhecimento específico da área da Biologia, Física e Química, com destaque para aqueles tidos como abstratos e de difícil assimilação pelo aluno. Porém, notou-se que as TDIC nesses componentes curriculares são pouco problematizadas como ferramenta de ensino. Percebe-se que essa abordagem, além de contribuir para que o estudante obtenha conhecimentos sobre os objetos de conhecimentos da área das Ciências da Natureza, pode interferir na utilização das TDIC na prática pedagógica do futuro professor. Pois, como destacam Lopes e Furkötter (2016), os estudantes aprendem vivenciando um processo semelhante àquele que poderá desenvolver em sua futura prática docente.

A triangulação da análise dos dados mostra que os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química ofertado pela UFS (Campus Professor Alberto Carvalho) tiveram avanços significativos no processo de incorporação das TDIC na formação inicial do professor da área das Ciências da Natureza. Pois, verifica-se um direcionamento de um currículo que aborda, explora, demonstra e compartilha experiências sobre o uso as TDIC durante o processo formativo do professor.

De acordo com esses achados, percebe-se que os cursos investigados estão de acordo com as recomendações colocadas pelas diretrizes para a formação de professores, que determinam a necessidade da organização curricular para a aprendizagem sobre as tecnologias (BRASIL, 2015). Mas, é importante destacar que os cursos investigados precisam atualizar seus PPC de acordo com a Resolução n.º 2/2019, que normatiza os cursos de licenciatura no país, além de instituir a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), que também destaca que os cursos de formação de professores precisam incluir estudos para o desenvolvimento de competências e habilidades, entre elas a vivência e a utilização da TDIC em situações de ensino e de aprendizagem (BRASIL, 2019).

Prosseguindo os questionamentos, indagou-se se os professores formadores acreditam que as TDIC podem auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem na área das Ciências da Natureza. Esse questionamento foi respondido afirmativamente de forma unânime. Os professores formadores citaram que as TDIC podem ser utilizadas na construção cognitiva dos alunos, entre outros benefícios, como percebe-se nos relatos abaixo.

[...] numa perspectiva interdisciplinar, as TDIC são excelentes ferramentas que pode auxiliar no entendimento de conceitos abstratos da Química, pois permite acesso a algo que seria muito difícil apresentar para o aluno pessoalmente (PFQ4).

Eu acredito que sim. O uso dessas ferramentas pode ajudar no entendimento dos conteúdos, principalmente aqueles difíceis de imaginar, abstratos (PFCB2).

Com certeza. Por exemplo em genética que tem os componentes de biologia molecular, mostrar um vídeo de transcrição, tradução e síntese de proteína, onde é possível visualizar passo a passo de fenômeno é totalmente diferente do que só projetar fotos das etapas. Como esses fenômenos são complexos, usar uma animação, um vídeo mostrando esse passo a passo, talvez facilite mais que apenas visualizar no livro ou alguém falando sobre as etapas (PFCB7).

Acredito que essas tecnologias digitais, propiciam maior interesse dos alunos pelos os conteúdos que está sendo abordados. Isso, quando são utilizadas de forma correta, sem interferir na qualidade do conteúdo. Assim, acredito que sim, que haja uma melhoria e um alcance mais significativo na questão da aprendizagem (PFQ1).

Sim. Elas favorecem dois aspectos: a colaboração e a individualização do ensino. Essas ferramentas podem potencializar a explicação do professor e consequentemente a aprendizagem dos alunos, principalmente com relação os conteúdos de difícil assimilação (PFCB5).

[...] As TDIC podem trazer muitas contribuições desde que sejam levados os devidos cuidados, pois, a transposição didática daquilo que é abstrato, leva a muitos problemas conceituais, que é o fato de aquilo que não é visível para transforma-lo no visível acaba fazendo como que o aspecto técnico da construção crie dificuldade de entendimento ou erros conceituais no ensino de Física (PFF1).

A partir das afirmações dos entrevistados, percebe-se que de fato, os professores formadores entendem que o uso de TDIC pode motivar os alunos com aula mais atrativa, além de contribuir no processo de ensino e aprendizagem, principalmente no ensino e na aprendizagem de objetos de conhecimento abstratos e de difícil assimilação. Essa concepção também é defendida por Rosa, Eichler e Casatelli (2018) que destacam que a partir do uso das TDIC é possível transpor os conceitos abstratos para o visual por meio do digital e desta maneira, os estudantes poderão interagir, visualizar e entender de maneira dinâmica e criativa os conceitos, teorias e fenômenos. Este potencial é ressaltado pelo professor formador PFCB7 quando apresenta e exemplifica sobre a importância do uso de vídeos e animações para explicar conceitos e fenômenos não visíveis da Genética e da Biologia Molecular. Essas constatações podem ser percebidas também nas narrativas dos professores formadores PFQ4 e PFF1 que enfatizam que o uso das TDIC pode contribuir no ensino e na aprendizagem de conceitos e fenômenos químicos e físicos.

Essa compreensão, também é defendida por Leite (2020), que entende que as TDIC podem contribuir na apresentação de conteúdos de modos distintos, facilitando a construção do conhecimento, principalmente em alguns casos que envolvem conceitos considerados abstratos, difíceis de serem entendidos apenas a partir de leitura de um texto ou da explicação oral do professor.

Tendo como base as narrativas dos professores formadores, percebe-se a compreensão de que as TDIC podem auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem na área das Ciências da Natureza. Esta concepção está intimamente relacionada a problemas de ensino do professor e de aprendizagem do aluno com relação a conceitos e fenômenos considerados abstratos. No entanto, é importante frisar que o uso das TDIC não está limitado somente a essa função. Espíndola, Reses e Pereira (2017) destacam que as TDIC possibilitam o acesso e organização de informações, sendo a *internet* um bom exemplo desse potencial. Pois, com a utilização da *internet*, o professor pode disponibilizar para os alunos variados materiais. O uso das TDIC também pode possibilitar a aprendizagem colaborativa como destacou o professor PFCB5. Para Almeida e Valente (2011), a inserção das referidas tecnologias de forma integrada aos conteúdos curriculares pode proporcionar outras contribuições, como a construção da criticidade do sujeito e o desenvolvimento da capacidade de ser protagonista da própria aprendizagem. Assim, percebe-se que as TDIC possuem diversas potencialidades que pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Mas, como argumenta Peixoto (2020, p. 114)

[...] a utilização dessas tecnologias não é garantia de qualidade no ensino, nem garantia de aprendizagem. Para que esses benefícios se concretizem na prática pedagógica e influenciem o processo de ensino e aprendizagem, é necessária uma intencionalidade pedagógica na mediação com tais recursos e um bom planejamento por parte do professor [...].

Diante das potencialidades apresentadas, o professor formador PFF1 frisa que são necessários alguns cuidados para se desfrutar dos benefícios das TDIC

[...] as TDIC podem trazer muitas contribuições desde que sejam levados os devidos cuidados, pois, a transposição didática daquilo que é abstrato, leva a muitos problemas conceituais (PFF1).

Dessa forma, Espíndola, Reses e Pereira (2017) relatam que para a integração das TDIC no ensino das Ciência da Natureza é preciso planejamento, que leve em consideração o objetivo pedagógico proposto pelo professor e, assim, contribua no processo de ensino e de aprendizagem.

Em relação às dificuldades encontradas pelos professores formadores para utilizar as TDIC em situações de ensino e aprendizagem. Os professores relataram que os maiores desafios existentes são o acesso às TDIC, limitação na formação para o uso das TDIC e a falta de tempo para realizar um planejamento mais detalhado.

Limitações de ferramentas de ensino de botânica e eu não consigo criar esses tipos de material. Além de pouca formação para o uso dessas tecnologias (PFCB2).

Formação limitada, dificuldade financeira de acesso a eventos e material (PFF1).

Falta de tempo para planejamento para o uso das TDIC (PFQ4).

Esses achados coincidem com o encontrado por Fonseca (2019), que a partir das representações dos professores formadores destacou as principais barreiras para o uso das TDIC na preparação profissional dos futuros professores. Nas representações invocadas pelos professores formadores, o autor aponta que os principais fatores para o uso das TIC estão relacionados à formação insuficiente dos formadores, sendo que os saberes e competências nesse domínio são, em larga medida, decorrentes da autoaprendizagem, a ausência de materiais, constrangimentos técnico-financeiros e acumulação de funções e tarefas desempenhadas pelos professores.

De acordo com Fonseca (2019), essas dificuldades podem comprometer a preparação profissional dos futuros professores para o uso das TDIC e tendem a influenciar não apenas as práticas pedagógicas, mas também o pensamento dos profissionais que formam. Diante disso, o autor ressalta a necessidade de um maior investimento na formação e capacitação dos formadores para o uso das TDIC.

Ferreira (2020) comenta que os desafios para o uso das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem podem ser superados quando o processo de formação dos professores faz o uso das tecnologias como recursos presentes em todas as etapas de formação docente. Além disso, aponta a necessidade de políticas educacionais para a formação de professores voltadas para a relevância das tecnologias para o processo de ensino e aprendizagem, assim como a sua viabilidade e utilização das TDIC no contexto educacional, sem esquecer a valorização do trabalho docente.

Caminhando para o fechamento das análises, buscou-se conhecer a concepção dos professores formadores sobre a formação inicial dos futuros professores para o uso das TDIC oferecida nos cursos área das Ciências da Natureza. Nas falas dos entrevistados, é perceptível que mesmo com alguns avanços sobre a inserção das TDIC no currículo dos cursos investigados, ainda há necessidade de uma melhor abordagem sobre as TDIC na formação inicial dos futuros professores na área das Ciências da Natureza.

Houve alguns avanços se comparar a minha época de formação. Acho que já temos hoje um currículo e não só no curso de Química, mas de outros cursos que faz a

inserção das TDIC. [...], mas ainda acho que essa formação é insuficiente, é preciso explorar mais, já que a gente tá falando de um mundo cada vez mais avançado. Acho que a formação inicial precisa ser mais robusta. E para isso, precisa-se de mais capacitação do corpo docente, de quem pensa o currículo, implementação das TDIC nos PCC, infraestrutura adequada e incentivo de políticas públicas (PFQ4).

Acho que os cursos precisam incluir essas temáticas nos componentes curriculares existentes ou propor nos componentes curriculares optativos. Pois, os alunos da graduação precisam ter conhecimentos sobre as tecnologias (PFCB2).

No curso de Ciências Biológicas houve mudanças com a implementação de um componente curricular optativo sobre o uso das tecnologias. Mas acho que esse tipo de componente curricular deveria se tornar obrigatório (PFCB7).

A gente está na Universidade para preparar recurso humano para atender o ensino básico. Mas para que esse recurso humano saia preparado para atualidade, a gente (professores formadores) precisa estar atualizado. Então, o que se deve inicialmente fazer é oferecer cursos de formação continuada, que der suporte e proporcionem realmente entendimento sobre as tecnologias digitais. E além disso, o professor formador precisa se permiti, ou seja, deve estar disponível e acessíveis as tecnologias. Acho que essas duas questões devem andar juntas (PFQ1).

Ainda é muito deficitária, acredito que temos um percurso longo a ser transposto, tanto para a gente da Universidade que precisa ainda ser formado mais e melhor para que possa contribuir na formação dos futuros professores da educação básica (PFF1).

Ainda no que tange a esse último questionamento, percebe-se nas afirmações dos entrevistados PFQ4, PFQ1 e PFF1, alguns apontamentos que podem contribuir na formação inicial dos futuros professores para o uso das TDIC. Entre eles, destacam-se: formação docente para o uso das tecnologias, reestruturação dos PPC, integração das TDIC no currículo, acesso às TDIC e adequações da infraestrutura das IES.

Nessa perspectiva, Leite (2015) argumenta que a formação inicial, apesar das limitações que lhe são inerentes, deve fornecer ao futuro professor condições básicas para que esse possa fazer uso das TDIC que lhe são disponibilizadas, respeitando a realidade na qual está inserido. A essa perspectiva, Leite (2015, p. 32) destaca que “a formação inicial pode ajudar o futuro professor a produzir e legitimar os saberes que irá utilizar na sua profissão”. Dessa forma, entende-se que a formação inicial de professores deve oferecer condições para que os futuros professores possam adquirir habilidades e competências sobre o uso das TDIC para que possam integrá-las em sua prática pedagógicas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos têm-se presenciado significativas alterações nos diferentes segmentos da sociedade, sendo estas impulsionadas pela ampliação do acesso às TDIC, as quais vêm interferindo de maneira significativa a forma como as pessoas se relacionam e interagem. No contexto educacional, as mudanças provocadas pelas TDIC têm exigido reflexões sobre o uso dessas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, buscou-se investigar e compreender como ocorre a formação inicial de professores da área das Ciências Natureza com relação ao preparo para uso das TDIC. Para responder essa questão central, propôs-se as seguintes questões norteadoras: Como os cursos de Licenciatura da área das Ciências da Natureza, especificamente dos cursos de Ciências Biológicas, Física, Química (UFS/Campus Professor Alberto Carvalho) vêm incorporando as TDIC em seus Projetos Pedagógicos de Curso? Quais as concepções dos professores formadores sobre sua atuação na preparação para o uso das TDIC na formação do licenciando dos cursos da área das Ciências da Natureza?

A análise dos PPC permitiu verificar que as TDIC têm lugar nas licenciaturas investigadas, em geral, descrita nas referências legais e normativas, no perfil de egresso, nas competências habilidades a serem desenvolvidas pelo graduando e na matriz curricular. Em relação às matrizes curriculares dos cursos investigados, observou-se que a abordagem sobre as TDIC nos componentes curriculares apresenta intuitos diferentes e, por isso, esses são classificados em quatro categorias: “Componente curricular com enfoque técnico para o uso das TDIC”, “Componente curricular de conhecimento específico da área” “Componente curricular específico de TDIC”, e “Componentes curricular profissional. Mesmo com a presença destes elementos, o espaço ocupado pelas TDIC nos PPC ainda é discreto, pois o número de componentes curriculares obrigatórios, que buscam abordar as TDIC no ensino, como ferramenta pedagógica, ainda é restrito.

Ao se relacionar as concepções dos professores formadores com os dados oriundos da análise dos PPC, verificaram-se algumas divergências entre o que conta nos PPC e o que pode estar sendo realizado na prática. Alguns componentes curriculares são citados pelos professores formadores por promoverem o uso de TDIC, porém, muitos desses componentes não preveem abordagem sobre o uso das TDIC nos seus ementários. Sendo assim, ressalta-se mais uma vez que as TDIC são abordadas em outros componentes curriculares. Por isso, foi importante estabelecer diferentes formas de coleta de dados.

Notou-se também que os professores formadores reconhecem o potencial das TDIC para melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem. Os motivos elencados para isso, são relativos ao ensino e à aprendizagem dos objetos de conhecimento abstratos na área das Ciências da Natureza. Além disso, compreende as TDIC como instrumento de auxílio para o desenvolvimento do trabalho docente.

Percebe-se que, apesar da maioria dos participantes da pesquisa afirmarem que faz o uso das TDIC nos componentes curriculares, alguns professores deixaram claro que não faz o referido uso devido à falta de formação para o uso dessas tecnologias, resistências em aprender sobre as referidas tecnologias e a falta de infraestrutura. E com relação aos professores formadores que faz o uso das TDIC nos componentes curriculares, os maiores desafios para integrar essas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem estão relacionados o acesso às TDIC, limitação na formação para o uso das TDIC e a falta de tempo para planejar as aulas como o uso dessas tecnologias.

Além disso, de acordo com as concepções dos professores formadores, a formação inicial dos futuros professores para o uso das TDIC oferecida nos cursos investigados necessita de uma abordagem mais efetiva. Para isso, é preciso investir em formação continuada para os docentes formadores, reestruturação dos PPC, integração das TDIC no currículo, acesso às tecnologias e adequações da infraestrutura da instituição investigada.

Com a realização desta pesquisa constatou-se que a formação inicial de professores nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química da UFS (Campus Professor Alberto Carvalho) tem direcionamento de um currículo que aborda, explora, demonstra e compartilha experiências sobre o uso das TDIC no processo formativo do professor. Embora, ainda existem muitos aspectos a melhorar, mas já se trilha um caminho para uma formação para que os futuros professores da área das Ciências da Natureza, possam utilizar as TDIC em suas práticas docentes.

Por fim, tendo em vista essa compreensão, chega-se à consideração que algumas iniciativas podem contribuir para uma formação inicial de professores da área das Ciências da Natureza para o uso das TDIC mais efetiva, a saber: atualização e adequações permanente dos PPC dos cursos de licenciatura, para a construção de um documento cada vez mais próximo da realidade; melhoria na infraestrutura e o acesso as TDIC para que venha contribuir como maior adesão do uso das TDIC no processo educacional; abordagem mais efetiva sobre o uso das TDIC nos componentes curriculares obrigatórios, que busque desenvolver a criticidade dos licenciandos em relação às TDIC e aos conhecimentos científicos específicos da Biologia, Física e Química e didáticos-pedagógicos; vivência de experiências sobre o uso das TDIC no

processo educacional, em âmbito como estágio e eventos, com a possibilidade do licenciando colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula; necessidade de incentivo e promoção de cursos de formação continuada e reconhecimento da importância da formação constantes pelos professores formadores, a fim de acompanhar as mudanças propostas pela cultura digital.

Desse modo, as discussões levantadas no decorrer desta dissertação são pertinentes na área educacional. Pois, ressalta-se que os resultados deste estudo poderão trazer contribuições significativas para redefinir e repensar os objetivos, posturas e currículo que possa contribuir para uma formação de professores mais efetiva para o uso das TDIC, especialmente nos cursos da área das Ciências das Natureza da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. **Integração currículo e tecnologias concepções e possibilidade de criação de web currículo**. São Paulo: Paulus, 2011.

ALMEIDA, M. E. B. Integração currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de web currículo. *In*: ALMEIDA, M. E. B.; ALVES, R. M.; LEMOS, S. D. V. (org.). Web Currículo: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais. Rio de Janeiro: **Letra Capital**, 2014. p. 20 – 38. Disponível em: <http://www.letracapital.com.br/loja/16-ciencias-humanas?p=3>. Acesso em: 20 jun. 2021.

ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, v. 7, n. 1, p.1-19, abr. 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/5676>. Acesso em: 10 maio 2021.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e Currículo: trajetória convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

ALVES, M. M. S.; FERRETE, A. A. S. S.; SANTOS, W. L. Reflexões acerca do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na formação inicial docente de uma turma de licenciatura em EaD. **Scientia Plena**, v. 17, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: 10.14808/sci.plena.2021.01270. Acesso em: 3 abr. 2021.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições, 70, 2011.

BENTO, A. Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas. **Revista JA** (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira), Ano VII, nº 65, p. 42-44, 2012. Disponível em: <http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Revisaodaliteratura.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC. 2018. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 out. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22917581. Acesso em: 23 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1** de 18 de fevereiro de 2002. Portal MEC. Brasília, DF: MEC/CNE/CP, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf. Acesso em: 11 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução Nº 02, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015/pdf/file#:~:text=1%C2%BA%20Ficam%20institu%C3%ADdas%2C%20por%20meio,pol%3%ADticas%2C%20na%20gest%C3%A3o%20e%20nos>. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC- Formação. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 72, p. 46-49, 15 abr, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRUNO, A. R. Cultura digital e educação aberta: as curadorias digitais como inter e intrafaces do ensino híbrido. **Trabalho e Educação**, v. 28, n. 1, p. 115–126, 2019. DOI: 10.35699/2238-037X.2019.9861. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9861>. Acesso em: 3 set. 2021.

CARVALHO, D. A. C.; LIMA, M. R. de. Formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais de informação e comunicação: uma visão dos marcos legais contextualizada nos cursos da UFSJ. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 290-313, jan./abr. 2019. Disponível em: 10.3895/rbect.v12n1.7586. Acesso em: 2 fev. 2021.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones. **Telos: Cuadernos de comunicación e innovación**, Espanha, n. 77, p. 50-52, out./nov. 2008. Disponível em: https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/index.php/publicaciones/add_descargas?tipo_fichero=pdf&idioma_fichero=_&title=TELOS+77&code=290&lang=es&file=telos_77.pdf&_ga=2.208784722.1367998593.1630847295-1523860834.1630847295. Acesso em: 22 jul. 2021.

CASTRO, A. L. B. P. A formação docente para o uso das tecnologias digitais: algumas reflexões. In: COSTA, M. L. F.; SANTOS, A. R. **Educação e Novas Tecnologias: questões teóricas, políticas e práticas**. Maringá: Eduem, 2017. p.71-91.

CERNY, R. Z.; BURIGO, C. C. D.; TOSSATI, N. M. O currículo na cultura digital: impressões de autores de materiais didáticos para formação de professores. **Revista de Educação Pública**, v. 25, n. 59/1, p. 341-353, 2016. DOI: 10.29286/rep.v25i59/1.3679. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3679>. Acesso em: 29 ago. 2021.

COELHO NETO, J.; BLANCO, M. B.; ARAÚJO, R. N. As Tecnologias da Informação e Comunicação para o Ensino de Ciências: Percepções, desafios e possibilidades para o contexto educacional. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 9, n. 2, maio /ago,

2019. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v9i2.2218>. Acesso em: 2 fev. 2021.

CRESSWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. Tradução M. Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAS, M. L. **A Competência adquirida no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores das licenciaturas de Ciências Biológicas, Física e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS): um estudo de caso**. 2018. 138p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001088080&loc=2019&l=d72dcf6531261c38>. Acesso em: 30 abr. 2020.

DIAS, M. M. **Tecnologias digitais de informação e comunicação no contexto da formação inicial presencial de professores de história**. 2017. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Docência) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-AREJAB>. Acesso em: 10 jun. 2021.

ESPÍNDOLA, M. B.; RESES, G. L. N.; PEREIRA, P. B. Ensino das Ciências Naturais e a cultura digital: desenvolvimento de conhecimentos docentes para e sobre a integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino Fundamental. In: CERNY, R. Z.; RAMOS, E. M. F.; BRICK, E. M.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, M. R. (org.). **Formação de Educadores na Cultura Digital: a construção coletiva de uma proposta**. 1ªed. Florianópolis: UFSC/CED/NUP, 2017. p. 273-296. Disponível em: https://nupced.paginas.ufsc.br/files/2017/06/PDF_Formacao_de_Educadores_na_Cultura_Digital_a_construcao_coletiva_de_uma-proposta3.pdf. Acesso em: 5 jun. 2021.

FERREIRA, J. L. Cultura Digital e Formação de Professores: uma análise a partir da perspectiva dos discentes da Licenciatura em Pedagogia. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, p. 1-19, 2020. Disponível em: <http://orcid.org/0000-0002-7239-2635>. Acesso em: 10 jan. 2021.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Tradução de Magda Lopes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, M. G. R. As Tecnologias de Informação e Comunicação na formação inicial de professores do 1º ciclo do ensino básico –fatores constrangedores invocados pelos formadores para o uso das tecnologias. **Educação e Formação**, Fortaleza, v.4, n.11, p.3-23, maio/ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v4i11.254>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/254>. Acesso em: 10 maio 2021.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 14 n. 2, abr./jun. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/hbD5jkw8vp7MxKvfvLHsW9D/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2020.

GARCIA, F. O.; PEREIRA, C. S.; FRASSON, A.C.; SALLES, V. O. Tecnologias móveis na formação inicial do professor de matemática. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.22, n. 1, 214-230, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i1p214-230>.

Acesso em: 10 jul. 2021.

GUIDOTTI, C. D. S. **Investigando a inserção das tecnologias na formação inicial dos professores de Física nas Universidades Federais do Rio Grande do Sul**. 2014. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, 2014. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/6697>. Acesso em: 4 jan. 2021.

GUIDOTTI, C. D. S.; MACKEDANZ, L. F. Inovação pedagógica e tecnológica na formação inicial de professores. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 5, n. 1, p.1-18, 11 jul. 2016. Disponível em: 10.35819/tear.v5.n.1.a1964. Acesso em: 10 set. 2020.

GUIDOTTI, C. D. S.; MACKEDANZ, L. F. O uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação Universitária do Futuro Docente de Física. **Revista de Divulgação Científica em Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 2, n. 1, p.1-12, 2018. jan. /abr, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/porandu/article/view/804>. Acesso em: 8 set. 2020.

JESUS, W. S. **Representações sociais de estudantes de cursos de licenciaturas em química sobre a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na sala de aula**. 2018. 191 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/10671?locale=es>. Acesso em: 8 set. 2020.

KARSENTI, T.; VILLENEUVE, S.; RABY, C. O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e da Comunicação na formação dos futuros docentes no Quebec. **Educ. soc.**, Campinas, v. 29, n. 104, p. 91-107, out. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vJfwrYNGc79dbkdhPPgpdWw/?lang=pt>. Acesso em: 4 nov. 2020.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papirus, 2013.

KENSKI, V. M.; MEDEIROS, R. A.; ORDÉAS, J. Ensino superior em tempos mediados pelas tecnologias digitais. **Trabalho e Educação**, v. 28, n. 1, p. 141–152, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9872>. Acesso em: 3 abr. 2021.

LEÃO, M. B. C. **Tecnologia na educação: uma abordagem crítica para uma atuação prática**. Recife: EDUFRPE, 2011.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 3, p. 326-340, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2570>. Acesso em: 26 jun. 2020.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2015.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LIBÂNEO, J. C. **Didática: velhos e novos tempos**. Goiânia: Edição do autor, 2002.

LIMA, J. P. M.; SILVA, V. A. Importância da disciplina Ferramentas Computacionais para o ensino de Química. **Anais Educon**, 2017, Aracaju, v.11, n.1, p.1-9, set.2017. Disponível em: https://anais.educonse.com.br/2017/anais_educon.asp?tid=860&url=https://educonse.com.br/Xicoloquio/cdanais.asp?id=860. Acesso em: 22 jun. 2021.

LOPES, R. P.; FURKOTTER, M. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista**, v.32, n.4, p. 269-296, 2016. Disponível em: 10.1590/0102-4698150675. Acesso em: 7 jul. 2020.

LÜDKE, M. ANDRÉ. M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M. M.; CASARTELLI, A. DE O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 45, p. 1-17, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945180201>. Acesso em: 7 jul. 2020.

MONTANINI, C. A. M. **A cultura digital na formação inicial de professores da educação básica nas licenciaturas da UFSM**. 2017. 224 f. dissertação (Mestrado em Educação) - 2016. 286 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/13801>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MOURA, F. N. S.; SOUZA, S.A.; MENEZES, J. F. Percepção da importância das tecnologias digitais por docentes dos cursos de formação inicial de professores no município de Crateús, CE. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre. 10, n.1, jan./jun., 2019. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/porescrito/article/view/29525>. Acesso em: 7 mar. 2021.

PEIXOTO, A. G. **Formação de professor para a cultura digital: mediação pedagógica com as tecnologias digitais da informação e comunicação em oficinas de ensino**. 2020. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39448>. Acesso em: 9 jun. 2021.

PEREIRA, M.; SANTANA, J. R. M. A formação inicial de professores para o uso das tecnologias no ensino fundamental I. In: IX Colóquio Internacional 'Educação e Contemporaneidade', 2015, São Cristóvão. **Anais...** São Cristóvão: UFS, 2015. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/9069>. Acesso em: 7 jul. 2020.

PIMENTEL, F. S. C. Letramento digital na cultura digital: o que precisamos compreender? **Revista EDaPECI**, v. 18, n. 1, p. 7-16, 2018. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/8545>. Acesso em: 5 jul. 2021.

PIMENTEL, S. C.; NUNES, A. K. F.; SALES JÚNIOR, V. B. Formação de professores na cultura digital por meio da gamificação. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, 2020.

Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/76125/42531>. Acesso em: 12 jun. 2021.

PONTE, J. P. As TIC no início da escolaridade: Perspectiva para formação inicial de professores. In: PONTE, J. P. (org.). **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico**. Porto: Porto Editora, 2002.

PONTES, E. L. F. **Cultura digital na formação inicial de pedagogos**. 2016. 286 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19288>. Acesso em: 12 jun. 2021.

REIS, R. M. S. **Estratégias didáticas envolvidas no uso das TIC**: um estudo exploratório de cursos de licenciatura em química. 2019. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/8346/2/Rafaela%20Menezes%20da%20Silva%20Reis.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2021.

REIS, R. S.; LEITE, B.S.; LEÃO, M.B.C. Percepção sobre a incorporação das TIC em cursos de licenciaturas em Química no Brasil. **Debates em Educação**, Maceió, v. 11, n. 23, p.1-18., 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2019v11n23p01-18>. Acesso em: 7 jan. 2021.

ROSA, M. P. A.; CATELLI, F.; EICHLER, M. L. “Quem me salva de ti? Representações docentes sobre tecnologia digital. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17, n.1, p. 84-104, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-211720175170104>. Acesso em: 7 maio 2020.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. G. O que significa currículo? In: SACRISTÁN, J. G (org.). **Saberes e incertezas sobre currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 16-35.

SANAVRIA, C. Z. Cultura Digital e Educação: A formação de professores no atual contexto informacional. **Perspectivas em diálogo**, v. 7, n. 12 (especial), p. 8-27, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/index>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SANTA ROSA, J. R. O. **Formação docente frente às tecnologias digitais da informação e da comunicação: o caso dos cursos de Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão**. 2019.152 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/11832>. Acesso em: 7 maio 2021.

SANTOS, L. C. C.; VASCONCELOS, C. A. A importância das tecnologias da Informação e Comunicação no aperfeiçoamento do professor e resistências. **Anais Educon 2020**, São Cristóvão, v. 14, n. 8, p. 1-14, set. 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/9069>. Acesso em: 22 jun. 2021.

UFS (Universidade Federal de Sergipe). **Resolução nº 27/2020/CONEPE, de 26 de outubro de 2020.** Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura, do *campus* de Itabaiana, e dá outras providências. Itabaiana: UFS, 2020a.

UFS (Universidade Federal de Sergipe). **Resolução nº 31/2020/CONEPE, de 26 de outubro de 2020.** Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Física Licenciatura, do *campus* de Itabaiana, e dá outras providências. Itabaiana: UFS, 2020b.

UFS (Universidade Federal de Sergipe). **Resolução nº 49/2019/CONEPE, de 16 de dezembro de 2019.** Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, do *campus* de Itabaiana, e dá outras providências. Itabaiana: UFS, 2019.

UFS (Universidade Federal de Sergipe). **Resolução nº 51/2005/CONEPE, de 23 de novembro de 2005.** Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Física Licenciatura, do *campus* de Itabaiana, e dá outras providências. Itabaiana: UFS, 2005.

UFS (Universidade Federal de Sergipe). **Resolução nº 51/2010/CONEPE, de 18 de junho de 2010.** Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura, do *campus* de Itabaiana, e dá outras providências. Itabaiana: UFS, 2010.

UFS (Universidade Federal de Sergipe). **Resolução nº 91/2010/CONEPE, de 05 de dezembro de 2008.** Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, do *campus* de Itabaiana, e dá outras providências. Itabaiana: UFS, 2008.

SHAW, G. S. L.; SILVA JUNIOR, G. S. Formação docente para uso das TIC no ensino de matemática: percepções de professores estudantes de um curso de licenciatura em matemática. **RenCiMa**, v. 10, n. 6, p. 163-184, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i6.2139>. Acesso em: 23 jun. 2021.

SILVA, J. F. **Formação de professores para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nos cursos de Pedagogia em Campo Grande -MS: Marginalização ou inclusão.** 2016. 130f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, *campus* campo Grande-MG, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/2835>. Acesso em: 22 jun. 2021.

SOUZA, E. N. B. **Integração entre cultura digital e educação: uma investigação sobre TDIC na formação de professores no ensino superior de licenciatura do IFMA.** 2020.125f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em cultura e sociedade- Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2020. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/3247>. Acesso em: 22 jun. 2021.

SPERANDIO, P. **Formação inicial de professores no curso de pedagogia e a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação.** 2019. 202 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2019. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3648>. Acesso em: 20 jun. 2021.

VIANA, M. A. O. **As Tecnologias de Informação e Comunicação na constituição dos professores de Biologia na cidade de Manaus.** 2017. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

Disponível em:

https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/6739/5/Dissert%C3%A7%C3%A3o_Maria%20Andre_a_PPGECIM. Acesso em: 22 jun. 2021.

VIDAL, O. F.; MERCADO, L. P. L. Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação em Práticas Pedagógicas Inovadoras no Ensino Superior. **Revista Dialogo Educacional.**, Curitiba, v. 20, n. 65, p. 722-749, abr./jun.2020. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/26157>. Acesso em: 22 jun. 2021.

VIEIRA, P. L. **Formação Docente e Tecnologias Digitais: estudo de caso da pedagogia da Unifesp sob enfoque Dialógico.** 2017. 256 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/50205>. Acesso em: 16 jun. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa de pós-graduação intitulada “Formação para o uso das TDIC em cursos de licenciatura da área de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Sergipe, *campus* Professor Alberto Carvalho, a qual contará com uma revisão da literatura sobre o objeto de estudo, análise de Projeto Pedagógico de Curso (PPC), aplicação de um questionário para todos os participantes e realizará entrevista semiestruturada, tendo como objetivo investigar e compreender a formação inicial de professores dos cursos de licenciaturas da área das Ciências da Natureza da Universidade Federal de Sergipe (UFS/*campus* Professor Alberto Carvalho), com relação a preparação para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

O(a) senhor(a) não terá despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de dano, durante a pesquisa será garantida a indenização.

O questionário será encaminhado para o(a) senhor(a) via *Google Forms* por meio de contato pessoal (e-mail e/ou WhatsApp). Já a entrevista será realizada em dia e horário previamente agendada por meio de contato pessoal e/ou telefônico com os professores(as)/participantes que atendam aos critérios de inclusão deste estudo e aceitem participar voluntariamente da pesquisa. As entrevistas será realizada individualmente com os selecionados de forma investigar e identificar como os professores formadores inserem as TDIC nos componentes curriculares que ministram, os conteúdos trabalhados e as estratégias utilizadas, entender as concepções dos professores formadores dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza sobre a preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores da educação básica e identificar e descrever os desafios enfrentados pelos os professores formadores dos cursos da área das Ciências da Natureza para o uso das TDIC. Todas as entrevistas serão realizadas e gravadas via *Google Meet*, não sendo obrigatório ao participante responder a todas as perguntas.

A identidade de cada participante da pesquisa será sigilosamente preservada, pois seus nomes serão substituídos por letras maiúsculas do alfabeto e número. Os riscos em participar desta pesquisa são mínimos por envolver a aplicação de questionário e entrevistas, os quais poderão gerar desconfortos emocionais como: constrangimento, medo, vergonha e estresse. Contudo, o desenvolvimento da pesquisa, ocorrerá de forma adequada, visando minimizar a

ocorrência de tais desconfortos. No caso de eventual dano, imediato ou tardio, de forma direta e indireta, decorrente desta pesquisa, o(a) senhor(a) terá o direito de ser indenizado(a) pelo pesquisador, bem como a ter assistência gratuita, integral e imediata, pelo tempo que for necessário.

Para minimizar qualquer tipo de desconfortos, o questionário poderá ser respondido em espaço e tempo que não atrapalhe a rotina dos participantes e o conteúdo das entrevistas não será compartilhado com todos os participantes, sendo realizadas apenas individualmente.

Os benefícios e as vantagens em participar deste estudo incluem a possibilidade de conhecimento e/ou ampliação do entendimento sobre a formação inicial de professores e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na atuação profissional docente. Além disso, esse estudo possibilitará traçar um panorama dos cursos da área das Ciências da Natureza da UFS/*campus* Professor Alberto Carvalho com relação a tematização das TDIC na formação inicial de professores. Podendo trazer contribuições significativas para debater, redefinir e repensar os objetivos, posturas e a organização dos Projetos pedagógicos dos Cursos de licenciatura que conceba a formação docente articulada a problematização das TDIC, especialmente dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza, afim de otimizar a utilização dessas tecnologias de maneira mais eficaz na educação básica, nas aulas de Biologia, Física e Química, e assim possa contribuir na qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

A pessoa que realizará os procedimentos desta pesquisa será o aluno de mestrado Marcelo dos Santos Bezerra, com a orientação do Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima, ambos vinculados ao PPGCN/UFS. A qualquer momento, o(a) senhor(a) poderá esclarecer dúvidas sobre a pesquisa e poderá recusar ou retirar seu consentimento, deixando de participar da pesquisa, sem qualquer tipo de penalização ou constrangimento. Declarando que cumpriremos todas as informações aqui descritas, solicitamos a sua autorização para a realização da pesquisa e para a utilização das suas informações exclusivamente para a produção de artigos técnicos e científicos, mantendo sua privacidade por meio da não identificação do seu nome. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é feito em duas vias com páginas enumeradas, e terão suas páginas rubricadas e assinadas pelo o(a) senhor(a), assim como pelo pesquisador responsável. Sendo que uma das vias ficará em posse do pesquisador e outra com o(a) senhor(a).

Sempre que desejar, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato para obter informações sobre este projeto de pesquisa, sobre sua participação ou outros assuntos relacionados à pesquisa. Segue os dados: Pesquisador responsável: Marcelo dos Santos Bezerra, telefone (79) 99827-0583, WhatsApp (79) 99827-0583, e-mail: marcello.bio.bezerra@hotmail.com. Endereço (pesquisador responsável): Rua José Antero de Meneses, 44, Bairro Bom Jardim,

Campo do Brito, SE, CEP: 49.520-000. Endereço (Institucional): Campus Prof. Alberto Carvalho, localizado na Av. Vereador Olímpio Grande, s/n Itabaiana/SE, CEP 49506-036, telefone (79) 3432-8200. Orientador da pesquisa: Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima, telefone e WhatsApp (79) 99969-8660, e-mail: jpufs@hotmail.com. Endereço (Institucional): **Departamento de Química, Campus Professor Alberto Carvalho, Avenida Vereador Olímpio Grande S/N, centro, Itabaiana, SE, CEP: 49.500-000, Bloco D (Departamental), primeiro andar. e-mail: dqci@academico.ufs.br, telefone (79) 3432 8216.**

O(a) senhor(a) também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, pelo os seguintes dados: Endereço: Rua Cláudio Batista s/ nº, Bairro: Sanatório- Aracaju, CEP: 49.060-110- SE. Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br, telefone e horário para contato: (79) 3194-7208- Segunda a sexta-feira das 07 às 12h.

Agradecemos a sua participação.

.....
Participante da pesquisa

.....
Pesquisador

APÊNDICE B – CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DO PESQUISADOR



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS

CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DO PESQUISADOR

ESTUDO: *FORMAÇÃO PARA O USO DAS TDIC EM CURSOS DE LICENCIATURA DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO*

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada “*Formação para o uso das TDIC em cursos de licenciatura da área da Ciências da Natureza da Universidade Federal de Sergipe, campus Professor Alberto Carvalho*”, a ser realizada pelo pesquisador Marcelo dos Santos Bezerra, aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, nível de mestrado, sob orientação do Prof. Dr. João Paulo Mendonça Lima, com o seguinte objetivo: Investigar e compreender a formação inicial de professores dos cursos de licenciaturas da área de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Sergipe (UFS/campus Professor Alberto Carvalho), com relação a preparação para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), necessitando, portanto, ter acesso aos dados a seres colhidos junto aos professores dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química dessa instituição. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição conste no relatório final, bem como de futuras publicações em eventos e periódicos científicos.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução no. 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS), que trata da pesquisa envolvendo seres humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados apenas para a realização desta pesquisa. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho, agradecemos antecipadamente a atenção, a à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Itabaiana, 04 de maio de 2021.

Marcelo dos Santos Bezerra
Pesquisador responsável

(X) Concordamos com a solicitação

() Não concordamos com a solicitação

Victor Hugo Vitorino Sarmiento
SIAPE: 1658460

Diretor
Campus Univ. Prof. Alberto Carvalho/UFS

APÊNDICE C – INSTRUMENTAL DE ANÁLISE DO PPC

INSTRUMENTAL DE ANÁLISE DO PPC		
OBJETO DE ANÁLISE	RESULTADO	OBSERVAÇÕES
Quanto ao Atendimento aos referencias legais:		
Quanto o objetivo dos cursos:		
Quanto ao perfil de egresso:		
Quanto as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos licenciandos:		
Quanto a estrutura curricular:		
Quanto ao conteúdo das ementas dos componentes curriculares:		

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO

O presente instrumento buscará informações sobre o perfil dos participantes e sua relação com as TDIC.

Como já foi descrito no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o pesquisador garantirá o sigilo e o anonimato nas informações aqui prestadas.

1. Qual o seu e-mail?
2. Qual a sua idade?
3. Gênero: () Feminino () Masculino
4. Qual a sua formação? () Ensino Superior - Tecnólogo () Ensino Superior - Licenciatura () Ensino Superior - Bacharelado
5. Qual a sua titulação? () Especialização Lato Sensu () Mestrado () Doutorado
6. Qual área de conhecimento de sua última titulação?
7. Curso de lotação no Ensino Superior na UFS (<i>campus</i> Professor Alberto Carvalho): () Ciências Biológicas () Física () Química
8. Qual o seu regime de trabalho na UFS (<i>campus</i> Professor Alberto Carvalho)? () Efetivo () Contratado () Visitante ou Convidado
9. Qual o tempo de docência no atual curso de lotação? _____
10. Dentre os componentes curriculares que o(a) senhor(a) ministra, em algum faz uso de TDIC? () Sim (Em caso positivo, pular para a pergunta 11) () Não (Em caso negativo, pular para a pergunta 14)
11. Dentre os componentes curriculares que o(a) senhor(a) ministram, em qual (ais) faz o uso das TDIC?

12. Qual(is) TDIC utilizadas ou discutidas pelo o(a) senhor(a) no desenvolvimento da(s) aula(s)?
13. Os conhecimentos que o senhor(a) possui para lidar com as TDIC foram adquiridos: (Assinale todas as opções que se aplicam) ☐ Com colegas de trabalho ☐ Curso de formação inicial (Tecnólogo, Licenciatura ou bacharelado) ☐ Em cursos de formação continuada ☐ De forma autodidata ☐ Outro(s). Qual (is): _____ ☐ Não tenho conhecimento para o uso das TDIC
14. Qual o(s) principal(is) motivo(s) de não utilizar as TDIC no(s) componente(s) curricular(es) que ministra? (Assinale todas as opções que se aplicam) ☐ Formação docente insuficiente ☐ Resistências ao uso das TDIC ☐ Falta de infraestrutura ☐ Receio de não corresponder a expectativa dos alunos ☐ Outros _____

APÊNDICE E – ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

O presente instrumento tem como objetivos identificar se e como os professores formadores inserem as TDIC nos componentes curriculares que ministram, os conteúdos trabalhados e as estratégias utilizadas; entender as concepções dos professores formadores sobre a preparação para o uso das TDIC na formação inicial dos futuros professores da educação básica; e identificar e descrever os desafios enfrentados pelos os professores formadores dos cursos da área das Ciências da Natureza para o uso das TDIC. Como já foi descrito no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o pesquisador garantirá o sigilo e o anonimato nas informações aqui prestadas.

1. Qual o seu entendimento sobre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)?
2. Na sua formação inicial existiram momentos nos componentes curriculares do curso de preparação para uso de TDIC?
3. O (a) senhor (a) participou de algum curso de capacitação complementar (Curso de curta duração e/ou Pós-Graduação) relacionado às TDIC? a) Se sim, quais? Justifique os motivos que te levaram a participar. b) Se não, o(a) senhor(a) participaria? Por que?
4. O (a) senhor (a) utiliza ou utilizou as TDIC no (s) componente (s) curricular (es) que ministra (m)? a) Se não, por que? b) Se sim, em qual (ais) componente (s) curricular (es)?
5. Qual (ais) TDIC são utilizadas no desenvolvimento das suas aulas? Com qual finalidade (estratégia) as TDIC são utilizadas nas aulas?
6. O (a) senhor (a) acredita que as TDIC podem auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem na área das Ciências da Natureza (Ciências Biológicas, Física e Química)? Por favor, explique sua resposta.

7. Quais dificuldades o (a) senhor (a) encontra para utilizar as TDIC em situações de ensino e aprendizagem?
8. Qual a sua concepção sobre a formação inicial dos futuros professores para o uso das TDIC oferecida nos cursos área das Ciências da Natureza.

ANEXO A- APROVAÇÃO DA PESQUISA JUNTO AO COMITE DE ÉTICA



Continuação do Parecer: 5.025.301

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 510 de 2016, na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme Resolução CNS 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, e Resolução CNS 510/2016, Art. 28, inc. V, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa inicial.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1743397.pdf	13/09/2021 08:03:32		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_S_PENDENCIAS CEP_UFS.pdf	13/09/2021 08:02:10	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MODIFICADO.docx	13/09/2021 07:59:27	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
Outros	Carta_Resposta_Pendencias.pdf	18/08/2021 21:27:06	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Modificado_Projeto_de_Pesquisa.pdf	18/08/2021 20:43:42	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Modificado_Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido_TCLE.pdf	18/08/2021 20:43:21	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Marcelo_Bezerra.pdf	18/08/2021 20:41:24	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	18/08/2021 20:40:57	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Compromisso_e_confidencialidade.pdf	31/05/2021 11:28:13	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br



Continuação do Parecer: 5.025.301

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_Instituicao.pdf	26/05/2021 16:45:25	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	26/05/2021 16:34:09	MARCELO DOS SANTOS BEZERRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 07 de Outubro de 2021

Assinado por:
FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº
Bairro: Sanatório
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208 **CEP:** 49.060-110
E-mail: cep@academico.ufs.br