



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

SINARA SOCORRO DUARTE ROCHA

**ECOSSISTEMA VIRTUAL DE ENSINO: FORMAÇÃO INICIAL E PRÁTICA
DOCENTE NO ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM APORTE
DA SEQUÊNCIA FEDATHI**

FORTALEZA

2022

SINARA SOCORRO DUARTE ROCHA

**ECOSSISTEMA VIRTUAL DE ENSINO: FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE NO
ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS COM APORTE DA SEQUÊNCIA FEDATHI**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Educação. Área de Concentração: Formação de Professores

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R576e Rocha, Sinara Socorro Duarte.

Ecosistema virtual de ensino : formação inicial e prática docente no ensino remoto de ciências biológicas com aporte da sequência Fedathi / Sinara Socorro Duarte Rocha. – 2022.
299 f. : il. color.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Ribeiro Joye Cassandra.

1. Sequência Fedathi. 2. Formação de professores. 3. Educação online. 4. Ecosistemas formativos. 5. Ensino de ciências. I. Título.

CDD 370

SINARA SOCORRO DUARTE ROCHA

ECOSSISTEMA VIRTUAL DE ENSINO: A FORMAÇÃO E PRÁTICA DE ESTÁGIO NO
ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS COM APORTE DA SEQUÊNCIA FEDATHI

Tese apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Educação da Faculdade de
Educação, como um dos requisitos para a
obtenção do título de Doutora em Educação.
Área de Concentração: Formação de
Professores

Aprovada em: 29/07/2022

BANCA EXAMINADORA

Dra Cassandra Ribeiro Joye (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará

Dr Hermínio Borges Neto

Universidade Federal do Ceará

Dra. Antonia Lis de Maria Martins Torres

Universidade Federal do Ceará

Dra. Ana Claudia Uchoa Araujo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Dra. Maria do Carmo Duarte Freitas

Universidade Federal do Paraná

AGRADECIMENTOS

Esses anos de doutorado são uma grande vitória para mim. Poder me especializar em áreas do conhecimento que sempre fui apaixonada, dentro de uma das melhores universidades do país, com certeza, é um privilégio e sou muito grata por isso. Contudo, essas conquistas não seriam possíveis se eu não tivesse ao meu lado pessoas tão especiais que sempre me apoiam e me ajudam.

A minha família, meu porto seguro pela compreensão das horas que passei ausente. A meu amado esposo Marcos por ser tão paciente e parceiro diante de anos de tanta adversidade, porque amor é muito mais do que um encontro casual.

Aos amores da minha vida, flores do meu Jardim: Mayara, Stephanie e Rebeca, que me ensinaram o que é o verdadeiro amor.

Agradeço imensamente a Prof^a Cassandra Joye, que aceitou me orientar. Obrigada por sua competência, seriedade, confiança e por sempre ser capaz de simplificar o complicado. Levarei seus ensinamentos e conselhos por toda vida.

A Universidade Federal do Ceará, minha segunda casa, em especial ao Laboratório de Pesquisa Multimeios por me acolher e me oferecer oportunidades inestimáveis para minha vida acadêmica e profissional. Lá encontrei pessoas fantásticas que me fizeram expandir. Meus sinceros agradecimentos às colegas Cristina Maudau, Daniele Xavier, Jéssica, Joelma, Eliana, e Silvia, dentre outros(as), pela torcida e motivação para a pesquisa neste momento tão adverso.

Aos professores do Doutorado em Educação, em especial, ao Dr. Hermínio Borges Neto, que me acolheu de braços abertos em umas das fases mais cruciais da minha vida. Agradeço pelo incentivo à busca por me tornar uma profissional melhor; pela participação nas aulas, pelos ensinamentos e suas contribuições na promoção de reflexões sobre as minhas próprias práticas.

A querida professora Dra Ana Uchoa, nossa querida pró-reitora de extensão do IFCE, pela generosidade de compartilhar seus conhecimentos conosco, por suas contribuições afetuosas que foram muito valiosas para a finalização deste texto e por ter aceitado o convite para a banca de qualificação e tese.

A professora Maria do Carmo, pelas valiosas contribuições na etapa de qualificação e defesa da tese, pelos conselhos e pelo interesse em contribuir para meu crescimento pessoal e profissional e por ter aceitado o convite para a defesa de tese.

A Professora Dra Lis de Maria Torres, por aceitar o convite para a banca e contribuir com minha formação acadêmica com suas imprescindíveis correções e sugestões, a sua generosidade e a permanente disponibilidade em ler e reler meu texto, me tornando mais que uma professora, uma amiga, uma irmã.

Aos funcionários dos Laboratórios Multimeios, em especial a Ângela e Monalisa pelo carinho e também pelos técnicos da Pós-Graduação por serem pacientes e sempre estarem dispostos a ajudar em período tão complexo.

Ao professor Toivi Masih Neto, Diretor do Campus Paracuru, por oportunizar a realização da pesquisa no IFCE Campus Paracuru, por acreditar no meu potencial, me dando carta branca para minhas ideias.

Aos colegas do IFCE Campus Paracuru que me surpreenderam de forma positiva, reduzindo minha carga horária para que eu pudesse conciliar trabalho e pesquisa. Obrigado, Andrea, Ileana, Iara e Marly, coordenadoras do curso de Ciências Biológicas.

A professora Nara Alencar, professora do Estágio Supervisionado do IFCE Campus Paracuru, pelas discussões proveitosas e pela boa e sincera amizade.

A Universidade Federal do Ceará especificamente ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará pela realização do sonho de obtenção do título de Doutora.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação e que me possibilitaram chegar até aqui.

Aos alunos do curso de Ciências Biológicas, sujeitos da pesquisa que prontamente aceitaram participar da pesquisa e todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para efetivação do projeto EVE que me ensinaram o mais belo da vida é ter com quem compartilhar sucessos e fracassos.

Ao presidente Luiz Inácio Lula da Silva, pelas políticas públicas de inclusão que permitiram que eu, filha da escola pública, mulher periférica, pudesse chegar ao mais alto nível da educação brasileira, como discente e como docente! Meu obrigada por tudo!

A Deus, pelo dom da vida, nosso Pai maior, que nos guia e nos dá força.

Dedico esta tese e toda minha trajetória docente à mulher mais forte que conheci na minha vida, ao meu primeiro amor: Dona Maria Aglaíde Duarte (*in memoriam*), a pessoa que me ensinou a ser forte, diante das adversidades.

Mãe, eu sou doutora. Esse título é seu meu amor. Te amarei de janeiro a janeiro, até o mundo acabar.

RESUMO

Esta pesquisa tem por objeto uma experiência formativa pautada na pesquisa mista sobre Ecossistemas Virtuais de Ensino - EVE, Sequência Fedathi - SF, e no uso das tecnologias digitais educacionais. Partiu-se do questionamento: quais as contribuições de um modelo formativo ancorado na tríade: ecossistemas virtuais, educação online e a Sequência Fedathi para nativos digitais - formandos da licenciatura em ciências biológicas do IFCE Paracuru? Buscou-se com essa problemática desenvolver e validar um modelo de formação docente teórico-prático, ancorado nos ecossistemas virtuais com suporte na Sequência Fedathi e tecnologias digitais para futuros professores de ciências no contexto do ensino remoto emergencial. O caminho metodológico foi de pesquisa aplicada, descritiva, mista em duas etapas: levantamento e pesquisa-ação colaborativa na perspectiva fedathiana. A metodologia possui duas etapas: a primeira, de natureza quantitativa ocorreu o levantamento das condições ambientais de EaD no IFCE-Paracuru; o perfil e fluência digital do corpo discente e a análise documental do PPC de Ciências Biológicas. A segunda fase, de cunho qualitativa, foi a pesquisa-ação-colaborativa com aplicação do modelo EVE - Ecossistema Virtual de Ensino, produto desta tese e envolveu as etapas: análise contextual, formação fedathi, design colaborativo, vivência e autoavaliação. Os achados apontam que o modelo EVE trouxe aos sujeitos: a melhoria nas habilidades socioemocionais, auto reflexão sobre a prática docente, aumento nas competências digitais, a superação das práticas tradicionais de ensino. As fragilidades apontadas foram: o controle emocional, o acesso deficitário da internet que dificultou uma maior interação e, por fim, a deficiência na formação recebida na instituição no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais na sala de aula. Conclui-se que a criação de um modelo formativo ancorado nos ecossistema virtual de ensino numa ótica fedathiana possibilitaram inúmeras situações de trocas e aprendizagens por meio das tecnologias digitais educacionais e implicações reflexivas na prática docente dos sujeitos envolvidos.

Palavras Chaves: sequência Fedathi; formação de professores; educação on-line; ecossistemas formativos; ensino de ciências.

SOMMAIRE

Cette recherche a pour objet une expérience formatrice basée sur une recherche mixte sur recherche mixte sur les Écosystèmes d'Enseignement Virtuels - EVE, en relation sur la Séquence Fedathi - SF, et sur l'utilisation des technologies numériques éducatives. Commencé par le questionnement: quels sont les apports d'un modèle formatif ancré sur le trépied: écosystèmes virtuels, éducation en ligne et Séquence Fedathi pour les digital natives - diplômés de la licence en sciences biologiques à l'IFCE Paracuru? Avec cette problématique, nous avons cherché à développer et valider un modèle théorique-pratique de formation des enseignants, ancré dans des écosystèmes virtuels soutenus par la Séquence Fedathi et les technologies numériques pour les futurs enseignants de sciences dans le cadre de l'enseignement à distance d'urgence. La deuxième phase, de nature qualitative, a été la recherche action-collaborative avec application du modèle EVE - Virtual Teaching Ecosystem, produit de cette thèse et a impliqué les étapes suivantes : analyse contextuelle, formation fedathi, conception collaborative, expérience et auto-évaluation. Les résultats indiquent que le modèle EVE a apporté aux matières : amélioration des compétences socio-émotionnelles, autoréflexion sur les pratiques pédagogiques, augmentation des compétences numériques, dépassement des pratiques pédagogiques traditionnelles. Les faiblesses relevées sont: le contrôle émotionnel, un accès insuffisant à Internet qui rend difficile une plus grande interaction et, enfin, la carence de la formation reçue à l'institution quant à l'utilisation des technologies numériques en classe. Il est conclu que la création d'un modèle de formation ancré dans l'écosystème de l'enseignement virtuel dans une perspective fédathienne a permis d'innombrables situations d'échange et d'apprentissage à travers les technologies éducatives numériques et des implications réflexives dans la pratique pédagogique des matières concernées.

Mots-clés : séquence Fedathi; formation des enseignants; éducation en ligne; écosystèmes formateurs; pratiques pédagogiques des sciences.

ABSTRACT

This research has as its object an experience in an extension project in which it reports how a mixed research on Virtual Teaching Ecosystems - VTE took place, based on the Fedathi Sequence - SF, and in the use of educational digital technologies. It started with the question: what are the contributions of a training model anchored in the triad: virtual ecosystems, online education and the Fedathi Sequence for digital natives - graduates of the degree in biological sciences at IFCE Paracuru? With this problem, we sought to develop and validate a theoretical-practical teacher training model, anchored in virtual ecosystems supported by the Fedathi Sequence and digital technologies for future science teachers in the context of emergency remote teaching. The methodological path was applied, descriptive, mixed research in two stages: survey and collaborative action research in the fedathian perspective. The second phase, of a qualitative nature, was the collaborative action-research with application of the VTE - Virtual Teaching Ecosystem model, product of this thesis and involved the steps: contextual analysis, fedathi training, collaborative design, experience and self-assessment. The findings indicate that the VTE model brought to the subjects: an improvement in socio-emotional skills, a more reflective teaching practice and an increase in digital skills. The weaknesses pointed out were: emotional control, poor access to the internet that made greater interaction difficult and, finally, the deficiency in the training received at the institution regarding the use of digital technologies in the classroom. It is concluded that the creation of a training model anchored in the virtual teaching ecosystem in a fedathian perspective enabled countless situations of exchange and learning through digital educational technologies and reflective implications in the teaching practice of the subjects involved.

Keywords: Fedathi sequence; teacher training; online education; formative ecosystems. science teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADDIE	Analysis Design Development Implementation and Evaluation
AVE	Ambiente Virtual de Ensino
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CES	Câmara de Educação Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
COLDIR	Colégio de Dirigentes do IF
CONSUP	Conselho Superior
CREAD	Centro de Referência em Educação a Distância
CRTD	Curso Rápido de Tecnologias Digitais
DEAD	Diretoria de Educação a Distância
EAD	Educação a Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EOL	Educação Online
EPCT	Educação Profissional, Científica e Tecnológica
FIC	Formação Inicial e Continuada
FTP	File Transfer Protocol
GeonM	Grupo de Estudos em Educação Online do Laboratório Multimeios
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LIE	Laboratório de Informática Educativa
MEC	Ministério da Educação
MOOC	Massive Open Online Course

NAPNE	Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais
NEABI	Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas
NUTEAD	Núcleo de Tecnologia Educacional e Educação a Distância
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
OMS	Organização Mundial de Saúde
<i>OUUK</i>	<i>Open University of United Kingdom</i>
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PNE	Plano Nacional de Educação
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PUD	Plano de Unidade Didática
RAD	Regulamento de Atividades Docentes
REA	Recursos Educacionais Abertos
RFEPCT	Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
RIT	Relatório Individual de Trabalho
ROD	Regulamento de Organização Didática
SETEC	Secretaria de Educação Tecnológica
SISU	Sistema de Seleção Unificada
SUAP	Sistema Unificado de Administração Pública
TAE	Técnico em Assuntos Educacionais
TED	Tecnologias Educacionais Digitais
TFC	Trabalho Final de Curso
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCA	Universidade Federal do Cariri
UNED	Universidade Nacional de Educação a Distância da Espanha
UNILAB	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Campos de Conhecimento interdisciplinares na revisão de literatura	29
Figura 2 - Estrutura da Tese	32
Figura 3 - Classificação metodológica da pesquisa.....	34
Figura 4 - Estratégia metodológica explanatória sequencial	36
Figura 5 - Abordagem mista da pesquisa.....	37
Figura 6 - Etapas da Sequência Fedathi.....	41
Figura 7 - Fases da Análise de Conteúdo de Bardin (2000)	45
Figura 8 - Foto da Praia do Farol Paracuru	48
Figura 9 - Mapa da região Metropolitana de Fortaleza destacando Paracuru	48
Figura 10 - Fachada do IFCE Campus Paracuru	49
Figura 11 - Fluxograma da tese	54
Figura 12 - A internet em 60 segundos em 2020	56
Figura 13 - Gerações sócio-tecnológicas na cibercultura	62
Figura 14 - Etapas da apropriação das tecnologias digitais a práticas docentes	79
Figura 15 - Modelos de Educação no século XXI	103
Figura 16 - Gerações de EaD segundo Moore e Kearsley (2010)	103
Figura 17 - Modelos de Ensino Híbrido	111
Figura 18 - Recomendações para adoção das tecnologias móveis na educação.....	115
Figura 19 - Modelo computacional de U-Learning	118
Figura 20 - Modelos de Educação <i>on-line</i> na contemporaneidade	121
Figura 21 - Abrangência geográfica do IFCE	129
Figura: 22 - Quimera na mitologia grega	149
Figura 23 - Classificação ecológica do mais simples ao mais complexo	153
Figura 24 - Fases do desenho didático segundo o Modelo ADDIE	157
Figura 25 - Papel do professor na SF	159
Figura 26 - Design FEDATHI	164
Figura 27 - Relações Pedagógicas do EVE Paracuru	167
Figura 28 - Logotipo EVE Paracuru.....	170
Figura 29 - Fases do modelo EVE.....	171

Figura 30 - Eixos sulteadores do ciclo EVE.....	173
Figura 31 - Estrutura do núcleo de EaD e tecnologias digitais (2020).....	186
Figura 32 - Visão lateral do núcleo de EaD	187
Figura 33 - Banner do NUTEAD.....	188
Figura 34 - visão do laboratório de informática geral do IFCE Campus Paracuru...	189
Figura 35 - 5 fases do Modelo EVE.....	211
Figura 36 - Participação da pesquisadora no encontro inicial de estágio.....	215
Figura 37 - Mural percepções sobre início do projeto EVE.....	213
Figura 38 - <i>Print</i> da tela inicial do espaço formativo Mão na Massa.....	218
Figura 39 - Enxerto do Moodle fórum minhas expectativas.....	220
Figura 40 - Produção com licenciandos a partir da SF	224
Figura 41 - Etapas da oficina Fedathi desafios do ensino de ciências	225
Figura 42 - Print da oficina sobre direitos autorais para professores	233

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação entre os objetivos específicos e fases da pesquisa.....	37
Quadro 2 - Fases da Sequência Fedathi.....	42
Quadro 3 - Relação dos sujeitos e seus codinomes.....	51
Quadro 4 - Relação entre objetivos específicos e a técnica de coleta de dados.....	53
Quadro 5 - A Internet em 60 segundos em 2018, 2018, 219, 2020.....	57
Quadro 6 - Características das gerações baby,XYZ, Alpha	78
Quadro 7 - Principais diferenças entre a EaD e as atividades educacionais remotas...	96
Quadro 8 - Evolução Tecnopedagógica da EaD	107
Quadro 9 - Vantagens e desvantagens da aprendizagem com mobilidade	116
Quadro 10 - Resumo descritivo dos modelos de Learning na atualidade	120
Quadro 11 - Conceitos relacionados a EAD por período histórico e vertente	126
Quadro 12 - Oferta de cursos no IFCE por oferta de curso.....	130
Quadro 13 - Oferta de cursos técnicos por tipo e campi (2020)	131
Quadro 14 - Quantitativo de alunos em licenciatura na rede federal (2020).....	133
Quadro 15 - Cursos a Distância no IFCE - ano base 2020.....	137
Quadro 16 - Existência de NUTEAD nos campi.....	138
Quadro 17 - Aproximações entre a SF e ADDIE.....	163
Quadro 18 - Assimetria entre um modelo tradicional e EVE.....	164
Quadro 19 - Categorias de análise fase quantitativa.....	176
Quadro 20 - Matriz Curricular do Curso de Ciências Biológicas IFCE Paracuru.....	179
Quadro 21 - Menção a Tecnologia Educacional no PUD.....	181
Quadro 22 - Distribuição da amostra em relação a ch e forma de acesso a Internet.....	194
Quadro 23 - Habilidades pessoais relacionadas ao uso das TDIC.....	196
Quadro 24 - Uso Pedagógico da Tecnologia Digital	202
Quadro 25 - Conhecimento sobre Educação a Distância.....	204
Quadro 26 - Fundamentos da Sequência Fedathi e sua relação com o Modelo EVE...	212
Quadro 27 - Relação entre a temática do mini-curso e o nível de ensino.....	234

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: SEMEANDO INDAGAÇÕES E MOTIVAÇÕES.....	18
1.1 Motivação pessoal: aproximações com objeto de pesquisa.....	18
1.2 Contextualização: No meio do caminho, tinha uma pandemia.....	22
1.3 Justificativa	23
1.3.1 <i>Social</i>	23
1.3.2 <i>Pessoal</i>	24
1.3.3 <i>Acadêmica</i>	25
1.4 Questão da pesquisa	27
1.5 Tese	27
1.6 Objetivos.....	28
1.7 Relevância da pesquisa.....	28
1.7.1 <i>Originalidade e ineditismo</i>	29
1.7.2 <i>Contribuição social-prática</i>	30
1.7.3 <i>Contribuição acadêmica</i>	30
1.8 Organização da tese.....	31
2 DESENHO METODOLÓGICO: A PESQUISA AÇÃO- E A SEQUÊNCIA FEDATHI COMO CAMINHO INVESTIGATIVO.....	33
2.1 Caracterização da pesquisa	33
2.2 Os métodos mistos e a Sequência Fedathi	35
2.2.1 <i>Etapa quantitativa: levantamento e análise documental</i>	38
2.2.2 <i>Etapa qualitativa: a pesquisa ação-colaborativa e a SF</i>	39
2.2.3 <i>A Sequência Fedathi enquanto fio condutor</i>	41
2.3 Coleta e análise dos dados... ..	43
2.3.1 <i>Fase quantitativa: questionário on-line e análise documental</i>	43
2.3.2 <i>Fase qualitativa: observação participante e entrevista semi estruturada</i>	46
2.4 Cenário	47
2.5 Universo e amostra	50
2.6 Aspectos éticos.....	51
2.7 Limitações da Tese.....	52
3 EDUCAÇÃO NA CIBERCULTURA: CENÁRIO PROSPECTIVO SÓCIO-TECNOLÓGICO-DIGITAL DAS GERAÇÕES XYZ.....	55
3.1. A cibercultura e o bios-midiático: aproximações conceituais.....	55
3.2 Gerações sócio-tecnológicas de docentes e discentes na Cibercultura.....	61
3.2.1 <i>Geração Silenciosa</i>	63
3.2.2 <i>Geração Baby-Boomers</i>	64
3.2.3 <i>Geração X</i>	65
3.2.4 <i>Geração Y</i>	67
3.2.5 <i>Geração Z</i>	70

3.2.6 <i>Geração Alpha ou Novo milenial</i>	71
3.3 As principais confluências e divergências entre as gerações XYZ.....	72
3.4 A implementação das tecnologias educacionais digitais.....	73
3.5 As TED no ensino de Biologia e a Base Nacional Comum Curricular	74
4 TENDÊNCIAS NA EDUCAÇÃO ONLINE: TEORIAS, MODELOS, ESPECIFICIDADES E CONTEXTOS PEDAGÓGICOS	84
4.1 Educação a Distância: uma digressão conceitual	84
4.2. Educação a distância: aspectos legais	88
4.2.1 <i>O ensino remoto emergencial: Isso não é ead</i>	93
4.3 Reflexões sobre o processo educativo no período de pandemia.....	97
4.4 A evolução tecnopedagógica na EaD: da correspondência aos metaversos ..	102
4.4.1 <i>Electronic-Learning</i>	108
4.4.2 <i>Blended-learning</i>	110
4.4.3 <i>Mobile-learning</i>	114
4.4.4 <i>U-Learning</i> :.....	117
4.4.5 <i>Outros tipos de educação online</i>	121
4.5 Considerações sobre o capítulo	126
5 O IFCE E A OFERTA DE EAD NA REDE FEDERAL	128
5.1 O IFCE em números: Desvelando nosso chão de pesquisa.....	128
5.2 A EaD no IFCE	136
5.3 Análise documental da política interna de EaD no IFCE.....	141
5.3.1 <i>O Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI</i>	141
5.3.2 <i>O Plano de Metas de Paracuru</i>	142
5.3.3 <i>Elaboração de Projeto Pedagógico de Curso</i>	143
5.3.4. <i>O ROD - Regulamento de Organização Didática</i>	144
5.3.5 <i>A Política de extensão e a EaD</i>	145
5.3.6 <i>A BNC Formação</i>	146
5.3.7 <i>Ausência da EaD nos documentos internos</i>	147
5.4 Desafios à institucionalização da EaD no IFCE.....	148
6 EVE - ECOSSISTEMA VIRTUAL DE ENSINO FEDATHIANO	152
6.1 Ecossistemas: Introdução a Ecologia das populações.....	152
6.2 Ecossistema de Aprendizagem	154
6.3 O design instrucional ADDIE e sua relação com a Sequência Fedathi.....	157
6.3.1 <i>A Sequência Fedathi como base teórica do EVE</i>	158
6.3.2 <i>Aproximações do Design Educacional com a teoria fedathiana</i>	161
6.4 Ecossistema virtual de ensino fedathiano: o que estamos propondo?.....	165
6.4.1 <i>Modelo EVE</i>	167
6.4.2 <i>Por que EVE?</i>	169
6.4.3 <i>Os princípios tecnopedagógicos</i>	171

7 RESULTADOS QUANTITATIVOS	176
7.1 Fatores abióticos: análise do PPC de Licenciatura em Biologia	177
7.2 Fatores abióticos: estrutura da TDIC	184
7.3 Fatores bióticos: os sujeitos	191
<i>7.3.1 Perfil sociodemográfico</i>	192
<i>7.3.2 Inclusão digital</i>	193
<i>7.3.3 Uso Pedagógico da Tecnologia Educacional Digital</i>	202
<i>7.3.4 Conhecimentos sobre Educação a Distância</i>	204
7.4 Considerações sobre os achados:	205
8 DOS ACHADOS DA ETAPA QUALITATIVA: O MODELO EVE	211
8.1 Formação e vivência fedathiana: processos transformativos na docência	211
<i>8.1.1 Webinário de Chegada: Sensibilização dos sujeitos</i>	214
<i>8.1.2 O que queremos aprender? ou que precisamos aprender?</i>	216
<i>8.1.3 O Ambiente Moodle Mão na Massa</i>	217
8.2 O planejamento colaborativo como princípio formativo	222
<i>8.2.1 Oficina 1: EaD ou ensino remoto, do que estamos falando?</i>	222
<i>8.2.2 Oficina 2 Os desafios de ensinar ciências no contexto pandêmico</i>	223
<i>8.2.3 Oficina 3: Laboratório de Descobertas Moodle</i>	227
<i>8.2.4 Oficina 4: Curadoria de material: Direito digital para professores</i>	232
8.3 Design colaborativo dos minicursos	234
8.4 Sessões reflexivas: Os dilemas do ser professor... no modelo remoto	237
8.5 Vivência fedathiana: Pedagogia Mão no Bolso e Mão na Massa	240
8.6 Refletindo sobre a prática docente	243
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	260
9.1 Resultados do modelo EVE	266
9.2 Limitações da pesquisa	268
9.3 Perspectivas para futuros trabalhos	269
9.4 Admirável mundo novo: As lições aprendidas no pós-pandemia	270
REFERÊNCIAS	271
APÊNDICE A	293
APÊNDICE B	297
APÊNDICE C	299

1 INTRODUÇÃO: SEMEANDO INDAGAÇÕES E MOTIVAÇÕES

A dúvida é o princípio da Sabedoria.

Aristóteles

Esta seção apresenta o percurso acadêmico e profissional da pesquisadora, bem como as intenções, as motivações, os objetivos geral e específicos, a justificativa, as delimitações do estudo finalizando com a estrutura da tese.

A pesquisa insere-se no âmbito da linha de Educação, Currículo e Ensino – LECE, no eixo Tecnologias Digitais na Educação do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará.

1.1 Aproximações com objeto de pesquisa: um breve memorial

A investigação científica emerge a partir do conjunto de fatores: inquietações pessoais, experiências formativas e profissionais. Assim inicialmente faz-se necessário situar o leitor com o objeto de estudo, sendo oportuno descrever a¹ trajetória profissional desta pesquisadora para o entendimento dos motivos que levaram uma pedagoga a se interessar por essa temática ligada às tecnologias e querer realizar uma investigação em três áreas em ascensão: educação *on-line*, a formação docente e Sequência Fedathi.

A minha trajetória enquanto pedagoga debuta em 2001, quando aprovada na rede municipal de Fortaleza. Recém egressa da universidade, os desafios se mostraram bem diferentes dos abordados na minha formação inicial. Atuei inicialmente como professora da educação infantil e percebi o quanto os professores estavam desestimulados e pouco participavam das formações ofertadas pela Secretaria de Educação. Dentro da minha realidade compreendi o quanto essas formações eram distantes do cotidiano da escola pública.

Posteriormente, em 2004, fiz seleção para atuar em um novo cenário: o Laboratório de Informática Educativa - LIE, um novo espaço escolar em que computadores seriam inseridos no currículo escolar. Neste ambiente, constatei a mesma lacuna, os

¹ Para apresentar a justificativa pessoal, mais especificamente, a trajetória acadêmica e profissional da pesquisadora, peço licença para adotar a primeira pessoa do singular. Posteriormente, optou-se por utilizar a primeira pessoa do plural, por considerar a pesquisa como uma construção coletiva entre professor orientador, pesquisadores do Laboratório Multimeios e a pesquisadora principal, portanto, escrita a quatro mãos.

professores recém-formados desconheciam tecnologias de informação e comunicação e suas potencialidades na sala de aula.

Em 2001, vi a necessidade de buscar qualificação no então Centro de Referência do Professor (CRP), dentro da Biblioteca Virtual (BV), no antigo prédio do Mercado Central no centro de Fortaleza. Lá encontrei um espaço no qual pude ampliar o conhecimento pessoal e profissional quanto ao uso das tecnologias digitais emergentes em educação.

O projeto da Biblioteca Virtual era capitaneado pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios (MM) na sua idealização e buscava uma formação reflexiva para o uso da informática educativa, diferentemente dos cursos existentes à época, que privilegiavam o tecnicismo em detrimento do pedagógico. Esse aspecto foi fundamental para o sucesso da implementação dos LIEs - Laboratórios de Informática Educativa. Neste cenário vislumbrei a emergência e a potencialidade das tecnologias digitais de comunicação e informação (TDIC) na sala de aula presencial. As formações realizadas na BV permitiam uma rede de colaboração criada por pesquisadores do Laboratório de Pesquisa Multimeios e os professores da rede municipal em formação continuada.

Participar ora como estudante, ora como formadora, na área de tecnologia educacional foi um momento de grande aprendizado pessoal, pois acompanhei de perto a política de informatização das escolas públicas municipais e os fatores críticos de sucesso para sua adoção. Corroborando com Moran (2017, p. 07) “as escolas são pouco atraentes”. De fato, o desinteresse dos alunos pela educação tradicional e sua preferência por navegar nas redes sociais, instigou-me a repensar sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais. Isso me angustiava enquanto professora, pois embora os colegas vissem a tecnologia como um entretenimento, já conseguia enxergar um viés disruptivo na educação formal, mas como usar em sala de aula?

Em 2004, surgiu a oportunidade de cursar uma Especialização na área de Informática Educativa pela Universidade Federal do Ceará, coordenado pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios. Neste momento desenvolvi minha primeira pesquisa na área de tecnologia educacional: *DO PAPIRO À TELA DE PLASMA: Os caminhos da leitura em tempos de Internet* (ROCHA, 2005), o qual foi possível perceber o interesse da juventude por novas formas de comunicação e coautoria, com destaque para a emergência das redes sociais, como forma de aprendizado numa perspectiva de autoaprendizagem.

Em 2007 realizei uma segunda especialização *latu sensu* em Mídias em Educação, desta vez organizada pelo Instituto UFC-Virtual na qual pude me debruçar sobre “*as concepções docentes acerca da utilização dos recursos midiáticos na escola para além do quadro negro*” (ROCHA, 2008). A pesquisa realizada em duas escolas periféricas do município de Fortaleza evidenciou que o livro didático ainda é o principal recurso midiático mais utilizado em sala de aula, seguido do uso do vídeo e slides, tendo o computador caráter meramente ilustrativo sem inovações que possam modificar as práticas docentes ou impactar a aprendizagem discente.

Na época, poucos docentes tinham acesso a computadores pessoais e/ou celulares para produção de material didático, diferentemente dos estudantes que demonstraram grande interesse por dispositivos móveis. Entendeu-se nestas pesquisas embrionárias que de nada adianta um novo recurso didático ou um aplicativo educacional de alta performance se o docente por alguma razão não reflete sobre seu papel e o uso da tecnologia disponibilizada ou, se considera a tecnologia educacional como algo complexo demais para adotar em sua prática.

Neste período, o início do século XXI é marcado pela popularização da Internet no Brasil e pelo crescimento da educação em um novo espaço: o virtual. Assim, pude me aventurar em diferentes papéis na Educação a Distância (EaD), a saber: como tutora presencial e a distância, professora formadora, professora conteudista e mais recentemente, coordenadora de curso, o que me permitiu vislumbrar os dilemas deste novo cenário: a docência virtual.

Tais experiências me possibilitaram questionar a formação dos futuros docentes da educação básica. Será que as universidades estão formando seus licenciandos para atuar em cenários virtuais? Se sim, como vem ocorrendo essa formação? A curiosidade de pesquisar essa “nova” modalidade educacional me levou ao Mestrado Acadêmico em Educação (2011-2013) na Universidade Estadual do Ceará na área de Tecnologias Digitais de Educação, o que me possibilitou estudar a formação docente para a docência virtual.

A dissertação “*Processos formativos e a constituição da docência online: o universo paralelo de Alice*” (2013), contribuiu para o entendimento da formação recebida pelos professores tutores (2011-2013) e evidenciou que mesmo com a qualificação oferecida dentro da própria instituição proponente, a grande maioria daqueles que atuavam na EaD sentiram-se em um universo paralelo, com necessidades distintas do modelo presencial, perdidos, sem conseguir compreender as especificidades pedagógicas dessa modalidade.

Fazendo uma analogia com o conto ficcional “Alice no país das Maravilhas”, no qual nossa “Alice” seria o professor, estaria o mesmo imerso em mundo desconhecido: a virtualidade, “o País das Maravilhas da EaD”, no qual teria que passar por muitos obstáculos para conseguir atuar.

A precarização da política de contratação de professores para o sistema UAB-UFC (2010-2013), o acesso deficitário da Internet, principalmente em regiões distantes dos grandes centros econômicos, a baixa inclusão digital dos estudantes aliadas a baixa interatividade foram algumas das dificuldades encontradas (ROCHA, 2013).

No âmbito dessa problemática terminei o mestrado com mais dúvidas do que certezas sobre a docência em cenários multimodais, para além da Educação a Distância? A EaD brasileira seria de fato uma modalidade de ensino inclusiva para aqueles que não teriam condições de frequentar uma escola presencial ou mais uma forma precarizada de educação de massas? Como ocorre a mediação online em cenários multimodais? Como inserir a cultura digital (BNCC, 2018) na formação inicial de professores da educação básica? Qual a postura do professor em ambientes virtuais de ensino que levassem à reflexão da práxis? Tais inquietações me levaram à continuidade dos estudos em nível de doutorado.

No ano 2014, comecei a atuar diretamente na formação de futuros professores nas licenciaturas na educação presencial. Atuando como professora de Didática e Estágio Supervisionado, um dado me chamou a atenção. Os docentes, professores da rede federal de educação profissional, na maioria das vezes, doutores na sua área de formação, pouco utilizavam a tecnologia educacional em sua *práxis* docente, limitando-se ao uso de e-mail para comunicação entre os alunos e, portanto, desconhecem o potencial que metodologias inter(ativas) possuem para a educação em suas várias modalidades².

É oportuno mencionar que uma experiência que contribuiu muito com a minha formação acadêmica e para o desenvolvimento da presente pesquisa foi a inserção como pesquisadora do Laboratório de Pesquisa Multimeios da UFC, em especial no GEON - MM Grupo de Estudos em Educação On-line o qual pude acompanhar de perto as discussões relacionadas à Sequência Fedathi, Educação a Distância e Docência Virtual, disciplinas cursadas em nível de pós-graduação que contribuíram muito para o escopo desta tese.

² Esse dado foi coletado por meio de questionário diagnóstico em janeiro de 2019 com 20 professores do IFCE Campus Paracuru com autorização da direção de ensino durante a semana pedagógica. Os dados compilados serão apresentados no artigo: dificuldades docentes na pandemia, que encontra-se no prelo.

Dessa forma, a aproximação com objeto de estudo, a formação e a prática docente com tecnologias digitais foi se tecendo entre fios e nós durante a minha jornada educativa e atuação profissional.

1.2 Contextualização: no meio do caminho, tinha uma a pandemia

Como dizia Carlos Drummond de Andrade, tinha uma pedra no meio do caminho e a minha chamava-se pandemia de Covid-19, também conhecida como coronavírus. Essa doença misteriosa assolou o planeta Terra nos anos de 2020 e 2021, causando cerca de 700 mil mortes somente no Brasil (dados de dezembro de 2022) obrigando medidas preventivas como: isolamento social, uso de máscaras faciais, higienização constante das mãos, políticas de confinamento como *lockdown* (bloqueio total) e fechamento temporário de espaços públicos.

Em razão dessa situação, foi preciso redirecionar os caminhos da pesquisa, incluindo, os objetivos da pesquisa, já que professores e alunos das escolas locais foram “obrigados” a migrar, sem nenhuma formação para um cenário até então desconhecido para a grande maioria: o ensino remoto, fator que não limitou, mas que ampliou a pesquisa e a contribuição social de seus resultados. Assim foi necessário pensar: como se daria a formação inicial, ou seja, dos licenciandos em Biologia neste novo contexto? Que modelo formativo poderia contribuir para a formação de professores num contexto colaborativo?

A partir deste novo cenário, surgiu a necessidade de pensar uma **formação docente** que aliasse a criação de um ambiente formativo na perspectiva de ecossistema de aprendizagem envolvendo fatores abióticos (diferentes recursos digitais) e fatores bióticos (um grupo de diferentes indivíduos desde estudantes da licenciatura, professores da rede pública, estudantes das escolas públicas), discutindo seus dilemas, cooperando de forma harmônica entre si numa espécie de mutualismo em um novo habitat: o ensino remoto emergencial.

Pensou-se um modelo formativo que integrasse a extensão, o ensino e a pesquisa de forma a interagir dialogicamente com a sociedade, mas que também o professor tivesse papel de mediador e pesquisador, imerso na sua realidade, daí a escolha da Sequência Fedathi como metodologia de ensino e pesquisa.

1.3 Justificativa

Neste tópico são apresentadas as justificativas social, pessoal e acadêmica.

1.3.1 Social

A presente pesquisa justifica-se pela **importância social** de se compreender os mecanismos e tensionamentos oriundos da formação inicial de professores em um contexto pandêmico, a partir da ação e reflexão de licenciandos, ou seja, estudantes estão no último período realizando o estágio supervisionado em ciências no curso de Biologia do IFCE, Campus Paracuru.

Numa sociedade no qual a tecnologia cada vez mais ocupa espaços, a necessidade de qualificar os professores para o uso das tecnologias digitais deveria ser prioridade, afinal, a Resolução n. 2 de fevereiro de 2002 que trata do currículo de formação de professores incentiva a adoção das tecnologias em sala de aula, considerando o “uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(as) professores(as) e estudantes” (BRASIL, 2002, p.1).

Vale ressaltar que o Plano Nacional de Educação (2014-2024) quando menciona as metas para aumentar a qualidade do ensino, estratégia 7, meta 12, 15, 20, também incentiva práticas pedagógicas inovadoras por meio das tecnologias educacionais, a utilização pedagógica das TICs e a inclusão digital de estudantes, ao estabelecer:

7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar **tecnologias educacionais** para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas;

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

7.20) **prover equipamentos e recursos tecnológicos digitais para a utilização pedagógica no ambiente escolar a todas as escolas públicas da educação básica**, criando, inclusive, mecanismos para implementação das condições necessárias para a universalização das bibliotecas nas instituições educacionais, com acesso a redes digitais de computadores, inclusive a internet (BRASIL, 2004).

A Base Nacional Comum Curricular (2018), base do currículo nacional, ressalta dentre as competências essenciais para a educação básica, **a cultura digital**, portanto, nossos estudantes ao concluir o ensino médio deveriam ter habilidades suficientes para tornarem-se cidadãos digitais, haja vista que a tecnologia cada vez mais tem tomado um lugar decisivo nas relações sociais na contemporaneidade.

Outro agravante social, é que segundo dados do INEP (2020) os estudantes que optam pela licenciatura no Brasil, são oriundos das classes trabalhadoras, e muitas vezes não possuem acesso às tecnologias digitais no ensino básico.

Ademais, no cenário nacional, a política de formação dos professores tem sido “centrada nas iniciativas que objetivam o investimento em cursos aligeirados e não nos processos, pautadas em decisões da administração de ensino, desconsiderando as necessidades reais dos professores” (SIMONIAN, 2009, p. 56), ou seja, uma formação em caixinha, no qual o professor pouco utiliza em sua prática pedagógica dado a distância da realidade escolar.

Nesse sentido é importante que programas de formação inicial e continuada de professores priorizem essa necessidade, de qualificar os docentes para o uso reflexivo da tecnologia educacional. Assim, o desafio é formarmos professores que rompam o velho paradigma da educação bancária (FREIRE, 1991), sendo capaz de criar e conceber os recursos necessários à sua prática pedagógica.

1.3.2 Pessoal

A justificativa pessoal que contribuiu para a escolha da temática foi a lacuna que há duas décadas atua na formação inicial e continuada de professores existente entre o conhecimento produzido no seio universitário que muitas vezes fica restrito a si mesmo, como em um castelo feudal, com muros altos, no qual a comunidade observa de longe e não sabe o que acontece lá dentro.

As comunidades locais sentem-se muitas vezes excluídas do processo de apropriação do conhecimento, pouco participam e quando participam meramente como ouvintes ou utilizadores de materiais didáticos distantes da realidade escolar.

Essa distância pode ser diminuída por meio de ações de cunho extensionista, tentando aproximar as instituições formativas da sociedade. Ademais, recentemente a Resolução 7, de 18 de dezembro (BRASIL, 2018), definiu os princípios para a integralização

no currículo acadêmico das práticas extensionistas, de forma a impulsionar a divulgação do conhecimento produzido dentro das universidades e instituições de ensino.

Como professora de estágio supervisionado no ensino fundamental e médio no ensino de ciências, tenho observado de forma empírica como o ensino de ciências, tanto na formação inicial quanto continuada, tem um viés muito expositivo e menos experimental, com práticas tradicionais de ensino que pouco contribuem para a formação científica.

1.3.3 Acadêmica

A justificativa acadêmica é evidenciada pelo levantamento bibliográfico. Iniciamos a pesquisa, a qual foi selecionada pela Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações da Capes. As palavras-chave utilizadas na busca foram: Ecossistema Digital de Aprendizagem; Licenciaturas. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TICs) na educação no período de 2010-2020.

Em nível nacional encontramos apenas uma tese (FISHERMAN, 2008) com a temática “Ecossistemas digitais de aprendizagem: autoria, colaboração, imersão e mobilidade”, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações que focou na prática docente por meio de ecossistemas formativos.

No contexto europeu foi encontrado um estudo versando sobre ecossistemas formativos. O estudo de Arregui, Álvarez, Martín, Gonçalves (2013) sobre o uso de ecossistemas formativos com 120 estudantes da Universidade de Oviedo, em Portugal, indica uma avaliação positiva do modelo em relação aos estilos de aprendizagem tradicionais.

Da mesma forma, na América Latina, encontramos apenas um estudo da Universidade de Medellín, na Colômbia, com estudantes e docentes do curso de Comunicação Social, fazendo uso de ecossistemas formativos com uso das TICs (RUBIO; VALENCIA, 2017).

No contexto local, buscando no repositório do Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da FACED - UFC, no período de 2010 a 2020, ao triangular as palavras-chaves: Ecossistemas de Aprendizagem, Educação a Distância e Ciências Biológicas, não foram localizados na base de dados, nenhuma pesquisa relacionada.

Novamente, mudando as palavras-chaves para Sequência Fedathi e Formação de Professores, encontramos 40 estudos, dentre teses e dissertações. Contudo, a maioria dos

estudos encontrados que utilizam-se de tecnologias digitais versam sobre professores de matemática, ou tinham como foco a formação continuada, ou seja, professores que já atuavam na educação básica ou ensino superior.

Apenas um estudo teve similaridade com o nosso, visto que pesquisou a formação inicial, ou seja, licenciandos, mas focou no curso de Pedagogia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (YOUNG, 2014), portanto não foram encontrados estudos na área de formação de professores, no ensino de ciências biológicas no contexto cearense na perspectiva fedathiana numa ótica tecnopedagógica da formação docente.

Os estudos sobre formação de professores e o uso das TDICs no contexto educacional não são novidade. Diversos pesquisadores se debruçaram a compreender a relação entre professores e tecnologia no cenário brasileiro (KENSKI, 2007; MORAN, 2017; SILVA, 2011; MILL, 2013), dentre outros pesquisadores.

Libâneo (2006) relata que a formação inicial de docentes no Brasil está voltada para treinamentos práticos, sendo assim, “pacotes instrucionais” nos quais novas metodologias são apresentadas de forma distanciada da realidade escolar e da experiência dos professores. O professor é treinado para uma determinada metodologia, para seguir um determinado modelo, sem refletir sobre sua ação e seu papel no contexto social, tornando-se rapidamente um modismo passageiro.

Entendemos que a formação docente, inicial ou continuada, da forma como vem sendo realizada não são propícias ao desenvolvimento de práticas inovativas ou criativas, a cultura do compartilhamento, socialização das informações e coautoria. Assim, defendemos que a formação docente para o uso das tecnologias digitais garantem um olhar reflexivo sobre as práticas pedagógicas na sociedade em rede, privilegiando metodologias mais interativas, onde professores e alunos tenham um papel mais ativo na aprendizagem.

Após as leituras iniciais e reflexões, percebi que não era suficiente propor uma “metodologia ativa” tão em voga na atualidade, ou mesmo testar uma nova solução educacional diante de uma imensa lista de recursos digitais que já são produzidos anualmente. Era preciso que os professorandos refletissem sobre a formação recebida e atuação, ou seja, sua *práxis* docente de forma a ressignificá-la para que de fato a educação *online* possa contribuir de forma significativa, atendendo as necessidades de aprendizagem de seus aprendizes e não seja mais uma obrigatoriedade no contexto pós-pandemia.

Neste estudo é proposto um modelo de formação docente teórico-prática na perspectiva de *Ecosystemas de E-Learning*, a qual denominaremos neste estudo de EVE - Ecosystema Virtual de Ensino³, espaço em que são desenvolvidas atividades de extensão, pesquisa, ensino com o aporte da Sequência Fedathi (BORGES *et al.*, 2018).

Adotou-se a terminologia ecossistemas virtual por estar de acordo com a missão institucional, já que o campus Paracuru possui uma vocação tecnológica e ambiental ofertando cursos superiores na área de Ciências Biológicas e Meio Ambiente.

1.4 Questão da pesquisa

Expostas às motivações pessoais e a contextualização, é possível perceber que existe um campo de pesquisa fértil. Assim, postula-se a seguinte questão de pesquisa: **Quais as contribuições de um modelo formativo ancorado na tríade: ecossistemas virtuais, educação on-line e a Sequência Fedathi para os alunos - nativos digitais - formandos da licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Paracuru?** Diante da problemática apresentada levantaram-se as seguintes hipóteses:

H1: A partir da imersão em um projeto formativo “Ecosystema Virtual de Ensino - EVE”, causará mudanças no currículo da instituição de ensino de modo a incorporar as TEDs e a SF à formação inicial dos professores de ciências biológicas do IFCE Paracuru

H2: Os estudantes da licenciatura - nativos digitais - identificam-se com a tecnologia digital e portanto, têm mais facilidade em adotar a EaD em sua prática docente.

H3: Os licenciandos só compreendem a importância de adotarem a tecnologia digital em sala de aula por meio da experimentação e reflexão da prática docente em uma experiência imersiva tendo a SF papel fundamental na formação de professores.

1.5 Tese

A imersão em uma experiência formativa virtual é capaz de impactar a formação inicial de professores, especificamente para estudantes - nativos digitais - de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas de modo a incorporar as tecnologias educacionais digitais no currículo institucional e na prática pedagógica dos futuros professores.

³ Esse conceito será apresentado com profundidade no sexto capítulo.

1.6 Objetivos

O **objetivo geral** buscou desenvolver um modelo de formação docente teórico-prático, situado nos ecossistemas virtuais com suporte na Sequência Fedathi e tecnologias digitais para licenciandos de Ciências Biológicas - nativos digitais no contexto do ensino remoto emergencial.

Como **objetivos específicos** temos:

- Elucidar de forma prospectiva o cenário relacionado à educação na cibercultura bem como as gerações sócio-tecnológicas de estudantes e professores;
- Relatar a evolução tecnopedagógica da Educação a Distância bem como os modelos de educação on-line que podem ser usados na educação superior;
- Descrever a relevância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) para a oferta de cursos de licenciaturas na rede federal cearense bem como a política interna de formação docente e EaD;
- Mapear a inserção das tecnologias educacionais digitais e a Sequência Fedathi no currículo de formação de professores, a partir da análise do PPC de Ciências Biológicas do IFCE Paracuru bem como fluência digital de estudantes-estagiários e a estrutura de TIC disponível;
- Implementar um modelo de formação teórica-prática na perspectiva de ecossistema de ensino com foco no ensino de ciências e nas tecnologias educacionais digitais (TED) à luz da práxis fedathiana;
- Analisar a contribuição do modelo EVE para a formação inicial de professores de um curso de ciências biológicas, possíveis potencialidades e limitações a partir da experiência imersiva.

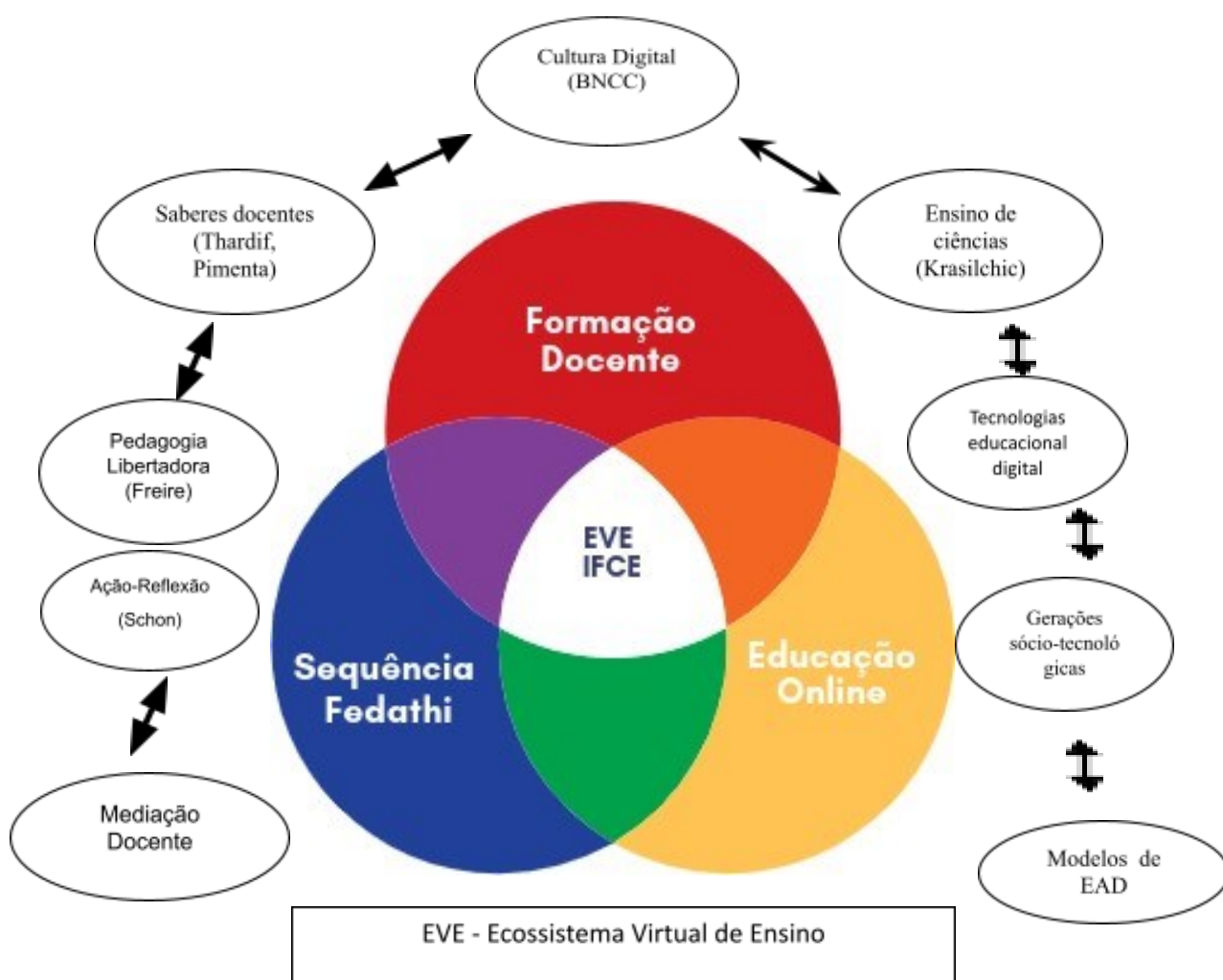
1.7 Relevância da pesquisa

A relevância da pesquisa centra-se em três fatores: originalidade, contribuição social-prática e contribuição acadêmico-científica.

1.7.1 Originalidade e ineditismo

O grau de **originalidade** da temática é evidenciada pelo levantamento bibliométrico. Para a análise dos dados buscou-se fundamentação teórica em três áreas que se convergem para o constructo desta tese: Educação On-line, Formação Docente e Sequência Fedathi. A figura 1, a seguir, ilustra o referencial teórico no qual esta tese se fundamenta.

Figura 1 - campos de conhecimento interdisciplinar usado na revisão de literatura



Fonte: Elaboração própria

O marco teórico se baseou nos conceitos de educação *on-line*, sua evolução e suas derivações. Foi abordado por diversos autores, destacando-se Horn e Staker (2015) e Bacich, Tanzi Neto e Trevizani (2017) e Filatro (2018) que apresentaram diferentes modelos pedagógicos de educação a distância. Também se discutiu as mudanças na educação no

contexto da cibercultura de (LEVY, 1999) a partir da inserção da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), as gerações sócio-tecnológicas de professores e alunos a partir de estudos de Strauss e Howe (1991), Kotler e Keller (2006), Calliari e Motta (2012).

No que diz respeito à formação docente levou-se em consideração os saberes da docência presencial (FREIRE, 1998) e Online (SILVA, 2014) além de autores que pesquisaram a relação educação e tecnologias em rede como Moran (2017), Torres (2014), Silva (2018), o ensino de ciências no Brasil (Krasilchik, 2004) e o papel do estágio supervisionado segundo Pimenta e Lucena (2006).

A Sequência Fedathi de Borges Neto (2017, 2019, 2020) e suas contribuições da EaD do Laboratório de Pesquisa Multimeios (TORRES, 2014), serviu de fio condutor juntamente com a aprendizagem mediada (VYGOTSKY, 2001), a Pedagogia libertadora de Freire (1999) e o ensino reflexivo de Schon (2000) para a construção do modelo EVE de formação docente, produto desta tese.

1.7.2 Contribuição social

O segundo fator de relevância tem a ver com a **importância social** da pesquisa. O lócus da pesquisa ocorreu no IFCE Campus Paracuru que intenciona se tornar referência na região, na área de Educação e cuidado com meio ambiente, com cursos superiores na área de Gestão Ambiental e Ciências Biológicas. Daí surgiu a ideia de criar um modelo conceitual de “ecossistema virtual de ensino” de modo que possa estabelecer as conexões conectadas com ideais e valores da instituição.

É oportuno comentar que a instituição IFCE Paracuru nunca passou por um estudo deste porte acadêmico, além de estar localizado em uma região extremamente carente de médio Índice de Desenvolvimento Social - IDH (0,641), uma comunidade educativa com professores e estudantes de escolas públicas com poucas oportunidades de inclusão digital e formação docente.

1.7.3 Contribuição acadêmica

Outro fator de relevância é a **contribuição acadêmico-científica** da proposta. Este estudo, portanto, vai além das possibilidades e limites da implementação de tecnologia

digital educacional no currículo acadêmico, mas intenciona contribuir com as práticas docentes de forma a repensar o currículo de formação inicial de professores de ciências biológicas, ou seja, como a licenciatura vem sendo gestada na instituição pesquisada, de forma a aprimorar o ensino, pesquisa e extensão.

Em termos de **relevância prática**, o estudo também contribuirá com a política de formação docente de professores das ciências da natureza e outras áreas, pois intenciona repensar os currículos da licenciatura bem como orientar a formulação e implementação de atividades de extensão na instituição pesquisada com vistas à curricularização, uma necessidade legal.

Além do que, propõe orientar gestores e implementadores quanto à adoção de políticas de formação de professores, atualizadas com a legislação e com a realidade da tecnologia educacional nas atividades didático-pedagógicas adaptando, aprimorando e ajustando as metodologias de ensino e aprendizagem já existentes.

1.8 Organização da tese

A presente pesquisa está estruturada em nove capítulos. O primeiro capítulo refere-se à introdução, apresentam-se as motivações e os critérios utilizados pela pesquisadora para a escolha de seu objeto de estudo, além dos objetivos e da delimitação temática.

O segundo capítulo descreve os procedimentos metodológicos adotados nesta tese. Neste momento é apresentado a natureza da pesquisa, a metodologia para análise dos dados, os instrumentos, bem como o cenário da pesquisa e os sujeitos envolvidos.

O terceiro capítulo inicia nosso referencial teórico, debruçando-se sobre a evolução histórica da educação enfatizando as mudanças sócio-tecnológicas no perfil de professores e alunos.

O quarto é o mais denso, pois apresenta ampla literatura acerca da evolução histórica da educação online e suas ramificações na era digital, os fatores que podem influenciar a aceitação da tecnologia educacional digital (TED) na formação de professores.

O quinto capítulo apresenta o IFCE traçando a relevância no cenário de formação de professores no Estado do Ceará, bem como a política interna de EaD da instituição.

O sexto capítulo apresenta o modelo proposto para nossa tese, o EVE - Ecosistema Virtual de Ensino descrevendo as etapas de desenvolvimento e os seus componentes e os princípios da Sequência Fedathi, coluna vertebral do modelo EVE.

O sétimo capítulo descreve os resultados da implementação do modelo EVE, destacando a etapa quantitativa por meio de levantamento online e análise documental.

O oitavo capítulo apresenta os resultados da etapa qualitativa descrevendo a percepção dos licenciandos sobre a imersão no ciclo formativo a partir das experiências vivenciadas na formação, apresentando as potencialidades e limitações do modelo.

Por fim, no último capítulo temos as considerações finais, as sugestões para trabalhos futuros, as referências utilizadas, seguidas dos anexos e apêndices da pesquisa. A figura 2 ilustra a estrutura da tese.

Figura 2 - Estrutura da Tese



fonte: autoria própria

Na seção seguinte apresentamos o caminho metodológico percorrido pela pesquisa.

2 DESENHO METODOLÓGICO: A PESQUISA-AÇÃO E A SEQUÊNCIA FEDATHI COMO CAMINHO INVESTIGATIVO

Penso, logo, executo¹.

Borges Neto (2018)

Nesta seção apresentamos o caminho trilhado para realizar os objetivos geral e específicos: o cenário, a natureza da pesquisa enfocando os métodos mistos e a Sequência Fedathi como fio condutor bem os procedimentos de coleta e análise dos dados.

2.1 Caracterização da pesquisa

Pesquisar é muito mais do que aplicar fórmulas matemáticas ou questionários, é conhecer, é buscar com afinco o conhecimento científico. A pesquisa é uma atividade de natureza investigativa, de busca, de questionamento com o intuito de compreender a realidade ou um fenômeno em particular, é confrontar dados, ideias na tentativa de encontrar respostas.

Quanto à finalidade a presente pesquisa é classificada como aplicada pois caracteriza-se pelo interesse prático de resolver problemas no âmbito da sociedade. No que diz respeito aos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como descritivo-exploratória, visto que além de descrever uma realidade, objetivam também o aprofundamento do problema, buscando maior familiaridade com o objeto (GIL, 2008).

Com relação a natureza dos dados adotamos os métodos mistos. Segundo Ferreira (*et al.* 2011, p. 136-137), estudos desta natureza tem como “principal benefício a combinação frutuosa de múltiplas abordagens como uma possibilidade maior de legitimar os resultados de uma investigação”. Os autores detectaram a escassez de produções nacionais com metodologias mistas, o que pressupõe desconhecimento do público acadêmico das vantagens dessa opção metodológica.

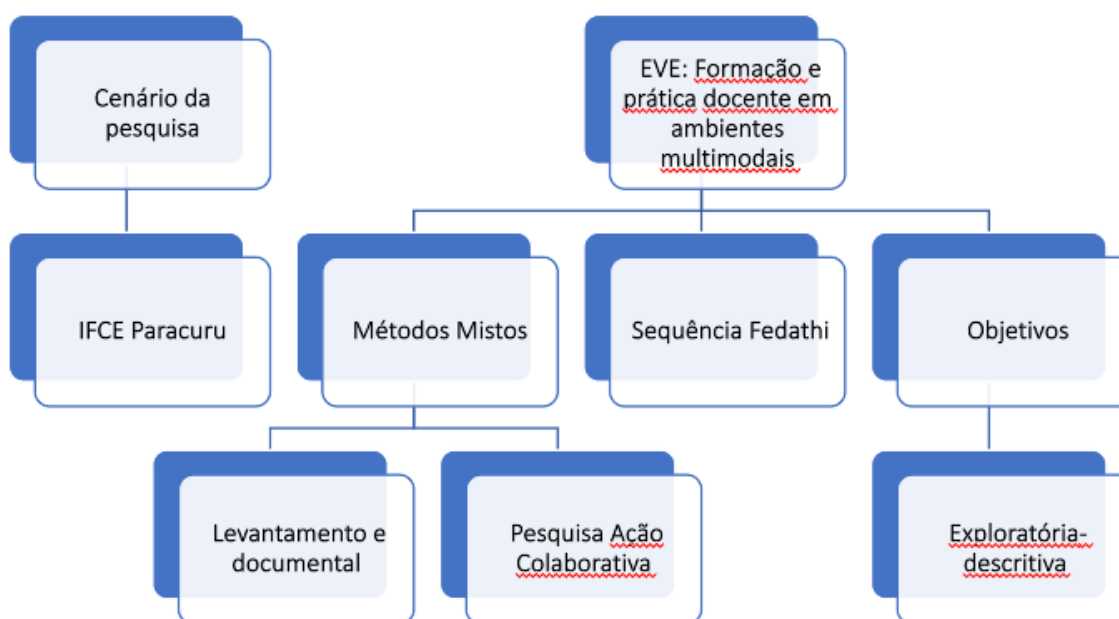
A escolha pelos métodos mistos de pesquisa se justifica por ser a mais adequada à compreensão das complexidades inerentes ao fenômeno investigado: **formação e prática docente em cenários multimodais**, pois procuraremos compreender a experiência de

¹ Nota de aula realizada no curso de Doutorado em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará no dia 28 de maio de 2018.

idealização de um modelo formativo numa perspectiva de ecossistema envolvendo diferentes sujeitos (fatores bióticos) e aparatos tecnológicos (fatores abióticos) interagindo no mesmo habitat (a Internet) no contexto pandêmico de 2021.

De cunho pragmático a pesquisa busca solucionar uma problemática emergente, mas também possui um viés crítico-social, dando voz aos principais envolvidos nesse processo. É uma realidade complexa, no qual a pesquisadora buscou se aproximar do fenômeno, com intuito não apenas de compreendê-lo, mas também, apresentar alternativas que contribuíram para sanar possíveis deficiências na formação inicial dos futuros professores de Ciências Biológicas na instituição pesquisada. A figura 3 apresenta de forma didática a caracterização metodológica da tese.

Figura 3 - Classificação metodológica da pesquisa



Fonte: dados da pesquisa baseado em Gil (2008)

Em síntese optamos pelo seguinte desenho metodológico pragmático, de natureza mista (CRESWELL, 2007), com objetivos descritivos-exploratórios, com técnica de coleta de dados em duas fases sequenciais, inicialmente a fase quantitativo, de levantamento (GIL, 2008) e outra fase qualitativa por meio da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986) tendo como fio condutor a Sequência Fedathi - SF de Borges Neto (2017a, 2017b), e cenário o IFCE Campus Paracuru, especificamente o curso de Ciências Biológicas.

Na seção seguinte, detalharemos o método escolhido e sua inserção em nossa pesquisa destacando os métodos mistos e a Sequência Fedathi.

2.2 Os métodos mistos e a Sequência Fedathi

Cumprido destacar que a pesquisa educacional pode ser direcionada com diferentes e inúmeras técnicas e procedimentos de coleta de dados, bem como com referenciais teóricos e filosóficos participativos.

O objetivo geral deste estudo foi desenvolver um modelo de formação docente teórico-prático, situado nos ecossistemas virtuais com suporte na Sequência Fedathi e tecnologias digitais para licenciandos de Ciências Biológicas - nativos digitais no contexto do ensino remoto emergencial.

Por se tratar de uma investigação de natureza qualitativa e quantitativa optamos pela abordagem mista, ou seja, a combinação de diferentes instrumentos e procedimentos de coleta de dados buscando uma aproximação maior com o objeto de estudo: a formação de professores de ciências em cenários multimodais numa perspectiva fedathiana.

A pesquisa de método mistos (*mixed methods research*) ou simplesmente método misto, pode ser definida como “a abordagem de investigação que combina a análise de dados qualitativos e quantitativos” (CRESWELL, 2007 p. 27). Esse tipo de estudo incorpora abordagens qualitativas e quantitativas em todos os estágios de pesquisa de identificação de problemas para questões de investigação, coleta e análise dos dados.

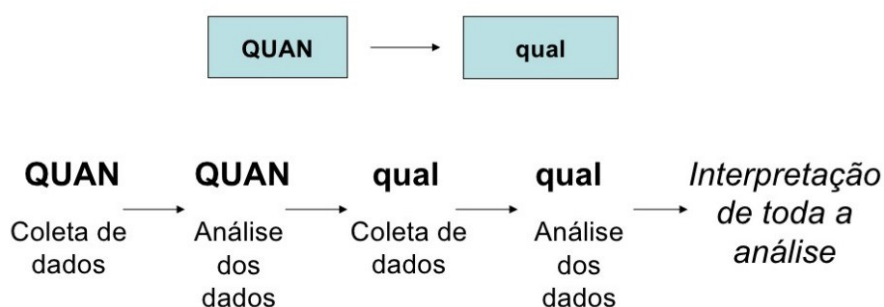
A utilização de métodos mistos pelo pesquisador permite ultrapassar as limitações das abordagens quantitativas e qualitativas, permitindo uma complementaridade dos dados de forma a obter dados mais completos advindo de uma investigação mais profunda, que não poderiam ser obtidos utilizando cada uma das abordagens tradicionais isoladamente. Na investigação mista “a integração de dados numéricos e de dados textuais ou audiovisuais num mesmo estudo pode ser desenvolvida de forma simultânea/concomitante ou em sequência” (CRESWELL, 2007, p. 218-219).

Noutros termos, a coleta dos dados qualitativos e quantitativos pode ser realizada ao mesmo tempo, de forma simultânea, ou sequencialmente, ou seja, etapa por etapa. Conforme os objetivos da pesquisa, Creswell (2007) identificou seis estratégias relacionadas a coleta de dados, a saber: 1) Explanatória Sequencial, 2) Exploratória Sequencial, 3)

Transformadora Sequencial, 4) Triangulação Concomitante, 5) Aninhada Concomitante e 6) Transformadora Concomitante. Em nosso estudo optamos pela estratégia sequencial explanatória por ser a mais adequada aos objetivos da pesquisa (FIGURA 4).

Figura 4 - Estratégia metodológica explanatória sequencial

Estratégia explanatória sequencial (a)



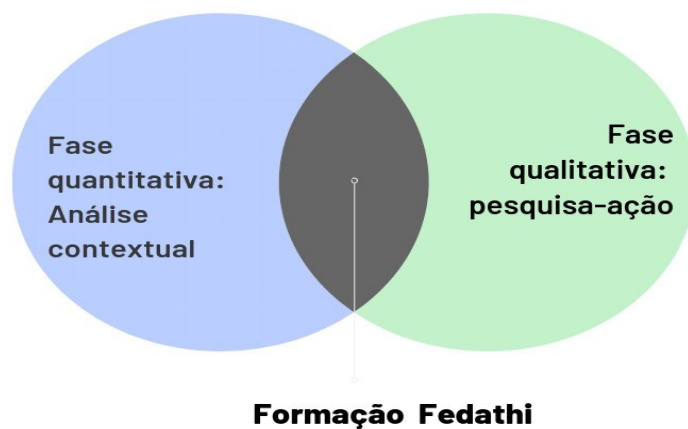
Fonte: Creswell (2007, p. 127)

Segundo Creswell (2007 p. 127) a estratégia explanatória sequencial é “caracterizada pela coleta e pela análise de dados quantitativos em uma primeira fase da pesquisa, seguidas de coleta e análise de dados qualitativos em uma segunda fase que é desenvolvida sobre os resultados iniciais”. Nesta abordagem nenhuma fase se sobrepõe em nível de importância sobre a outra, ambas têm o mesmo nível de relevância. A principal vantagem desse método é que os passos da pesquisa recaem em estágios claros e separados, mas combinados. Sua principal desvantagem é o tempo maior de coleta de dados, uma vez que é necessário mais visitas ao campo de pesquisa.

Este estudo teve duas etapas sequenciais: quantitativa por meio de levantamento e qualitativa com pesquisa-ação na perspectiva da Sequência Fedathi, na intercessão, como apresentado na figura 5, a seguir.

Figura 5 - Abordagem mista da pesquisa

EVE Ecosistema virtual de ensino



fonte: autoria própria

O quadro 1, a seguir, apresenta a relação entre os objetivos e as fases da pesquisa.

Quadro 1 - Relação entre objetivos específicos e fases da pesquisa		
Fases		Objetivos previstos
Levantamento Diagnóstico	levantamento bibliográfico	<input type="checkbox"/> Elucidar de forma prospectiva o cenário sócio-tecnológico relacionado à educação na era digital bem como as gerações pré e pós-cibercultura de estudantes e professores; <input type="checkbox"/> Relatar a evolução tecnopedagógica da Educação a Distância bem como os modelos de educação on-line que podem ser usados na educação superior; <input type="checkbox"/> Descrever a relevância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) para a oferta de cursos de licenciaturas na rede federal cearense;
	Pesquisa documental Observação in loco aplicação do questionário	<input type="checkbox"/> Mapear a inserção das tecnologias educacionais digitais e a Sequência Fedathi no currículo de formação de professores, a partir da análise do PPC de Ciências Biológicas do IFCE Paracuru, a fluência digital dos licenciandos-estagiários e a estrutura de TI disponível;
Pesquisa ação colaborativa com aporte da Sequência Fedathi	Concepção da proposta de Formação docente fedathiana	<input type="checkbox"/> Implementar um modelo de formação teórica-prática na perspectiva de ecossistema de ensino com foco no ensino de ciências e nas tecnologias educacionais digitais (TED) à luz da práxis fedathiana;
	Vivência e Análise da práxis pedagógica entrevistas	<input type="checkbox"/> Analisar a contribuição do modelo EVE para a formação inicial de professores de um curso de ciências biológicas, possíveis potencialidades e limitações a partir da experiência imersiva.

Fonte: Elaboração própria

Neste estudo os instrumentos de coleta de dados foram variados conforme cada objetivo e etapa proposta.

2.2.1 Etapa quantitativa: levantamento e análise documental

A primeira fase, de natureza quantitativa equivale o diagnóstico do contexto e compreende o levantamento (GIL, 2008), das condições ambientais por meio de:

1) Levantamento do perfil sócio-demográfico digital e fluência digital dos licenciandos-estagiários acerca dos conhecimentos sobre Tecnologias Educacionais Digitais - TED e educação on-line;

2) Levantamento da estrutura de tecnologia de informação e comunicação em termos de hardware e software disponível para a realização da pesquisa.

3) Levantamento documental do projeto pedagógico do curso de Ciências Biológicas do IFCE Campus Paracuru, (versão 2017) com vista a compreender a inserção das tecnologias digitais na formação inicial de professores de ciências da instituição analisada e do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

O levantamento, segundo Gil (2008) é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, dentre outros e cumprem a função de descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social.

As pesquisas do tipo levantamento se referem a uma coleta de dados de abordagem quantitativa, sendo bastante utilizada em censos demográficos, pesquisas de opinião pública, pesquisas de mercado, estudos acadêmicos, estudos epidemiológicos, dentre outros. Geralmente opta-se por questionários que podem ser eletrônicos (*survey on-line*) ou impressos a públicos específicos ou por observação *in loco*.

Já a pesquisa documental, caracteriza-se, segundo Gil (2008), pela análise de documentos que ainda não receberam tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa e envolverá, a análise do Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas do IFCE (2017), Campus Paracuru.

A seguir, descrevemos a segunda fase da pesquisa equivalente a etapa qualitativa que envolveu uma pesquisa-ação-colaborativa tendo a sequência Fedathi de Borges Neto (2018) como fio condutor da proposta formativa.

2.2.2 Etapa qualitativa: a pesquisa ação-colaborativa e a Sequência Fedathi

No que se refere a segunda fase, qualitativa, optou-se pela pesquisa-ação, uma metodologia que se desenvolve por meio de debates e reflexões entre os diversos usuários da experiência formativa, não sendo tarefa exclusiva do pesquisador. A escolha pela **pesquisa-ação** deve-se por acreditar que esteja mais próximo dos objetivos a serem alcançados. A Pesquisa-ação é proposta por Thiollent (1986) como,

[...] tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou uma resolução de **um problema coletivo** e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (Grifo nosso p.16).

Quando um pesquisador opta pela pesquisa-ação como método de pesquisa é porque existe a certeza de que pesquisa e ação devem caminhar juntas quando se pretende modificar uma problemática. Thiollent (1986, p.16) destaca ainda seis aspectos que caracterizam quando a pesquisa-ação deve ser adotada como estratégia metodológica para pesquisas sociais:

- a) há uma ampla explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;
- b) desta interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta;
- c) o objeto de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontradas nesta situação;
- d) o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;
- e) há, durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação;
- f) a pesquisa não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou “nível de consciência” das pessoas e grupos considerados.

Existem várias vertentes da pesquisa-ação. Franco (2005) identificou três abordagens distintas da pesquisa-ação:

- a) Pesquisa-ação colaborativa – O grupo de referência solicita a transformação e o papel do pesquisador é de participar e cientificar um processo de mudança;
- b) Pesquisa-ação crítica – A percepção da transformação é percebida a partir de trabalhos iniciais do pesquisador e,

c) Pesquisa-ação estratégica – A transformação é planejada, o papel do pesquisador é acompanhar os efeitos e avaliar os resultados de sua aplicação.

Já Pimenta *et al.* (2006), atuando na formação crítica de professores no estágio supervisionado, cunhou o termo “Pesquisa-ação crítico-colaborativa”. De caráter reflexivo e investigativo objetiva trazer mudanças à realidade escolar, sendo a práxis aqui entendida como a indissociabilidade entre teoria e prática.

Neste estudo optamos por nos aproximar da conceituação de Pimenta et al. (2006) visto que a experiência formativa ocorreu com acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas que estavam realizando estágio supervisionado no período de 2020 coincidindo com a emergência global causada pela pandemia de covid-19. Desta forma optamos pela **pesquisa-ação crítico-colaborativa** por se constituir uma abordagem que busca articular pesquisa na formação docente e a reflexão crítica do processo, como aponta Pimenta (2006, p. 145),

A certeza que tínhamos era a de que queríamos realizar pesquisas com os profissionais nos contextos escolares e não sobre eles. Nossa expectativa era a de contribuir nos seus processos de formação contínua. Parecia então que a pesquisa-ação seria adequada. [...] A medida em que foram sendo desenvolvidas, foi se configurando o que acabamos por denominar de pesquisa-ação crítico-colaborativa.

Na pesquisa-ação-colaborativa a produção dos saberes é de responsabilidade do coletivo, o que favorece a tomada de ações transformadoras com origem nos resultados verificados na sala de aula. Reforça-se aqui, a discussão proposta por Tripp (2005, p. 445) ao reafirmar que a pesquisa-ação no âmbito da sala de aula é “principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos”, de modo que eles possam aprimorar sua práxis num movimento de dentro para fora, ou seja, os profissionais envolvidos buscam aprendizado de acordo com as suas necessidades.

Durante toda a pesquisa adotaremos uma perspectiva fedathiana haja visto ser nosso fio condutor da proposta formativa. Mas o que vem a ser a Sequência Fedathi?

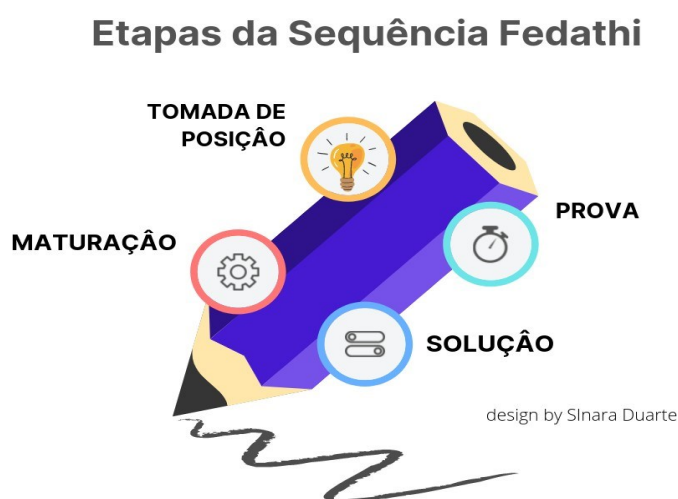
2.2.3 A Sequência Fedathi enquanto fio condutor

Concebida pelo professor Dr. Hermínio Borges Neto, pesquisador de educação matemática, do Laboratório de Pesquisa Multimeios (UFC), referência no Estado do Ceará foi estruturada inicialmente como metodologia de ensino para o ensino de Matemática, todavia vem sendo aplicada em diversas áreas do conhecimento como aponta Torres (2014), como também na pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação-FACED da UFC. A SF intenciona a melhoria da prática pedagógica e conseqüentemente da aprendizagem discente:

A Sequência Fedathi propõe que ao deparar um problema novo, o aluno deve reproduzir os passos que um matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios: **aborda os dados em questão, experimenta vários caminhos que possam levar a solução, analisa possíveis erros, busca conhecimentos para constituir a solução, testa os resultados para saber se errou e onde errou, corrige-se e monta um modelo** (ARAÚJO; BORGES NETO, 2012, p. 18 - Grifo nosso).

A Sequência Fedathi visa à postura adequada do professor em sala de aula, durante o desenvolvimento de seqüências didáticas, para proporcionar ao estudante a construção do conhecimento de forma reflexiva, quando este está diante de uma situação-problema sendo constituída por quatro etapas: Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova (BORGES NETO *et.al*, 2017), como apresentado na Figura 6 abaixo.

Figura 6 - Etapas da Sequência Fedathi



Fonte: Elaboração própria

Barbosa (2020) sugere que as fases da SF seguem as mesmas etapas do trabalho científico. Com a expansão e uso da SF em outras áreas do conhecimento, os procedimentos adotados em cada etapa da SF devem ser semelhantes ao *trabalho científico*, no qual cada sujeito toma por referência as posturas particulares de sua área. O Quadro 2 apresenta de forma resumida as fases da SF.

Quadro 2 - Fases da Sequência Fedathi

FASES	CONCEITUAÇÃO
TOMADA DE POSIÇÃO	Consiste na apresentação de uma situação-problema. O docente lança uma problemática de maneira que instigue os estudantes a adotarem um <i>modus</i> de pesquisa, pensando e buscando a solução do problema posto;
MATURAÇÃO	Nesta fase os alunos vão à busca da solução do problema. O professor só aparece quando é solicitado ou quando percebe que seus alunos estão totalmente na contramão da resolução. Ele, por sua vez, lança questionamentos que ajudam os discentes a levantar hipóteses e alcançarem a solução;
SOLUÇÃO	Nesse momento, os alunos mostram o que encontraram na maturação, apresentando e discutindo as hipóteses elaboradas com o restante da turma e o professor, que, por sua vez, faz questionamentos a fim de esclarecer ou acrescentar mais conhecimentos à hipótese apresentada;
PROVA	Essa é a última fase da sequência. Nela o docente formaliza e contextualiza a temática abordada durante a resolução da situação-problema, fazendo uso do conhecimento formal/ científico e das abordagens constituídas por toda a turma.

Fonte: Adaptada de Barbosa (2020)

O professor fedathiano apresenta uma situação-problema ao estudante que se debruça sobre a questão proposta, reproduzindo os mesmos passos que um cientista realiza quando se debruça sobre seus ensaios utilizando a metodologia científica, ou seja, aborda os dados da problemática, experimenta vários caminhos que possam levar a solução, analisa possíveis erros, busca por meio da mediação e do debate construir a solução, testa os resultados para saber se errou e onde errou, corrige-se se e por fim, soluciona e valida o processo.

Diferentemente de muitas metodologias ativas no qual o foco é somente no estudante, aqui o foco é a mudança de postura docente, ou seja, o papel mediador do professor na ação discente. Estudantes e professores são seres ativos no processo de ação-reflexão. A Sequência Fedathi também leva em consideração as preocupações, dúvidas e sugestões dos

discentes, que podem ser a centelha para o início da situação de aprendizagem a ser trabalhada, contudo o professor sempre deve converter o proposto pelos estudantes na linguagem adequada.

Os trabalhos de Barbosa (2020), Xavier (2020) e Carmo (2022) adotam a perspectiva da Sequência Fedathi como metodologia científica para além do ensino, mas como metodologia de pesquisa, o que demanda a necessária atualização de estudos na área de metodologia científica.

2.3 Coleta e análise dos dados

A fase de coleta e análise dos dados é a etapa mais importante de qualquer pesquisa. O pesquisador precisa ter cuidado ao escolher seus instrumentos de forma a tentar ser o mais imparcial possível.

O período de coleta ocorreu entre fevereiro de 2020 a maio de 2021 com diferentes instrumentos de coleta de dados (questionário, análise documental, observação *in loco*, entrevistas semi-estruturadas) dado o caráter misto da pesquisa. A seguir apresentamos de forma detalhada os instrumentos adotados em cada fase de nossa pesquisa.

A escolha de diferentes fontes de evidências possibilitou o cumprimento de todos os objetivos específicos.

2.3.1 Fase quantitativa: questionário on-line e análise documental

Nesta fase do estudo por sua abordagem quantitativa optamos pelo questionário *online* como instrumento de coleta de dados na fase quantitativa. Zhang (1999) descreve as vantagens e desvantagens da adoção desse instrumento na pesquisa científica: o custo reduzido para o envio, maior agilidade na obtenção das respostas, maior alcance da amostra em áreas remotas, dentre outros. Como desvantagens cita a falta de conhecimento técnico para responder no modo virtual, a impessoalidade da pesquisa, a possibilidade de outros indivíduos não incluídos na amostra responderem e ainda a hipótese de poder haver várias respostas do mesmo respondente.

O questionário desta pesquisa (APÊNDICE A) composto por 10 questões fechadas foi criado no *google* formulários e foi enviado para o email institucional dos

participantes juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido. É oportuno comentar que cada acadêmico usou seu email institucional para responder, impedindo que o mesmo responda mais de uma vez, resguardando a confiabilidade dos dados e minimizando as desvantagens.

Optamos pelo questionário interseccional, por ser o desenho mais apropriado para esta pesquisa, pois nos permitiu colher dados de uma amostra em um único momento específico, podendo ser usado não só para descrever, mas também para determinar relações que podem existir entre as variáveis estudadas na época do estudo (BABBIE, 2020).

A coleta de dados ocorreu de agosto a setembro de 2020, em seguida, analisou-se as variáveis e as associações entre elas. A técnica de análise de dados foi a **estatística descritiva simples** (frequência absoluta, percentual, média) para perguntas fechadas e Escala de Likert de cinco pontos para a sétima pergunta: 1 - nenhum (sei nada sobre essa ferramenta), 2 - pouco (posso conhecimentos insuficientes necessitando de ajuda de terceiros), 3 - intermediário (não sei tudo, somente o básico, ou seja, o suficiente para minhas necessidades), 4 - muito (posso conhecimento suficiente para usar a ferramenta de forma com autonomia, sem precisar de ajuda de terceiros) e; 5 - total (tenho conhecimento suficiente para usar e ensinar para terceiros sobre essa ferramenta, tendo total autonomia para uso).

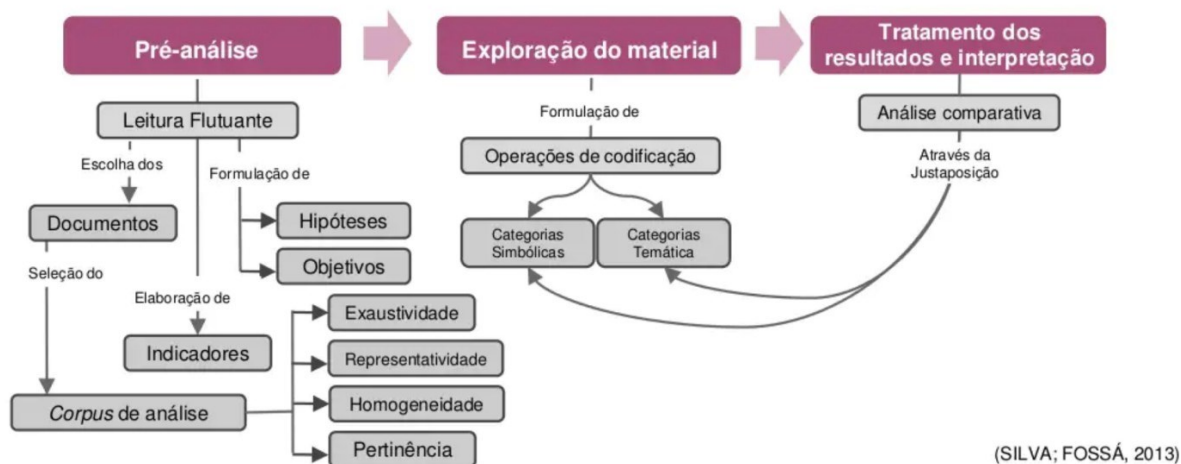
A coleta de dados ocorreu de forma virtual devido a política de distanciamento social implementada pela instituição. As variáveis coletadas foram: I - Perfil social-demográfico (gênero, idade e formação acadêmica), II - Acesso a Internet, III - Uso pedagógico das tecnologias educacionais digitais, IV - Inclusão Digital, V - Conhecimentos sobre educação online e disponibilidade para formação. Os dados encontrados foram analisados e apresentados na etapa de resultados, no capítulo sete deste estudo.

Já a **análise documental** do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A versão do PPC analisada foi a de 2017, embora o colegiado estivesse num processo de revisão dada a necessidade de adequação às diretrizes nacionais sobre a curricularização da extensão e da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2020).

A versão do PPC em PDF estava acessível conforme previsto em legislação, na página oficial do IFCE Paracuru (www.ifce.edu.br/paracuru) buscou mapear a inserção das tecnologias educacionais digitais no currículo de formação de professores, a partir da análise do Projeto Político de Pedagógico de curso de Ciências Biológicas do IFCE Paracuru.

Nesta etapa, a técnica adotada foi a análise de conteúdo de Bardin (2000) descritos na figura 7 a seguir:

Figura 7 - Fases da Análise de Conteúdo de Bardin (2000)



Fonte: Silva e Fossa (2013)

Na perspectiva de Bardin (2000), a análise de conteúdo deve ser desenvolvida em três momentos: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na fase inicial de **pré-análise** fizemos a leitura flutuante do texto buscando a presença das seguintes palavras chaves: mídia, cultura digital, tecnologias digitais de informação e comunicação bem como sinônimos. O intuito maior é conhecer o documento, sistematizando as ideias iniciais, buscando hipóteses e indicadores como exaustividade (deve-se esgotar a totalidade da comunicação, do acervo, da coleção), representatividade (deve representar o universo), a homogeneidade (os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e selecionados por indivíduos semelhantes) e pertinência (Os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo previstos) e exclusividade. (BARDIN, 2000).

Após essa leitura preliminar, temos a fase intermediária, **a exploração do material**, no documento é relido novamente, procurando-se indícios que podem ter passado despercebidos na primeira leitura, propondo-se conexões com as hipóteses e objetivos da pesquisa. É a efetivação das decisões tomadas na pré-análise. É a fase de recortes, no qual os dados brutos são transformados em dados organizados e agregados em unidades, com

características comuns e consiste na contagem de palavras repetidas, na definição das categorias e da codificação e na busca por omissões no texto. (BARDIN, 2000).

Por fim, a última fase é o **tratamento dos dados e interpretação** e consiste no tratamento estatístico simples dos resultados. O pesquisador atua como um detetive buscando inferências e interpretando os dados sempre no sentido de buscar o que se esconde sob os documentos selecionados (BARDIN, 2000). Em suma buscamos identificar no corpo do texto expressões que nos levem a formação para uso da tecnologia educacional digital e as metodologias de ensino com destaque para a Sequência Fedathi nas ementas das disciplinas obrigatórias e optativas.

2.3.2 Fase qualitativa: observação participante e entrevista semiestruturada

Em relação aos instrumentos de coleta de dados nessa etapa qualitativa optou-se por diferentes técnicas que vão desde a observação participante nas sessões reflexivas e ambiente virtual de ensino Moodle, depoimentos colhidos nos diários de campo dos participantes sobre as atividades desenvolvidas e entrevistas semiestruturadas sobre a experiência formativa.

Nesta fase adotamos a observação participante do ambiente virtual de ensino Moodle, e aplicação das entrevistas semiestruturadas com os envolvidos. A observação participante é um procedimento comumente utilizado nas pesquisas educacionais. De acordo com Gil (2008), ao realizá-la, o pesquisador deve buscar tornar-se um nativo para ter acesso ao campo e às pessoas, porém, ao mesmo tempo deve manter o status de observador para não perder de vista os aspectos essenciais às questões de pesquisa.

Com essa técnica foi possível acompanhar o trabalho docente em sala de aula após a realização do modelo formativo como também interpretar as relações estabelecidas entre universitários em estágio supervisionado e as tecnologias digitais, limites e potencialidades do modelo proposto. Para a coleta de dados foi realizada uma entrevista semiestruturada (APÊNDICE B) com os sujeitos que participaram da segunda etapa: formação e vivência em ambientes virtuais de ensino.

A opção por esse instrumento de coleta de dados visou captar as percepções dos professores-formadores a partir da aplicação da metodologia de ensino Sequência Fedathi

proposta para o curso de formação, e evidenciou as fragilidades e potencialidades da vivência no projeto EVE - Ecosistema Virtual de Ensino e Aprendizagem.

Dado o contexto pandêmico e a necessidade de isolamento social, não foi possível realizar as entrevistas presenciais. Após contato inicial via email, respeitando os aspectos éticos e de forma segura, as entrevistas foram autorizadas após a assinatura prévia do termo de consentimento enviado para o email do sujeito. Agendado o melhor horário, de forma individual, foi esclarecido antes de iniciar a gravação que o participante poderia desistir a qualquer momento, garantindo o anonimato e principalmente que não haveria qualquer risco na participação, deixando-o bem à vontade quanto às respostas.

As entrevistas possuem dez questões abertas e foram gravadas usando a ferramenta *google meet* para não perder a originalidade da narração. Optou-se por esse recurso por uma habilidade já reconhecida pelos sujeitos, aspecto que possibilitou um ambiente informal e uma melhor apuração dos dados.

A coleta dos dados ocorreu em tempos e espaços específicos. A fase inicial quantitativa ocorreu no primeiro semestre de 2020 e a fase qualitativa com os licenciandos ocorreu no segundo semestre de 2020.

2.4 Cenário da Pesquisa

O cenário da pesquisa é a cidade de Paracuru. Segundo dados do último censo do IBGE (2020) o município possui uma população estimada em 33.638 habitantes em uma área total de 303,253 km². O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH é 0,637 o que situa esse município na faixa de desenvolvimento mediano, sendo o 38º do Ceará e 3357º do Brasil. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total é de apenas 10,3%, a maioria sobrevive da agricultura e de pequenos negócios familiares baseados na informalidade. Estima-se que o percentual da população com rendimento mensal per capita de até 1/2 salário mínimo era de 50,4 % da população total (CEARÁ, 2020).

Além das belezas naturais, Paracuru possui três áreas de preservação ambiental APA e também está situada em três ecossistemas nativos: litorânea, manguezal e caatinga, área na qual se situa os estudos na região. De origem indígena, a palavra Paracuru deriva do Tupi que significa “Lagarto do Mar” em alusão a fauna nativa e atividade pesqueira tendo o farol como símbolo da cidade (FIGURA 8 e 9).

Figura 8 - Paisagem da Praia do Farol - Paracuru



Autor: @john_magalhaes, 2022

O lócus da pesquisa foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus Paracuru*, localizado na Ce-341, na cidade de mesmo nome. Localizada a 90 km da capital do Ceará, dentro da zona metropolitana de Fortaleza.

Figura 9 - Mapa da região Metropolitana de Fortaleza destacando Paracuru



Fonte: Anuário do Ceará (2020)

No que diz respeito à educação, a cidade de Paracuru possui 18 escolas, sendo 14 de escolas de ensino fundamental, quatro escolas de ensino médio, sendo destas uma do tipo profissional e apenas uma instituição de ensino superior pública que oferta cursos de formação docente: o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-Paracuru (figura 10).

Figura 10 - Fachada do IFCE Campus Paracuru



Fonte: autoria própria

O IFCE Paracuru é o 24º campus inaugurado de um total de 35 unidades, sendo trinta e três institutos federais, um polo de inovação e a unidade da reitoria. Inaugurado em agosto de 2017, na gestão de Dilma Rousseff, atende em média 300 alunos em 4 cursos, sendo dois superiores (Licenciatura em Biologia e Tecnólogo em Educação Ambiental) e dois cursos técnicos subsequentes (Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Redes de Computadores), além de cursos de formação inicial e continuada (FIC), em diferentes áreas como Inglês básico, Música, Informática básica e libras - Língua Brasileira de Sinais dentre outros cursos.

Como nosso objeto de pesquisa é a formação inicial escolhemos como cenário de nossa pesquisa o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da referida instituição, a única da região a qualificar docentes para a educação básica na referida área.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Educação (SME) a cidade de Paracuru possui elevado número de professores, sem a formação adequada para exercício da docência no ensino de ciências. Ademais, como a pesquisa envolveu indiretamente estudantes e

professores da educação básica, buscamos contribuir para a melhoria dos indicadores educacionais do município.

A escolha do IFCE-Paracuru como cenário investigativo ocorreu devido ao crescimento da rede federal na oferta de formação docente na região e na necessidade de reformulação dos currículos das licenciaturas. Outro aspecto que influenciou essa decisão foi o fato da pesquisadora ser servidora do campus Paracuru, o que permitiu maior aproximação com os sujeitos e a gestão essencial para a efetivação das mudanças institucionais. Acrescenta que a instituição nunca passou por um estudo deste porte, com foco na formação inicial de professores.

Dada à devida importância ao cenário, se faz necessário compreender o viés filosófico que foi adotado. Na seção seguinte descrevemos o paradigma e a caracterização da pesquisa do ponto de vista metodológico.

2.5 Universo e amostra da pesquisa

O universo ou população da pesquisa é caracterizado pela definição da área ou população-alvo, descrevendo a quantidade de pessoas que participaram do estudo (GIL, 2008).

Já a amostra é uma parte do universo escolhida segundo algum critério de representatividade. Nossa amostra é do tipo por conveniência não-probabilística, ou seja, depende exclusivamente dos critérios do pesquisador e por tipicidade, ou seja, constitui-se pela seleção de elementos que o pesquisador considere representativos da população-alvo.

O critério de escolha dos participantes da pesquisa foi: ser estudante do IFCE campus Paracuru no curso de licenciatura em ciências biológicas, estar realizando estágio supervisionado, participar nas atividades formativas do projeto EVE e aceitar participar voluntariamente por meio de assinatura do termo de consentimento e esclarecido.

Os critérios de exclusão foram: os que por algum motivo desistiram da participação da pesquisa em qualquer etapa.

Ao todo, os sujeitos da pesquisa foram inicialmente, 20 na etapa quantitativa e 15 na fase qualitativa. O Quadro 3 apresenta a relação dos sujeitos da pesquisa e os codinomes escolhidos pelos sujeitos para participação na pesquisa.

Quadro 3 - Relação entre sujeitos da pesquisa e seus codinomes.

Sujeito	Gênero	Nome escolhido pelo sujeito
licenciando 1	feminino	borboleta
licenciando 2	feminino	alimentação
licenciando 3	feminino	Oceano
licenciando 4	feminino	Microbiologia
licenciando 5	masculino	Carboidrato
licenciando 6	masculino	saúde
licenciando 7	feminino	Tubarão
licenciando 8	masculino	Krebs
licenciando 9	feminino	flora
licenciando 10	masculino	Bob Esponja
licenciando 11	feminino	Sandy bochecha
licenciando 12	feminino	Lula molusco
licenciando 13	feminino	Fauna
licenciando 14	masculino	ecologia
licenciando 15	feminino	ecossistema marinho

Fonte: dados da pesquisa

Respeitando os ditames éticos previstos na Resolução 510/2016, foi garantido o sigilo e o anonimato. Assim, cada sujeito escolheu o nome o qual iria ser utilizado na entrevista, tendo a Biologia como conjunto semântico. Foram excluídos da amostra todos aqueles participantes que não se enquadrarem nos critérios de inclusão ou que solicitaram sair do estudo durante qualquer fase de coleta de dados.

2.6 Aspectos Éticos

Inicialmente foi solicitado à Direção Geral do Campus autorização para realização da pesquisa e posteriormente ao colegiado do Curso de Ciências Biológicas mediante reunião específica para esse fim para a coleta dos dados.

Todos os sujeitos participantes da pesquisa foram convidados para uma reunião virtual específica juntamente com a professora de estágio no qual foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa, em seguida assinaram termo de consentimento livre e esclarecido digital (APÊNDICE C) para a coleta dos dados.

Os sujeitos foram informados dos objetivos da pesquisa, dos riscos e dos benefícios da pesquisa bem como da possibilidade de desistir a qualquer momento, tendo seu anonimato preservado, além da garantia da confidencialidade das informações, da privacidade e da proteção de sua identidade, inclusive de sua imagem e voz.

Este estudo não apresentou nenhum custo, risco de dano material, de dano imaterial (integridades física e psíquica, saúde, honra, imagem e privacidade) e de discriminação. O único risco estava relacionado ao cansaço ao responder às perguntas do questionário e entrevistas.

Todos os dados coletados estão protegidos pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei nº 13.709/2018, no qual a pesquisadora se responsabiliza em zelar pela privacidade e confidencialidade dos mesmos e está de acordo com a Resolução nº 510, de 7/04/2016, que trata da ética em pesquisa na área de Humanidades.

2.7 Limitações do Estudo

A fim de atingir os objetivos traçados para a presente tese foi necessário estabelecer algumas delimitações na pesquisa, que estão descritas a seguir.

O modelo proposto nesta tese não explora com profundidade as questões relativas ao uso da tecnologia digital em sala de aula bem como os efeitos da pandemia sobre a aprendizagem de estudantes e professores que de forma indireta participaram nos minicursos devido às limitações de tempo. Ressaltamos que os estudos sobre aceitação e usabilidade requerem uma experimentação mais intensa e mais abrangente.

Os resultados esperados estão fortemente vinculados com a realidade da instituição pesquisada, podendo ser adaptada para outros cursos superiores de formação de professores.

Devido às restrições orçamentárias e temporais, não se pretendeu construir uma proposta de interface digital que substituísse os ambientes virtuais já existentes na Internet.

2.8 Considerações do Capítulo

Neste estudo optamos pelo paradigma pragmático, de natureza mista (CRESWELL, 2007), com objetivos descritivos-exploratórios (GIL, 2008) com técnica de coleta de dados em duas fases sequenciais: a fase quantitativo, de levantamento e pesquisa documental e outra fase, qualitativa, por meio da pesquisa-ação crítica-colaborativa (PIMENTA, 2006) tendo como fio condutor a Sequência Fedathi de Borges Neto (2017a, 2017b).

Os sujeitos foram vinte acadêmicos do curso de ciências biológicas que estavam no contexto do ensino remoto fazendo estágio supervisionado em ciências, assim distribuídos, vinte na primeira fase e quinze na segunda fase. Nosso estudo, por sua característica mista, possui duas fases: qualitativa e quantitativa tendo diferentes instrumentos de coleta de dados.

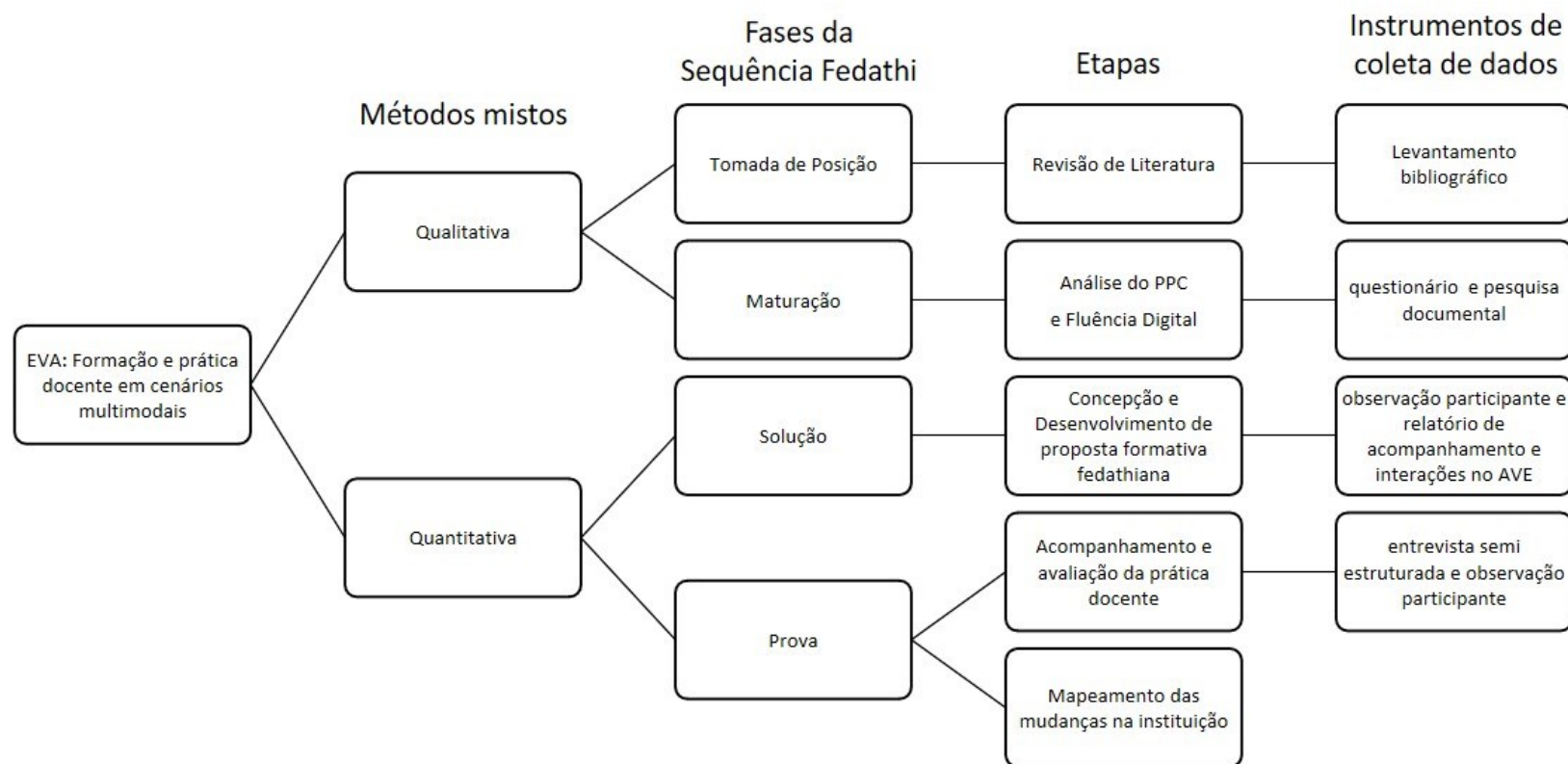
O Quadro 4, a seguir, apresenta de forma resumida as etapas da pesquisa bem como os instrumentos de coleta de dados conforme cada objetivo e etapa proposta.

Técnica de Coleta de dados		Objetivos previstos
Análise Contextual	Levantamento bibliográfico em portais da Capes e banco de teses da UFC	Elucidar as diferentes abordagens relacionados à educação na era digital, de forma prospectiva, o cenário sócio-tecnológico enfatizando o perfil geracional sócio-tecnológico de docentes e discentes a partir das revoluções tecnológicas;
		Compreender numa perspectiva histórica as diferentes abordagens relacionados à evolução tecnopedagógica da EaD, bem como as ramificações da Educação a Distância;
	Levantamento Documental	Descrever a relevância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) para a oferta de cursos de licenciaturas na rede federal cearense bem como a política interna de formação docente e EaD;
	Análise documental no PPC do Curso de Biologia Questionário virtual Observação in loco	Mapear a inserção das tecnologias educacionais digitais e a Sequência Fedathi no currículo de formação de professores, a partir da análise do Projeto Político de Pedagógico de curso de Ciências Biológicas do IFCE Campus Paracuru, a fluência digital e a estrutura de TIC disponível;
Pesquisa ação colaborativa	observação participante Pesquisa ação	Implementar um modelo de formação teórica-prática na perspectiva de ecossistema de ensino com foco no ensino de ciências e nas tecnologias educacionais digitais (TED) à luz da práxis fedathiana para aperfeiçoamento do currículo de formação de professores na instituição pesquisada;
	Entrevistas semi-estruturadas -	Analisar a experiência formativa bem como os futuros professores concebem o ensino de ciências em sua prática pedagógica, potencialidades e limitações, a partir da imersão nas experiências formativas.

Fonte: elaboração própria

A figura 11 apresenta o diagrama das etapas da tese de forma ilustrativa .

Figura 11 - Fluxograma da tese



fonte: dados da pesquisa

3 EDUCAÇÃO NA CIBERCULTURA: CENÁRIO PROSPECTIVO SÓCIO-TECNOLÓGICO-DIGITAL DAS GERAÇÕES XYZ

A informação é o solo de que é feita a sociedade contemporânea.

(Sodré, 2002)

A cibercultura é um fenômeno contemporâneo que vem revolucionando diferentes áreas social, cultural, econômica, política e tecnológica de forma inimaginável nos últimos anos. Tais mudanças com destaque para a incorporação das tecnologias digitais de informação e comunicação no cotidiano têm influenciado de forma significativa a economia, a sociedade e consequentemente a forma de ensinar e aprender.

Neste novo contexto esta seção teve como objetivo elucidar de forma prospectiva o cenário sócio-tecnológico relacionado à educação digital, bem como as gerações sociais pré e pós-cibercultura de estudantes e professores.

O aporte teórico sustenta-se em autores que fazem a relação entre educação e tecnologia educacional, tais como Levy (1999, 2007), Harkins (2008), Sodré (2002), Prensky (2001) dentre outros. Já a evolução sócio-tecnológica geracional se baseia nos estudos sociológicos de Strauss e Howe (1991), Kotler e Keller (2006), Calliari e Motta (2012), Teixeira e Ribeiro (2018), Kojikovski (2017), a partir de acontecimentos mundiais relevantes.

3.1 A cibercultura e o bios-midiático: aproximações conceituais

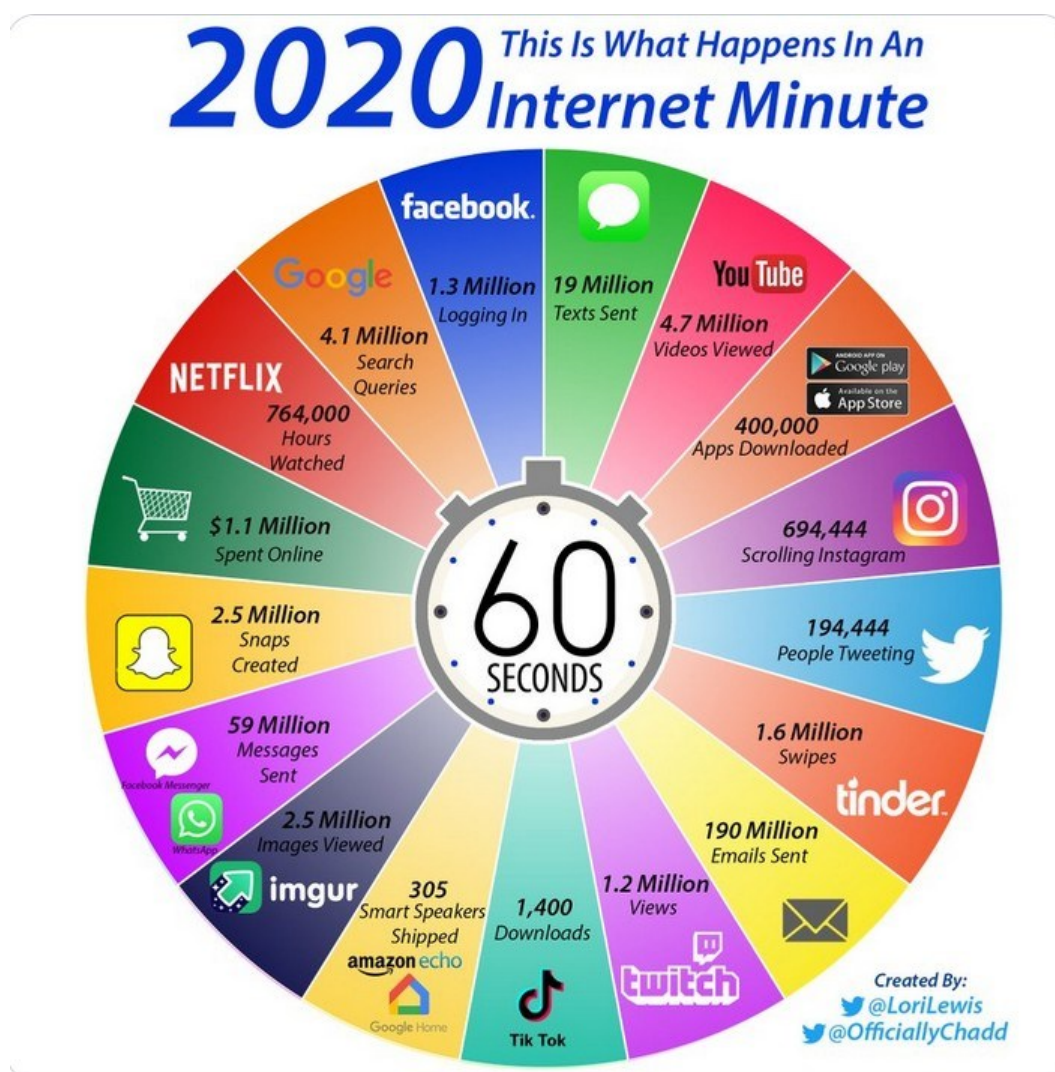
Do *Homo erectus* ao *Homo sapiens* houve uma série de inovações tecnológicas que impulsionam nosso modo de viver na pós-modernidade. Tempo e espaço sofreram profundas modificações com a crescente convergência de tecnologias, principalmente, a informática, a cibernética e as telecomunicações. Conhecer novos lugares, assistir um show, solicitar um táxi, fazer um pagamento bancário, fazer compras. Tudo isso é possível a um clique, sem sair de casa nas grandes metrópoles. A cibercultura é o novo lar da geração que nasceu pós-milênio.

Ao acessar de nossos celulares uma informação ou interagimos numa rede social com diferentes sujeitos, estamos ao mesmo tempo em dois lugares, utilizando uma nova qualidade outrora relegada às divindades: a ubiquidade. A invenção mais espetacular da

pós-modernidade, a Internet, trouxe consigo novos meios de comunicação, novas tecnologias, novos costumes, novas profissões, novas formas de socialização e comercialização, novas qualidades e fobias. Tudo é tão novo e tão efêmero, que rapidamente tornam-se obsoletos.

O contexto de pandemia de Covid-19, teve um grande impacto no ano de 2020, impulsionando o acesso à rede. Um levantamento feito por Lori Lewis (2020) apontou os números estratosféricos da Internet em 1 minuto (FIGURA 12).

Figura 12 - A internet em 60 segundos em 2020



Fonte: @LoriLewis

O quadro 5 compara os dados de 2017 a 2020, o que deixa claro o aumento de tempo e dinheiro investido na Internet, já vinha ocorrendo de forma acelerada antes do contexto pandêmico (2020-2021), o que evidencia a necessidade de inclusão digital nas escolas.

Quadro 5 - A Internet em 60 segundos em 2017, 2018, 2019, 2020

Acessos	2017	2018	2019	2020
Facebook (logins)	900.000	973.000	1.000.000	1.300.000
Google buscas	3.500.000	3.700.000	3.800.000	4.100.000
Mensagens de texto	16.000.000	38.000.000	41.000.000	59.000.000
YouTube (horas)	4.100.000	4.300.000	4.500.000	4.700.000
Email enviados	156.000.000	187.400.000	188.000.000	190.000.000
Netflix (em horas)	70.000	266.000	694.444	764.000
Tweets enviados	452.000	481.000	87.500	194.444
Compras online (\$)	751.522	862.823	996,956	1.100.000

Fonte: dados da pesquisa a partir de Lori Lewis (@LoriLewis)

O ano de 2020 foi marcante não apenas por conta da pandemia de Covid-19, mas pelo crescimento de acessos na Internet. As relações se tornaram cada vez mais virtuais impulsionadas pela necessidade de isolamento social e o fechamento de serviços como escolas e comércio, o chamado lockdown.

Na era digital produzimos informação na velocidade da luz. Segundo Lori (2020) em um minuto na Internet no ano de 2020 foram produzidas cerca de 1,7 megabyte de informações criadas por minuto para cada uma das pessoas no planeta, o que equivale na prática a 59 milhões de mensagem de texto enviados, 190 milhões de e-mails enviados, 4,7 milhões de vídeos assistidos no sítio YouTube, 4,1 milhões de termos são pesquisados no Google, cerca de 1 milhão e 100 mil dólares gastos em comércio *online* dentre outros.

A comunicação escrita ainda é o serviço mais utilizado pelos internautas. O e-mail e as mensagens de texto atendem a uma demanda de 190 milhões de e-mails e 59 milhões de mensagens enviadas em 2020, respectivamente.

O Google, ainda é o repositório de informações mais acessado, com 3 milhões e 800 mil termos pesquisados a cada minuto. Contudo um dado tem chamado a atenção, o aplicativo de encontros virtuais, Tinder, teve um crescimento vertiginoso, com 1 milhão e 600 mil acessos em 2020, o que demonstra a necessidade de se relacionar para além das redes sociais.

Os hábitos dos consumidores do século XXI modificaram nossa forma de trabalhar e se entreter. Se outrora o cinema estava fadado ao fracasso, hoje temos bilheterias

que conseguem atingir um bilhão de dólares rapidamente como é o caso de filmes como Vingadores Guerra Infinita (2018), Capitã Marvel (2018) e Vingadores Ultimato (2019), muito em parte do grande investimento em mídias digitais tanto na produção, desenvolvimento e divulgação.

As locadoras de filmes se tornaram obsoletas dando lugar a plataformas virtuais de filmes como a Netflix, HBO, Disney Plus, Amazon, Globo Play além de outros serviços *online* como streams de músicas como Spotify e Deezer, que cresceu de forma exponencial nos últimos anos. Saltou de 70 mil acessos em 2017 para quase 764 mil acessos em 2020.

Mesmo antes da pandemia, as pessoas cada vez mais estão migrando os serviços que antes eram exclusivamente presenciais para o meio virtual. Um exemplo disso são as compras *online*. Esse mercado faturou em média 751 mil dólares em 2017, subindo para 1 milhão e 100 mil em 2020, tudo isso em 1 minuto (LORI, 2021).

Um estudo do Instituto *We are social* (2021) evidenciou que o Brasil é um dos países que mais passam tempo na Internet gastando quase 10 horas por dia usando a Internet, o que equivale a mais de 48 horas por semana on-line, ou seja, 2 dias em cada semana.

Os brasileiros, colombianos e sul-africanos estão em segundo lugar, em tempo online, perdendo apenas para os filipinos. Chineses e japoneses estão na outra ponta. Esse alto número se refere às adaptações ocorridas no mundo devido a pandemia, mas principalmente referente ao trabalho domiciliar, o chamado home office.

Segundo o Instituto *We are social* (2021) existem agora 4,20 bilhões de usuários de mídia social em todo o mundo. Esse número cresceu 490 milhões em 2020, gerando um crescimento ano a ano de mais de 13%. O número de usuários de mídia social é agora equivalente a mais de 53% da população total do mundo.

As redes sociais continuam fascinando o internauta brasileiro. A cada minuto cerca de 1 milhão e 300 mil logins são realizados no Facebook e 4 milhões e 700 mil vídeos são assistidos no Youtube. Em todo mundo, os aplicativos de rede social Tik Tok e Facebook foram os mais baixados, seguidos, do Whatsapp, Instagram, Zoom, Snapchat, Messenger, Snackvideo, Telegram e Netflix.

Dos dez aplicativos mais baixados em 2020, apenas o zoom é um aplicativo de videoconferência que pode ser usado no contexto educacional. O telegram é o aplicativos de comunicação e a netflix é um aplicativo de compartilhamento de filmes e séries, o restante são

redes sociais (Sensor Tower, 2020¹). Essa enxurrada de informações faz com que o internauta sinta dificuldade em diferenciar conhecimento de informação.

A mesma tecnologia que nos encanta é a mesma que nos assusta e nos aprisiona. Recentemente em 2018 um surto de sarampo no Canadá e Europa, regiões consideradas erradicadas retornou graças a uma “*fake news*”, uma notícia falsa² que circulou nas redes sociais associando a vacinação ao autismo. Perfis falsos criados por robots, ou seja, robôs respondentes nas redes sociais influenciam resultados eleitorais nos Estados Unidos e Brasil.

Em 2016, a Microsoft se viu obrigada desabilitar seu aplicativo de inteligência artificial Tye após o mesmo passar a reproduzir discursos racistas e sexistas³. Computadores com “vírus” que trazem prejuízos sociais e econômicos, ataques cibernéticos a empresas, softwares que invadem nossa privacidade, redes sociais que copiam dados sem a permissão do usuário, robôs que possuem visto internacional como é o caso de Sofia⁴ que chegou a discursar na ONU para milhares de presentes, atônitos com a sua desenvoltura. Situações como essa estão cada vez mais presentes nos noticiários.

As expressões Sociedade da Informação ou sociedade em rede se refere segundo Castell (2007), a esse quantitativo de informações e dados que são produzidos e compartilhados diariamente num ritmo exponencial e está ligado à reestruturação do capitalismo. O autor defende que estamos vivenciando uma revolução tecnológica nunca antes imaginada possibilitando viver numa sociedade em rede”. Nesse modelo social a tecnologia nos convida a novas formas de convivência nem sempre pacífica: o analógico versus o digital, o ser humano versus as máquinas, o virtual versus o presencial. Essa nova sociabilidade traz consigo também novas possibilidades e desafios, principalmente, para o países em desenvolvimento com fortes desigualdades sociais e de dimensões continentais como o Brasil.

Há ainda autores menos eufóricos, como Sodré (2002), que descreve o surgimento da Internet como uma evolu o e não revolu o, para o autor “não se trata exatamente de

¹ <https://go.sensortower.com/Q1-2020-data-digest.html>

² Para saber mais leia: https://www.msn.com/pt-br/saude/medicina/surto-de-sarampo-tem-origem-na-falsa-rela o-entre-vacina-e-autismo/ar-BBTPd28?ocid=spartanntp_edu

³ Para saber sobre o assunto veja a matéria completa em: https://brasil.elpais.com/brasil/2016/03/24/tecnologia/1458855274_096966.html acesso em 20.02.2019.

⁴ Para saber mais veja a entrevista de Sofia a TV Saudita: <https://youtu.be/BuF7juHPSk0>

descobertas linearmente inovadoras, e sim da maturação tecnológica do avanço científico” (SODRÉ, 2002, p. 13).

Considerando a influência dos meios de comunicação na sociedade, Sodré (2002) atesta a hipótese de que a sociedade contemporânea, denominada como “pós-industrial”, guia-se pela midiataz o, ou seja, “rege-se pela tendência   virtualiza o ou telerrealiza o das rela oes humanas, presente na articula o do múltiplo funcionamento institucional e de determinadas pautas individuais de conduta com as tecnologias da comunica o” (SODRÉ, 2002, p. 21).

Baseado nos ideais aristotélicos, Sodré (2002) nos fala de uma nova forma de convivência social: o bios midiático. Segundo o autor, Aristóteles nas primeiras páginas de sua  tica a Nic maco, distingue três esfera de existência (bios) na Pólis grega: *bios theoretikos* (vida do conhecimento ou contemplativa), *bios politikos* (vida política; a convivência social) e *bios apolaus-tikos* (vida prazerosa, vida do corpo).

Para Aristóteles a sociedade   dividida em três vidas: política, do prazer e do conhecimento. Com o desenvolvimento tecnológico socializado por meio das mídias como a televisão e a Internet, o autor incluiu uma nova categoria: o bios midiático. Essa quarta forma de socializa o, a virtualiza o, contribuiria para reconfigurar as rela oes humanas, moldando a vida e sendo moldado por ela.

Corroborando com esse pensamento, o filósofo Pierre Levy (1999) postula o conceito de “cibercultura”, para se referir a essa nova sociedade, não no sentido geográfico, mas nas palavras do autor “um salto antropológico” que modifica e alimenta uma nova forma de comunica o planetária. O autor partiu da percep o que o saber   coletivo, o que o torna impossível reuni-lo em um são corpo, objeto ou dispositivo última revolu o humana, “nool tica”, uma nova inteligência coletiva⁵ que emerge a partir desse contexto tecnológico.

Levy (2007) faz uma metáfora com as eras geológicas: paleolítico no qual o homem era nômade e coletor; a era neolítico, com o início da sedentariza o e da agricultura e pecuária; a industrial com o surgimento do capitalismo e espaço mercantil, e por fim, a nool tico, se referindo aos dias atuais. O termo   o neologismo, o radical *no s* vem do grego significando mente, *lithos*, pedra e *l tico* para se referir ao silício, composto químico presente nos microprocessadores e fibras  ticas.

⁵ Inteligência coletiva caracteriza-se por uma nova forma de pensamento, uma grande comunidade an nima resultante da mobiliza o coletiva que se tornou viável graças a utiliza o das redes abertas de comunica o e informa o, com destaque para a internet (LEVY, 1999).

O período noolítico seria o estado da “pedra do espírito”, no qual o progresso do conhecimento torna-se o principal fator de transformação do trabalho, dos modos de vida e de comunicação frente do qual as categorias sociopolíticas tradicionais herdadas da civilização industrial (LEVY, 2007).

As trocas de conteúdo, de ideias, de informação ocorrem por meio da virtualidade, interferindo e estabelecendo novas formas de relações humanas. Lévy (1999) denomina a Internet e sua rede de computadores e dispositivos interligados como “ciberespaço”, representando a emergência de uma “noosfera,” local onde convergem simultaneamente com a linguagem e a técnica possibilitando uma ligação e uma comunicação global de forma interativa em tempo real. A cibercultura, seria, portanto, o conjunto de técnicas, de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”(LÉVY, 1999, p. 17).

Pensar e fazer uma educação cibercultural numa sociedade cada vez mais virtual é o desafio dos educadores do século XXI. Mas quem são os professores e alunos do século XXI? Que características esses docentes compartilham e que os distanciam nesse momento tão crítico? A próxima seção tenta aclarar essas dúvidas.

3.2 Gerações sócio-tecnológicas de docentes e discentes na Cibercultura

Cada grupo geracional possui suas características e são influenciadas por um contexto histórico e social. Segundo o dicionário *on-line* de Língua Portuguesa (MICHAELIS, 2010 *on-line*), geração é o termo que significa:

Ato de gerar ou de ser gerado: geração de energia.
 Função pela qual os seres organizados se reproduzem; concepção.
 Série de organismos semelhantes que se originam uns dos outros.
 Parentesco direto; linhagem, ascendência, genealogia.
 Espaço de tempo que separa cada grau de filiação: cada século compreende cerca de três gerações.
Etapa da descendência natural que deve ser seguida por outra; considera-se como período de tempo de cada geração humana cerca de 25 anos: os pais representam uma geração, os filhos representam a geração seguinte. (grifo nosso)

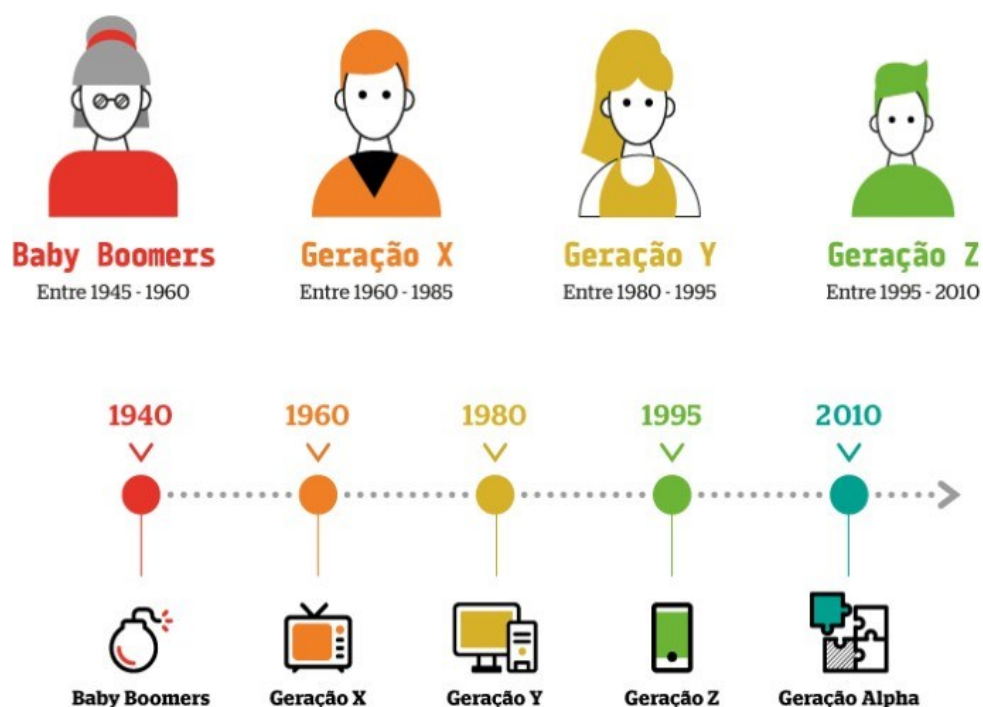
Kupperschmidt (2000) define geração sociológica como um grupo reconhecido pelos mesmos anos de nascimento que vivenciaram simultaneamente os mesmos eventos sociais e culturais de forma significativa, construindo crenças e valores comuns. Dessa forma

as gerações diferem-se umas das outras com suas diferentes maneiras de pensar, agir e ver. Isso implica pessoas de diferentes idades e costumes trocando experiências e conflitos.

Os estudos sobre gerações são recentes, mas precisamente no final do século XX e iniciou-se nos Estados Unidos com foco no marketing e no comportamento do consumidor. As gerações sociológicas acompanharam as revoluções tecnológicas, havendo um diferencial pré-cibercultura e pós-cibercultura. As características e necessidades dessas gerações estão promovendo grandes transformações nos sistemas sociais, econômicos, políticos e culturais, e impactam de forma direta e indireta a educação das novas gerações de professores e alunos.

Ao fazer uma busca nos periódicos da CAPES, no período de 2017 a 2020 não foram encontrados na literatura nacional, estudos significativos baseados nessa categorização de Motta, Rossi e Schewe (2002). Neste estudo, optamos pela nomenclatura americana apresentada na figura 13, que apresenta a cronologia das gerações sócio-tecnológicas após a Segunda Guerra Mundial, por ser a mais presente na literatura nacional e internacional.

Figura 13 - Gerações sócio-tecnológicas na cibercultura



fonte: <https://www.inspirequalidade.com.br/os-baby-boomers-a-geracao-x-geracao-y-geracao-z-e-geracao-alpha/>

De acordo com pesquisas sociológicas realizadas por Strauss e Howe (1991), Calliari e Motta (2012), Jordão (2016), Kojikovski (2017), as gerações sociológicas são divididas em cinco categorias, determinadas por faixa etária, a saber: os Baby Boomers (nascidos entre 1940–1965), geração X (1966–1978), geração Millennial ou Y (1979–1994), geração Z (1995–2010) e, por fim, a geração *alpha* (nascidos a partir de 2011), o novo milenial.

No contexto brasileiro a literatura nacional adotou a nomenclatura americana de gerações sociológicas. Por outro lado, é importante destacar os trabalhos de Motta, Rossi e Schewe (2002) sobre as gerações ajustadas à realidade brasileira. Os autores indicam seis gerações a saber: Era Vargas (1930-1945), Pós-Guerra (1946-1964), Otimismo (1955-1967), Anos de Chumbo (1968-1979), Década Perdida (1980-1991) e Seja Você Mesmo (1992-até 2000). Contudo, não encontramos na literatura nacional referências a essa nomenclatura, predominando a americana.

A seguir descrevemos as seis gerações sócio-tecnológicas do século XX: a geração silenciosa, os *baby-boomers*, às gerações X, Y, Z e a geração Alpha, enfatizando as principais características de cada uma.

3.2.1 Geração Silenciosa

A primeira geração, denominada de *Geração Silenciosa*, refere-se aos indivíduos nascidos entre duas grandes guerras (1925-1942), que cresceram na Guerra Fria, vivenciando o apogeu dos movimentos de direitos civis e o do gênero musical *Rock in Roll* popularizado por Beatles na Inglaterra e Elvis Presley nos EUA.

No Brasil são aqueles que vivenciaram a era Vargas, o acesso limitado à educação e a escassez de produtos industrializados. No comportamento são nacionalistas, conservadores e religiosos, veem o Estado forte, o militarismo como solução dos problemas econômicos e sociais (MOTTA, ROSSI, SCHEWE, 2002).

São os idosos do século XXI, que tentam acompanhar as novidades dos netos e do mundo digital. Em sua maioria, estão sempre à procura de “alguém paciente o suficiente” para lhe ensinar a usar o aparelho celular que ganhou ou o controle remoto da sua nova televisão.

É a geração que viu a tecnologia evoluir do analógico ao digital. Para estes a tecnologia é algo útil, um meio de resolver problemas cotidianos, mas não é algo essencial. É possível viver desconectado do mundo digital.

3.2.2 Geração *Baby-Boomers* ou veteranos

A geração que ficou conhecida como *baby-boomers* ou veteranos, é a nascida após a Segunda Guerra Mundial (1945-1960), em referência ao grande crescimento demográfico ocorrido nos Estados Unidos no período de paz no pós-guerra (STRAUSS, HOWE, 1991). Vivenciam o período de Guerra fria, assistindo atônitos os assassinato de John FK e Martin Luter King, a guerra do Viena (1959-1975), a chegada do homem à lua.

No Brasil esses jovens presenciaram o pós-guerra, a recuperação econômica e as reformas educacionais impostas à educação nacional. Essa geração presenciou a chegada da tecnologia analógica, como telefones fixos, televisões e rádio, vivenciaram o apogeu da rápida industrialização, a chamada indústria 2.0, idealizando o Brasil como o país do futuro! (MOTTA, ROSSI, SCHEWE, 2002).

É também a geração que experimentou o apogeu da televisão como principal meio de entretenimento nos lares brasileiros. Os programas televisivos como novelas e campeonatos esportivos ditavam o comportamento social, o modo de vestir, as gírias e até os nomes dos filhos. Sonhavam com o casamento, uma família, um emprego estável e uma carreira profissional bem sucedida. Por isso investiram maciçamente nos estudos como forma de ascensão social, fazendo inúmeros cursos, buscando qualificar-se mais do que a geração anterior. Acreditam no mito da meritocracia: afinal, basta se esforçar para realizar seus desejos sem levar em consideração os aspectos sociais e históricos envolvidos.

Os *baby-boomers* chegaram ao mercado de trabalho com extrema preocupação e muita lealdade e podem ser descritos como *workaholics* (viciados em trabalho) pois valorizam muito o status social e o crescimento profissional. Buscam estabilidade na carreira e um emprego fixo de forma a permanecer ativo até sua aposentadoria. Cultivam valores moralistas e enxergam a educação como forma de profissionalização e o trabalho como chave para a prosperidade. Embora sentimentais valorizam o conforto da modernidade (KOJIKOVSKI, 2017; STRAUSS, HOWE, 1991; JORDÃO, 2016).

No que diz respeito ao comportamento, os indivíduos dessa geração são nacionalistas, amam sua pátria, idealistas e revolucionários, contrários à guerra e a favor dos movimentos civis de direitos humanos. Nos lares brasileiros, essa geração teve o rádio e a televisão como principal meio de entretenimento. Educados com fortes valores morais, com muita disciplina e rigidez, almejam o *American Way*, ou seja, o estilo americano de vida baseado no consumismo, na competição e no trabalho duro, afinal: é preciso reconstruir o mundo moderno! (KOJIKOVSKI, 2017; STRAUSS, HOWE, 1991; JORDÃO, 2016).

São os professores que estão no ápice da carreira, têm em média 70-75 anos em 2020, muitos já estão aposentados mas que preferem continuar na ativa ou buscando a docência como forma de se sentir relevante e contribuir na sociedade.

3.2.3 Geração X

A quarta geração é denominada de geração X. São os nascidos entre 1965 e 1980, herdeiros da geração *baby boomer* e têm como característica principal a ruptura com os valores da geração anterior, como a liberação sexual e a busca por igualdade de direitos. Vivenciam momentos de libertação como a Queda do Muro de Berlim, a Revolução dos Cravos, que aconteceu em Portugal, a Independência das colônias africanas, como também de insegurança como a crise do petróleo (1974) e o crescimento da SIDA - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, AIDS no mundo. Na cultura surgem os movimentos punk e hippie foram extremamente popularizados graças ao festival de música Woodstock, em 1969.

O termo geração X foi usado pela primeira vez por Jane Deverson em um estudo a respeito da juventude britânica, sendo popularizado por Coupland (1994) na obra “Geração X: contos para uma cultura acelerada”. Não se sabe ao certo, o porquê da letra X, talvez por ser a geração dita como rebelde comparada a anterior, uma incógnita⁶ similar às propostas nas equações matemáticas.

No Brasil vivenciamos a Ditadura Militar. O regime censurava todos os meios de comunicação do país e torturava e exilava dissidentes impondo reformas educativas como o ensino profissionalizante obrigatório, a reforma do ensino de 1º e 2º graus e a reforma universitária. Apesar do milagre econômico, o país vivencia altas taxas de inflação e crise

⁶ Uma incógnita é uma grandeza ou quantidade desconhecida, mas que se pretende descobrir para resolver um problema matemático.

econômica, levando posteriormente ao processo de democratização por meio do movimento popular de Diretas Já.

São os jovens que viveram a transição política e a hegemonia do capitalismo. Para Coupland (1994) a primeira angústia desta geração é a impossibilidade de, ao atingir a idade adulta, seguir uma vida verdadeiramente independente, pois os empregos estáveis e bem remunerados estão cada vez mais escassos.

No que diz respeito à tecnologia, são fascinados pela inovação e pela revolução tecnológica; possuíam ou desejavam ter um *walkman*, para poder ouvir músicas em fitas cassetes. É a geração que convive com as primeiras formas de armazenamento de conteúdo, tais como: disco de vinil, fitas K7, CD, Laser Disc, DVDs e VHS, que permitiam armazenar e/ou copiar áudio e imagens para reprodução *a posteriori*.

É a geração do colecionismo refletida pela valorização de marcas, carros e artigos de luxo buscando *status* social. O objetivo da vida é alcançar o sucesso pessoal e profissional aliado a eficiência no trabalho nem que para isso deixe suas necessidades pessoais de lado. No comportamento são caracterizados como materialistas, competitivos e individualistas, valorizando o trabalho e a estabilidade financeira. Almejam escolher uma profissão rentável, ter seu próprio espaço, morar sozinhos, ter um carro do ano, conhecer a *Disney*, ser donos do próprio negócio. Seu objetivo de vida é alcançar o sucesso pessoal e profissional aliados a eficiência no trabalho, nem que para isso deixe suas necessidades pessoais de lado (JORDÃO, 2016)

Diferentemente de seus pais, seus ídolos não são do seu círculo familiar, mas são pessoas com ideais revolucionários, que buscam em seus discursos denunciar uma realidade social, como os líderes Nelson Mandela e Che Guevara. No campo musical, temos Madonna, Michael Jackson, Chico Buarque, Renato Russo e Cazuza dentre outros. Atores globais e modelos internacionais, as chamadas top model como Cindy Crawford, Naomi Campbell e Brooke Shields também se tornam ídolos devido à crescente exposição midiática, fazendo que a profissão de modelo e atriz fosse o sonho dessa geração de meninas.

É a geração que conhece a informatização dos postos de trabalho e a chegada dos primeiros computadores de mesa, os chamados PC - *Personal Computers* nos lares. Também são os primeiros a utilizar a Internet “ruidosa”, ou melhor discada, preferencialmente nas “madrugadas” devido ao baixo custo. Convivem em plena ascensão das tecnologias digitais com destaque para a Web 1.0, a Internet da Informação, da leitura em websites estáticos

desenvolvidos por editores profissionais, da correspondência via correio eletrônico, do MSN⁷, do FTP⁸ e do IRC⁹.

Quanto ao uso da tecnologia, tanto a geração *baby boomers* quanto a geração X são considerados imigrantes digitais da revolução digital. Aprenderam a lidar com a tecnologia na adolescência recorrendo a cursos de informática básica para usar computadores, pois consideravam importante dominar essa habilidade (KOJIKOVSKI, 2017).

Na segunda década do século XXI, estão chegando à maturidade pessoal e profissional. Nas escolas de hoje, geralmente, são os pais e professores mais velhos e com mais tempo de serviço. Esses docentes costumam ser mais resistentes à adoção das tecnologias digitais em suas aulas. Por outro lado convivem diretamente com as gerações Y, Z e Alpha, ou os denominados ‘nativos digitais’, que podem ser seus discentes ou seus colegas de trabalho.

3.2.4 A Geração Y

A geração Y é representada pelos nascidos entre 1980 e 2000, portanto, descendentes da geração X e netos da geração *Baby Boomer*. Não há um consenso sobre a terminologia dessa geração e são vários os termos: geração Y, geração *net*, geração *digital milenial* em alusão ao surgimento ao novo milênio. (TAPSCOTT, 1999; PRENSKY, 2001). Contudo iremos considerar e adotar a terminologia geração Y por ser a mais usual na literatura pesquisada e para efeitos de padronização da tese.

A definição da geração Y foi criada pelo *Advertising Age*, uma revista de publicidade e propaganda norte-americana que definiu, em 1993, os hábitos de consumo dos adolescentes da época. Como eram filhos dos integrantes da geração X, tornou-se óbvio que esta nova geração fosse chamada pela próxima letra do alfabeto, o Y. É a geração da transição para o novo milênio, que experimenta a individualidade com decréscimo populacional. Comportamentalmente estão sempre conectados, são tidos como abstratos, questionadores

⁷ O MSN foi um comunicador da Microsoft que permitia a troca de arquivos e conversas privadas.

⁸ FTP ou File Transfer Protocol é uma forma de transferir arquivos. Pode referir-se tanto ao protocolo quanto ao programa que implementa este protocolo. A transferência de dados em redes de computadores envolve normalmente transferência de arquivos e acesso a sistemas de arquivos remotos.

⁹ Internet Relay Chat (IRC) é um protocolo de comunicação utilizado na Internet. Era utilizado basicamente como bate-papo e troca de arquivos, permitindo a conversa em grupo ou privada

pois priorizam a experiência em detrimento da posse, questionam a falta de pragmatismo do modelo tradicional educacional (CALLIARI, MOTTA, 2012, KOLIKOVSKI, 2017).

No Brasil é a geração que vivencia os benefícios da chegada da Internet nos lares, que presencia pela TV, a Guerra do Golfo e o fim da União Soviética, que participa do movimento de Diretas Já e a Constituição de 1988, o *impeachment* do presidente Fernando Collor de Melo, o plano real, os movimentos em prol do meio ambiente como a ECO-92 ocorrida no Rio de Janeiro.


Para Calliari e Motta (2012) os indivíduos dessa geração são mais informados, têm mais iniciativa, são mais participativos, mais escolarizados e mais inteligente, tem menos medo de correr riscos, é capaz de realizar mais tarefas em menos tempo, entender inúmeras linguagens e mais interessado em transformar a sociedade em que vive.

Comportamentalmente são tidos como abstratos, questionadores e globais pois questionam a falta de pragmatismo do modelo tradicional educacional. São os jovens que nasceram no contexto da globalização, da estabilidade econômica e das crises familiares, em meio a divórcio dos pais e a entrada na mulher no mercado de trabalho. O trabalho é visto não como uma forma de sobrevivência, mas como fonte de satisfação e desenvolvimento pessoal (LOMBARDIA, STEIN, PIN, 2008).

Seus ídolos são pessoas que se destacaram pela criatividade, ideais atrelados e talento pessoal como artistas e esportistas, cada vez mais oriundos de minorias, tais como Leonel Messi, Beyoncé, Steve Jobs, respectivamente, um jogador de futebol latino, uma cantora negra e empresário autista da área de tecnologia sem diploma universitário.

Convivem pacificamente com as mudanças rápidas dos meios de comunicação e da teleinformática. No campo do entretenimento substituem a televisão pelo video games. Diferentemente da geração X que se assustou com a chegada do computador aos postos de trabalho, convivem pacificamente na transição da Web 1.0 (internet da informação) para Web 2.0 (internet colaborativa) das redes sociais. Tecnófilos, ou seja, amam tudo relacionado à tecnologia principalmente aparatos portáteis, como *tablets* e celulares conectados (*smartphones*) adequando-se às mudanças rápidas dos meios de comunicação.

Os nativos dessa geração são denominados de nativos digitais (PRENSKY, 2001), possuem a capacidade de realizar múltiplas tarefas, o que representa uma das características principais dessa geração. Falantes de uma novo dialeto, “o internetês”, se comunicar

informalmente por redes sociais adotando signos como *gifs*¹⁰, *sticks*¹¹ gírias, abreviações, termos oriundos do inglês e neologismos que nem sempre seguem a norma culta, tornando-se incompreensíveis para muitas pessoas de gerações anteriores. Exemplificando termos como “i1/2” para se referir à palavra “*e-mail*”; “Vc” se referindo a palavra “você”; emoticons  para a felicidade, e assim por diante.

Por serem nativos digitais, sentem-se desconfortáveis com as aulas nos modelos tradicionais com predomínio de exposição oral. Aprendem melhor de forma colaborativa com seus pares na Internet. Possuem uma forte ligação com a cultura digital preocupando-se em viver o presente, pois os fins justificam os meios, assim “[...] respeite minha vida (o que não tem a ver com trabalho: a vida são gastos, amigos e estar atualizados) e me informe quanto vou ganhar” (LOMBARDIA, STEIN, RAMON, 2008, p.5).

É oportuno comentar que esses indivíduos transitam entre dois mundos: o digital e o analógico, questionando os modelos tradicionais de ensino com predomínio de exposição oral. Preferem estudar usando o Youtube para assistir aulas de “reforço”, contudo 80% ainda reconhece o professor como um grande diferencial no seu aprendizado (OLIVEIRA, 2018).

São pessoas que encontram-se com a vida profissional já iniciada na docência. Nas escolas transitam muito bem com as outras gerações X, Z e *Alpha*, pois, geralmente, são, também, pais ou professores das próximas gerações. Estes com mais abertura à adoção de tecnologias digitais em suas aulas, assim como também, de novas metodologias de ensino e aprendizagem.

Foram os primeiros educadores a usar a tecnologia na escola, inicialmente com computadores, mas também podem ser *edutubers*, professores que utilizam o Youtube, rede social de compartilhamento de vídeos para ensinar para além das paredes da sala de aula. Um exemplo é o professor Noslen¹², professor de português, que com muito bom humor já contabiliza mais de quatro milhões de seguidores até janeiro de 2022. São professores que chegaram na maturidade, que já estão com mais uma década de experiência, vivenciando as mudanças ocorridas no último século, que envolve desde mudanças na estrutura curricular e na carreira docente, mas também nos hábitos e comportamentos discentes.

¹⁰ GIF (Graphics Interchange Format, que se pode traduzir como "formato para intercâmbio de gráficos") é um formato de imagem de mapa de bits muito usado na world wide web, quer para imagens fixas, quer para animações (DICIONÁRIO DE SIGNIFICADOS, 2019).

¹¹ Sticks

¹² Canal do professor Noslen: <https://www.youtube.com/watch?v=u1cnWronNAC>

3.2.5 Geração Z

A geração Z (também conhecida como *iGeneration*, *Plurais*, *Centennials* e *Screenagers*) apresenta os nascidos entre 2000 e 2010 (TAPSCOTT, 1999). Essa geração se utiliza dos benefícios da democratização de redes sem fio (3G, 4G, *Wi-fi*) e da alta interatividade da *Web 2.0* (*Internet* colaborativa), das redes sociais e da mobilidade proposta pelos celulares daí o nome geração polegar, pelo uso dos dedos polegares para se comunicar.

Na política mundial é a geração que assiste de forma síncrona, o atentado terrorista do 11 de setembro de 2001, que deu início a invasão americana aos países do Oriente médio em nome da Guerra ao terrorismo no Afeganistão e Iraque.

No Brasil após um legítimo processo democrático, a esquerda consegue subir ao poder no mais alto cargo executivo, quando um ex-operário é eleito presidente da república, Luis Inácio Lula da Silva, se tornando um dos maiores líderes mundiais.

Sem medo do novo são os indivíduos que veem a tecnologia como meio de entretenimento e informação em detrimento de bibliotecas, docentes e mídia tradicional, como jornais e televisão. Cada vez mais influenciada pela mobilidade de *smartphones* e das múltiplas possibilidades do mundo digital, é a geração de pessoas que valorizam a inovação, a criatividade, a expressividade e a individualidade, contudo, geralmente, são desapegadas, anti-sociais e individualistas, em face da intensa relação com a cultura digital. Neste cenário, a escola e os docentes nos moldes tradicionais, já não conseguem mais prender a atenção desse novo tipo de estudante.

Desapegados do nacionalismo de seus avós, sonham em conhecer outros países e novas culturas. Profissionalmente, buscam qualidade de vida em vez de uma instabilidade profissional de um emprego pela vida toda. No lugar de consumir, de possuir casa própria, carro e diploma, como seus pais sonharam, preferem gastar seu tempo e dinheiro colecionando experiências, adquiridas em diferentes empresas, cursos, viagens e festivais (SERRANO, 2011; KOJIKOVSKI, 2017; OLIVEIRA, 2018).

É também considerada uma geração deprimida por fazer grande uso de ansiolíticos e procurar por terapia, quebrando o tabu ao abordar a saúde mental entre seus pares e familiares. Entre os fatores que contribuem para esse cenário, a frustração profissional dado o contexto econômico brasileiro desfavorável, maior reconhecimento dos próprios sintomas levando a consciência do próprio mal estar, portanto, sem medo de procurar ajuda

especializada. Outros fatores são: as preocupações globais como o desmatamento, e mais recentemente, os efeitos da cronofobia, o isolamento e do luto causado pela pandemia de Covid-19 (PERALTA, 2022).

Embora todas as outras gerações tenham passado pelo período pandêmico, foi a geração Z que teve maior impacto, devido estar em idade economicamente ativa, enfrentando uma crise econômica global, com elevado número de pessoas desempregadas em idade laboral, diferentemente de crianças e idosos que estão fora do mercado de trabalho.

A alta conectividade proposta por celulares, objeto de desejo na sociedade capitalista, torna-se algo inseparável, a tal ponto, que autores como Veen e Ben Vrakking (2009) defenderem o conceito de *Homo Zappiens*, uma metáfora acerca da juventude na contemporaneidade. Numa perspectiva neodarwinista, a tecnologia seria vista pelo usuário como parte de sua essência vital, uma extensão do próprio corpo, ou seja, parte integrante da sua personalidade, sendo que a falta de conectividade, mesmo que momentânea, poderia trazer sentimentos de solidão, de vazio existencial.

A informação está contida junto ao nosso corpo como uma roupa. Nessa “nova ecologia”, o habitat natural do ser humano seria a virtualidade e a tecnologia seria parte indissociável da espécie humana, pois “o homem contagia-se e se torna complacente com a tecnologia, passando, com o uso dela, a administrar seu eu” (PETARNELLA; GARCIA, 2010, p. 176). Essa nova realidade traz novos comportamentos que desafiam o educador do século XXI:

O Homo zappiens é um processador ativo de informação, resolve problemas de maneira muito hábil, usando estratégia de jogo e, sabe se comunicar muito bem. Sua relação com a escola mudou profundamente, já que as crianças e adolescentes Homo zappiens consideram a escola apenas um ponto de interesse em suas vidas. Muito mais importante para elas são suas redes de amigos, seus trabalhos de meio-turno e os encontros de fins de semana. O Homo zappiens parece considerar as escolas instituições que não estão conectadas ao seu mundo, como algo mais ou menos irrelevante o que diz respeito a sua vida cotidiana. Dentro das escolas, o Homo zappiens demonstra um comportamento hiperativo e atenção limitada a pequenos intervalos de tempo, o que preocupa tanto pais quanto professores. Mas o Homo zappiens quer estar no controle daquilo com que se envolve e não tem paciência para ouvir um professor explicar o mundo de acordo com suas convicções. Na verdade o Homo zappiens é digital e a escola é analógica (VEEN, VRAKKING 2009, p. 12)

São os *homo zappens*, visto que estão em estado de conexão permanente (*always-on*), ou seja, passam 24 horas por dia, durante 7 dias da semana conectados. Para a geração Z o celular é algo tão importante em suas vidas que autores como Veen e Vrakking

(2009) já o consideram uma extensão do corpo humano. O autor batizou essa geração de nativos digitais da geração Y e Z de *Homo Zappiens*, fazendo uma metáfora acerca do hábito da juventude na contemporaneidade de ficar zapeando, ou seja, mudando de foco no celular a cada momento.

Criativos e comunicativos criam novos signos como memes¹³ e *emoji*¹⁴ para se comunicar entre si. Hiperativos, hiperconectados que vêem a tecnologia como meio de entretenimento e informação em detrimento de bibliotecas, professores e mídia tradicional como jornais e televisão. Cada vez mais influenciado pela mobilidade de celulares e das múltiplas possibilidades do mundo digital valorizam a inovação, a criatividade, a expressividade e individualidade, contudo, de modo geral, são desapegados e anti-sociais e individualistas em face da intensa relação com a cultura digital (TEIXEIRA, RIBEIRO, 2018; TAPSCOTT, 1999).

No lugar de estantes repletas de *Long Play (LP)*¹⁵ e *Compact Disc (CD)*¹⁶, objetos de desejo da geração de seus pais, optam por canais de entretenimento como *Netflix* e *Spotify*, aplicativos de compartilhamento de vídeos/filmes/séries e músicas, respectivamente. No lugar de livros impressos, tem-se o suporte para *e-books*, o *Kindle*. No lugar do carro na garagem, optam por usar o UBER (tradução do alemão para melhor, o máximo) um dos aplicativos de transporte particulares mais usados do mundo. No lugar de mapas, o aplicativo *Waze*. No lugar de cadernos e canetas, *smartphones* munidos de câmeras para fotografar o conteúdo escolar copiado do quadro branco. No lugar de sair com os amigos, preferem ficar horas em suas redes sociais ou em *shoppings centers*. No lugar de um emprego formal com carteira assinada, sonham com uma carreira *online* como, por exemplo, a de influenciador digital. A vida toma novas proporções em um único lugar: a tela do *smartphone*.

¹³ Meme é um termo grego que significa imitação. O termo é bastante conhecido e utilizado no "mundo da internet", referindo-se ao fenômeno de "viralização" de uma informação, ou seja, qualquer vídeo, imagem, frase, ideia, música e etc, que se espalhe entre vários usuários rapidamente, alcançando muita popularidade (DICIONÁRIO DE SIGNIFICADOS, 2019).

¹⁴ Emoji é de origem japonesa, composta pela junção dos elementos *e* (imagem) e *moji* (letra), considerado um pictograma ou ideograma, ou seja, uma imagem que transmitem a ideia de uma palavra ou frase completa muito popular nas redes sociais (DICIONÁRIO DE SIGNIFICADOS, 2019).

¹⁵ O *Long Play (LP)* ou o disco de vinil, como é conhecido aqui no Brasil, é uma mídia que foi desenvolvida no final da década de 1940 para a reprodução musical, que se utilizava de um material plástico chamado vinil. Tinha a função de registrar informações de áudio e podiam ser reproduzidas em um toca-discos. Esse tipo de tecnologia foi substituído por dispositivos tecnológicos/digitais mais modernos e com maior capacidade de armazenamento e flexibilidade/mobilidade como, por exemplo, o *Ipod*. Seu uso é muito restrito a saudosistas dessa época.

¹⁶ Posterior ao LP, o *Compact Disc (CD)* é o uma espécie de disco ótico digital de armazenamento de dados. Inicialmente, o seu formato foi desenvolvido com o propósito de armazenar e tocar apenas músicas, mas posteriormente foi adaptado para o armazenamento de dados, o CD-ROM.

Para Santaella (2003), esses indivíduos possuem habilidades e competências diferenciadas das gerações anteriores no que diz respeito ao uso da tecnologia, o que os caracteriza como verdadeiros "ciborgues de nosso mundo digital", visto que as capacidades humanas são ampliadas pelo uso quase visceral da Internet.

Por serem multitarefas, ou seja, conseguem realizar várias atividades ao mesmo tempo, podem ouvir música, assistir vídeos e ler *e-mails* enquanto compartilham fotos em redes sociais. Considerados dispersos, são avessos à rotina da sala de aula tradicional. Cada vez mais preferem flexibilidade para estudar online, seja optando por cursos a distância como já ocorre no ensino superior ou na complementação da sua formação. Um exemplo disso é o sucesso de empresas online como o "Descomplica"¹⁷, uma escola *online* de preparação de videoaulas para o ENEM e o "Veduca"¹⁸, que oferta cursos de curta duração para estudantes universitários. O You Tube, reduto musical, cada vez mais ganha espaço para professores e estudantes divulgarem seus interesses e aulas. Em todos esses casos privilegiam-se o autodidatismo e "alterdidatismo", isto é, aprendendo sozinho e uns com os outros, respectivamente.

Comparados com a geração de seus pais e avós, vêm a escola não mais como forma de ascensão social e financeira, mas como forma de socialização, lugar de fazer amigos. Como não se sentem motivados pelas aulas, tendem a abandonar os estudos, formando um nicho, os chamados "nem-nem", contingente de jovens que nem estudam, nem trabalham e nem se preocupam com este fato.

Dados da pesquisa promovida pela Agência Brasil (2020), apontaram que no Brasil jovens com idade entre 15 a 29 anos não estudavam e nem trabalhavam, equivale a 20,3 % da população, cerca de 44.646.000 de pessoas ociosas. No nordeste esse número ainda é maior, chega a 25%, ou seja, de cada 4 jovens, 1 não trabalha e nem estuda em 2019. Entre as mulheres pretas ou pardas de 15 a 29 anos de idade, 32% não estudavam e não tinham ocupação em 2019, proporção 2,4 vezes maior que a dos jovens brancos nessa situação (13,2%). A maior parte é homem preto ou pardo, o que equivale a 71,7% daqueles que não estudam nem trabalham, o que por si já prova o racismo estrutural existente em nossa sociedade.

¹⁷Para mais informações, ver sítio: <https://descomplica.com.br/>

¹⁸Para mais informações, ver sítio: <https://veduca.org/>

Esse dado é alarmante e aponta para a necessidade de reformulação de currículos escolares de forma a atender os anseios dos millennials, de forma a diminuir a grande desigualdade social existente em nossa sociedade.

Os jovens do século XXI aprendem melhor de forma colaborativa com seus pares na *internet* prevalecendo uma nova forma de aprender: a heutagogia. A despeito do mito de que são desatentos, pelo contrário, passam horas maratonando séries ou zerando *games online*, vivendo juntos no espaço virtual. A questão não é a baixa capacidade de concentração, mas o foco da atenção que se modificou para seus interesses pessoais. Um desafio para a nova geração de professores. Como lidar com alguém que o foco de atenção é cada vez mais restrito. Outro aspecto dessa geração: são mais vaidosos que seus pais, pois preocupam-se com a imagem corporal, tanto fisicamente quanto virtualmente; é a geração *selfie*, do autorretrato, que nem sempre representa uma beleza real. Nas redes sociais, são narcisistas, dão muita importância aos *likes*, expressões de aprovação (ou desaprovação) de seu grupo social *online*.

São ativistas, de forma a influenciar o mundo real com suas reivindicações. São justiceiros, ou melhor, canceladores, são capazes de levar alguém ao ostracismo apenas por considerar seu comportamento inadequado na Internet. Profissionalmente são tendenciosos a trabalhos voluntários e à customização de serviços. Almejam ter empregos flexíveis buscando o equilíbrio entre a vida pessoal e a laboral, nem que demore mais tempo do que a geração anterior (KOJIKOVSKI, 2017).

Num contexto brasileiro em que estima-se que 12% da população jovem, cerca de 14 milhões de brasileiros em 2020 (AGÊNCIA BRASIL, 2020) encontra-se desempregada. Cresce novas formas de empregabilidade e informalidade como aplicativos como *Ifood*, *Uber*, *Rappi* aplicativos para entrega de qualquer coisa, desde comida a transporte de pessoas e mercadorias. O Brasil registra hoje a segunda maior taxa de desemprego das Américas, 12,7%, atrás apenas do Haiti, ilha miserável do Caribe destruída por seguidos desastres naturais. (PUTTI, 2019), o que traz novos desafios econômicos e sociais, visto que tais empresas oferecem trabalho intermitente e mal remunerado e sem estabilidade.

Socialmente, os jovens dessa geração são pouco apegados a padrões clássicos de organização familiar, não se interessando por casamento de forma tradicional, optando por relações efêmeras, iniciam a vida sexual cada vez mais precocemente, tornando-se pais da geração *Alpha*, como apresentaremos na seção a seguir.

3.2.6 Geração Alpha ou Novo milenial

A geração *Alpha* é a geração de crianças nascidas após 2010, que nasceram imersas na tecnologia e estão acostumadas com a realidade da *Web 3.0* (*Internet semântica*), ou seja, a difusão do conhecimento com base em dados como o Google e aplicativos de celulares. É a geração de estudantes das escolas públicas e particulares com idade média de 10 anos em 2020, que os professores irão ensinar. O termo foi usado pela primeira vez pelo sociólogo australiano Mark McCrindle (JORDÃO, 2016) em referência à primeira letra do alfabeto grego (α), que é representada pelos nascidos após 2010.

Acredita-se que será a geração que receberá mais cuidados que as anteriores, terá uma presença paterna maior, mas a tecnologia será onipresente em suas vidas e de seus (BORRULL, 2019). Por estar em curso, ainda não é possível mensurar os benefícios e malefícios dessa exposição inata a essa cultura tecnológica, contudo os primeiros estudos são unânimes em afirmar que não conseguem sequer imaginar a vida sem as facilidades da conectividade e da tecnologia propostas por celulares avançados. Desprezam computadores e preferem a mobilidade de celulares e tablets. Seus ídolos são os youtubers, pessoas comuns que fazem sucesso nas redes sociais, como Felipe Neto¹⁹, maior youtuber brasileiro com 43 milhões de seguidores no You Tube (janeiro de 2022).

Especula-se que as geração de jovens millennials (Z e Alpha) conheçam a *Web 4.0*, a web imersiva ou simbiótica e personalizada, um modelo mais próximo de aprendizagem ubíqua e de Inteligência Artificial (IA) ajudando a tomar decisões e ocupando profissões antes ditas humanas.

Os mais futuristas, já idealizam que será emocional tal qual o Jarvis, o assistente pessoal virtual do Tony Stark, da película cinematográfica “Homem de Ferro”, capaz de nos reconhecer quando estivermos a sua frente, a web começará a tomar algumas decisões a partir do nosso estado emocional.

É a “Internet das Coisas” no qual a nossa casa se torna parte da *Web*. No futuro não tão distante nossa geladeira irá saber quando faltar nossa comida preferida e irá pedir diretamente no aplicativo na hora agendada. Mudanças em nossa saúde serão detectadas por um scanner de celular e o médico será avisado de alguma alteração relevante. Todos os

¹⁹ Para saber mais sobre o Felipe Neto acesse o canal no You tube no endereço eletrônico: <:<https://www.youtube.com/channel/UCV306cHqgo0LvBf3Mh36AHg>> acesso em 01.02.2020

dispositivos tecnológicos funcionam em harmonia com seu usuário, numa simbiose entre humanos e máquinas.

A próxima seção intenciona descrever as gerações de professores e estudantes. Enfatizamos que fazemos o uso do termo “geração sócio-tecnológica” em vez de “geração sociológica”, pois a análise dar-se-á entre essas seis gerações descritas anteriormente.

3.3 As principais confluências e divergências entre as gerações sócio-tecnológicas

Com as várias características mencionadas anteriormente de todas as gerações sócio-tecnológicas, neste tópico, faz-se a análise das principais confluências e divergências entre essas gerações.

O quadro 6 apresenta de forma resumida as principais características das gerações sócio-tecnológicas que estão presentes nas escolas, sejam como docentes ou discentes.

Quadro 6 - Características das gerações baby boomer, X, Y, Z, Alpha

Gerações atuais	Baby Boomers	X	Y	Z	Alpha
Nascimento	1940-1960*	1960-1980	1980-2000	2000-2010	(2010 - hoje)
Usuário da tecnologia	Imigrante	Imigrante	Nativo	Nativo	Imerso
Internet	Pré-internet	Web 1.0	Transição da Web 1.0 Web 2.0	Transição da Web 2.0 Web 3.0	Web 3.0 Web 4.0
Citação	Vamos trabalhar duro!	Conquiste seus sonhos!	Vamos ser intensos!	Deus me livre mas quem dera.	LOL! Partiu!
Lema de vida	Seja eficiente!	Sonhe e realize!	Respeite minhas escolhas!	Esteja preparado para a mudança!	Quem sou eu?
Como se vê	Admiro minha liberdade	Dono da minha vida!	Pertenço aos meus amigos!	Abraço a diversidade!	Busco autonomia!
Perspectiva de futuro	Reconstruir o mundo!	Alcançar meu lugar no mundo!	Deixar o mundo melhor!	Liderar a mudança no mundo!	Sei lá!

Fonte: A autora baseado na literatura compilada

Em uma análise a posteriori, observamos que, dessas sete gerações, cinco têm forte presença na escola, apesar de ainda ser analógica, mas inserida no ambiente cibercultural. São as gerações: os *baby-boomers*, as gerações X, Y, Z e a geração *Alpha*, que tentam conviver com as distinções que há entre si. Observamos ainda que, as gerações dos *baby-boomers* e X são os docentes que têm larga experiência em sala de aula; eles são altamente conteudistas e, na maioria das vezes, avessos à adoção de tecnologias digitais em suas aulas.

Com essa mistura de gerações temos que todas elas convivem entre si, causando um choque geracional entre elas, haja vista possuírem objetivos e perspectivas distintas de mundo e da percepção do outro, o que também se reflete em sala de aula. Ressalta-se que há poucas variações entre as datas assim, fizemos uma aproximação para a década mais próxima.

Por outro lado, observamos que a geração Y está mais à frente das gerações Z e Alpha, pois, como são considerados nativos digitais, a adoção das tecnologias digitais em suas aulas é mais frequente, assim como, a adoção de outras metodologias mais ativas de ensino e aprendizagem centradas nos discentes. E, provavelmente, essa deva ser uma das funções do docente que ensina na era digital, a de estar conectado às novas formas de ensinar, em um cenário cibercultural, e saber que seu trabalho precisa ser, sempre que possível, repensado em face das demandas da sala de aula e dos anseios dos discentes.

É oportuno comentar também que pela primeira vez, estas gerações convivem juntas, nem sempre pacificamente, nas instituições educativas, seja como gestores, professores, pais ou alunos, trazendo novos desafios ao processo de educação, pois apresentam características peculiares. Lombardia, Stein e Pin (2008) explicam que somente a questão da idade não é suficiente para considerar um grupo parte de uma mesma geração. Para tanto, é necessário que sejam identificados um conjunto de vivências históricas compartilhadas que determinam princípios de visão de vida, contexto e valores comuns

Salientamos que o comportamento humano é uma categoria dinâmica, histórica, portanto, um sujeito social de uma determinada geração sofre influências e influencia outras gerações dado o contexto histórico-social o qual está inserido. A divisão em gerações sociológicas não são conceitos estanques, deterministas nem as datas são consensuais na literatura. São produções histórico-social, cultural, metodológica e didática para análise e compreensão do real, das características sociológicas de cada época.

Reiteramos que não existe uma geração melhor que outra. Todas possuem seu legado. Há muito que se pesquisar sobre as gerações de nativos digitais. Assim se faz necessário entender o cenário dos acontecimentos e as realidades vividas. Para professores e gestores educacionais é importante conhecer e compreender o perfil da nova geração de professores e estudantes do século XXI, de forma a atenuar os conflitos visto que os interesses são bem distintos.

Infere-se, dessa forma, que haja na escola contemporânea uma relação cultural por vezes permeada de conflitos e choques de gerações, mas ao mesmo tempo uma rica troca de experiências em que essas gerações aprendem e ensinam em uma relação contraditória, mas simultaneamente sociointeracional, porque ensinar e aprender compõem uma unidade dialética.

3.4 A implementação das tecnologias educacionais digitais nas escolas

A implementação de qualquer inovação tecnológica na sala de aula não ocorre do dia para a noite. No Brasil, país em que a desigualdade social é gritante, qualificar professores para o uso de TEDs é bastante complexo, com diferentes realidades sociais, culturais e pedagógicas que envolvem embates ideológicos sobre o papel das tecnologias, o papel do docente e claro, as resistências naturais a tudo que modifica uma realidade já existente.

Na apropriação das tecnologias educacionais digitais, a prática docente passa por etapas que são lineares. O instituto *Apple Classroom of Tomorrow* (BACICH; MORAN, 2018) identificou cinco etapas desse processo: exposição, adoção, adaptação, apropriação e inovação.

A primeira etapa é a exposição às TDs, ou seja, o docente é exposto ao uso desses recursos e inicia o processo de exploração dos recursos digitais. Em seguida, temos a segunda etapa, em que o professor, ao sentir-se confortável, passa a adotá-los em sua prática pedagógica. Exemplificando, no início o professor usa o quadro-negro e giz, em seguida, conhece um novo recurso mais avançado, como o projetor com o computador usando o *powerpoint*. Para os autores, ocorre apenas uma substituição de um recurso já utilizado em sua prática por outro mais “tecnológico”.

A próxima etapa é identificada como adaptação, e nesse momento ocorre o processo de identificar como esse recurso pode ser melhor utilizado para possibilitar um

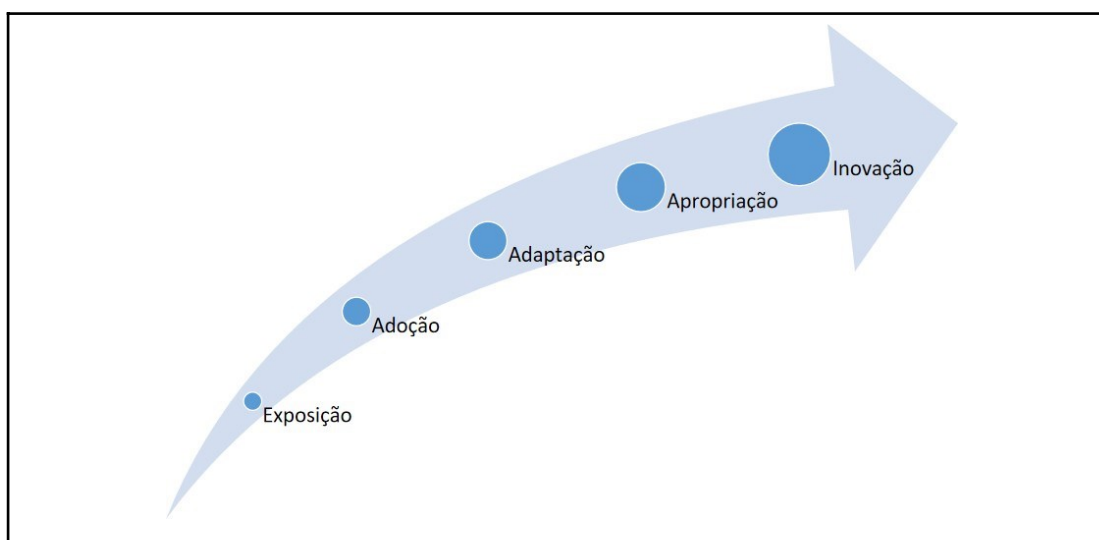
aprendizado mais eficiente por parte de seus alunos. “O professor passa a inserir vídeos, ou pequenas simulações em suas apresentações, tornando-as mais interessantes aos estudantes e aproximando mais os estudantes dos conceitos com que devem interagir” (BACICH; MORAN, 2018, p. 131).

Em seguida, o professor passa por um momento de apropriação, e nessa situação passa a atuar de forma mais crítica ao selecionar o que deve utilizar para aprimorar a sua prática. Inicia, assim, um processo de avaliação do potencial pedagógico dos recursos, e começa a desenvolver projetos que ampliam o uso do recurso digital que era, até o momento, um suporte para a prática com a qual estava familiarizado. Exemplificando, o professor troca o projetor por uma lousa digital.

A última etapa é denominada inovação “[...] em que a criatividade passa a ser a tônica e espera-se que a integração das TDs às práticas pedagógicas seja ainda mais evidente e eficiente em relação à aprendizagem dos alunos” (BACICH; MORAN, 2018, p. 131). Aqui, o professor cria e se apropria de diversas tecnologias, tornando-se coautor do processo de ensino. Como podemos perceber, não é algo rápido ou fácil, necessita de tempo e capacitação continuada para se apropriar das ferramentas digitais por docentes e professores.

A figura 14, resume as etapas de apropriação das TED as práticas pedagógicas.

Figura 14 - Etapas da apropriação das tecnologias educacionais digitais a práticas docentes



Fonte: Apple (*apud* BACICH; MORAN, 2018, p. 131).

Por fim, recomenda-se a necessária a análise do contexto institucional envolvendo pais, professores, gestores, secretarias de educação e instituições formadoras de professores. Além disso, é relevante que haja um acompanhamento de equipe técnico-pedagógica e social para que, de fato, possamos chegar à implementação da TED de forma a atender uma necessidade emergencial com condições de qualidade de acesso e permanência.

3.5 As tecnologias digitais no ensino de Biologia e a Base Nacional Comum Curricular

Documentos oficiais, como a Resolução n. 2 de fevereiro de 2002 incentiva a adoção das tecnologias no contexto da formação de professores, considerando o “uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes” (BRASIL, 2012, p.1).

Em 2014 foi sancionada a Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação para a década de 2014-2024. Trata-se de um composto por 20 metas e suas respectivas estratégias. A estratégia 7, meta 20, incentiva práticas pedagógicas inovadoras ao estabelecer:

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

De forma similar, encontramos as estratégias 11.3, 12.2 e 14.4 que incentivam a educação a distância. A estratégia 11.3 orienta a expansão da oferta de educação profissional técnica (EPT) por meio dessa modalidade de ensino, objetivando “[...] ampliar a oferta e democratizar o acesso à educação profissional pública e gratuita, assegurado padrão de qualidade” (BRASIL, 2014, p. 71)

A EaD pública somente vai ocorrer por meio do programa UAB e faz parte da estratégia 12.2, é alternativa a ampliação de vagas na educação superior mediante “[...] expansão e interiorização da rede federal de educação superior, da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e do sistema Universidade Aberta do Brasil[...]

(BRASIL, 2014, p. 73)

A expansão da oferta de cursos de pós-graduação stricto sensu “[...] utilizando inclusive metodologias, recursos e tecnologias de educação a distância” (BRASIL, 2014, p. 77) [grifo nosso] também está expressa na estratégia 14.4 do PNE 2014-2024

No que diz respeito à formação docente, o PNE (2021-2024) cita a necessidade de formação continuada e inicial na meta 5 se referindo a alfabetização, vejamos a estratégia 5.6: “[...] formação inicial e continuada de professores(as) para a alfabetização de crianças, com o conhecimento de novas **tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras**, estimulando a articulação entre programas de pós-graduação stricto sensu e ações de formação continuada [...]”(p. 59) (grifo nosso).

De forma similar, a meta 15 menciona a urgência na atualização dos currículos de formação de professores ao citar na Estratégia 15.6 a necessidade de: “**promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura** e estimular a renovação pedagógica [...] incorporando as **modernas tecnologias de informação e comunicação** [...]”. (p. 79, grifo nosso).

A Base Nacional Comum Curricular (2018), documento orientador do currículo escolar, incentiva o docente a utilizar a tecnologia digital no currículo escolar. Dentre as 10 competências gerais que devem ser estimuladas na educação básica, destacamos a quarta:

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

As áreas das Ciências da Natureza/Biologia se destacam, por ser uma das que podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo e cultura digital, que são trazidos como competências gerais pela BNCC (2018). No âmbito específico das ciências da natureza, a BNCC deixa bem claro que devemos garantir aos alunos o desenvolvimento de competências específicas no ensino fundamental e no ensino médio, dentre as quais destacamos duas que apresentam intercessão entre a cultura digital e as ciências da natureza:

Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, **produzir conhecimentos e resolver problemas** das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (BRASIL, 2018, p.324, grifo nosso).

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens

próprios das Ciências da Natureza, para **propor soluções** que **considerem demandas locais**, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 553 grifo nosso).

Embora a BNCC enfatize que a cultura digital deva ser incentivada em todas as áreas do conhecimento, não apenas as ciências da natureza (física, química e biologia), por outro lado, este documento não especifica como fazer isso, deixando a cargo das instituições de ensino (BRASIL, 2018). Sabemos que o Brasil é marcado pela desigualdade social e pela histórica carência de recursos financeiros para a educação. O acesso a computadores é elevado para a grande maioria da população.

Por outro lado, a BNCC considera que, ao iniciar o Ensino Fundamental, “qualquer aluno possui vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico” que servem, de início, para construírem os “conhecimentos sistematizados de Ciências” (BRASIL, 2018, p. 283).

Logo, para que os estudantes possam ampliar seu conhecimento científico e desenvolver sua capacidade de pensar, agir e falar da cultura científica, são necessárias a utilização de recursos tecnológicos, metodologias e estratégias, conhecimento científico, ficando sob a responsabilidade do professor, o papel de difundir e ampliar as bases necessárias para o conhecimento científico. Além disso, a utilização dessas ferramentas podem trazer consequências positivas no processo de ensino-aprendizagem do aluno, não só por estimular o protagonismo, criatividade, trabalho em equipe, argumentação, autoconhecimento, empatia, cooperação, como também o pensamento científico e crítico.

Relacionado a isso, a BNCC (2018) traz como uma das competências que devem ser trabalhadas na área de Ciências da Natureza, o letramento científico, visando possibilitar que os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo, façam escolhas e intervenções conscientes, pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BRASIL, 2018). Nessa perspectiva, devem ser abordados os conteúdos de forma articulada aos diversos campos do saber, objetivando assegurar aos alunos o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Nesse contexto, a inclusão das disciplinas pedagógicas com foco na tecnologia educacional no PPC dos cursos de licenciatura é de suma importância para a formação dos futuros professores, sendo a base inicial para a discussão e reflexão sobre aspectos formativos.

Ressalta-se a importância de que cada instituição precisa encontrar a melhor forma de qualificar seus docentes e equipe de apoio para a docência presencial e virtual. Daí surgem diversas vertentes da educação online, desde Educação a Distância e suas ramificações, educação presencial mediada pela tecnologia digital e ensino remoto emergencial, cada um com sua especificidade, o qual veremos a seguir.

4 TENDÊNCIAS NA EDUCAÇÃO ONLINE: MODELOS, ESPECIFICIDADES E CONTEXTOS PEDAGÓGICOS

O presente capítulo aborda a evolução conceitual e tecnopedagógica da Educação a Distância, apresentando inicialmente a EaD como uma digressão conceitual, haja vista a quantidade de termos e/ou modelos pedagógicos desconhecidos associados a essa modalidade pedagógica. Em seguida apresentamos o percurso tecnológico das gerações de EaD, bem como as principais vertentes desta modalidade na contemporaneidade, destacando a educação online e o ensino remoto emergencial de forma a aclarar a discussão sobre o assunto.

Isso se faz necessário haja vista que cada vez mais professores têm migrado para a educação on-line, tanto no ensino superior quanto na educação básica, assim é importante que os cursos de formação de professores se preocupem com este aspecto da formação. Existem diferentes modelos de educação a distância em diferentes públicos (adulto, adolescentes, idosos, adultos, trabalhadores, professores, dentre outros) em diferentes contextos da educação formal e informal.

A próxima seção apresenta os diferentes modelos de educação on-line que podem ser implementados na prática docente, dependendo do público alvo e dos objetivos de aprendizagem.

4.1 Educação a Distância: uma digressão conceitual

A tentativa de conceituação de Educação a Distância pareceu-nos ser bastante complexa, haja vista a quantidade de expressões ligados a essa modalidade de ensino, a saber: estudo independente (PETERS, 2001), estudo por correspondência (MOORE, KEARSLEY, 2010), aprendizagem flexível (SENAC, 2020; KUENZER, 2016), aulas invertidas (BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2017), ensino híbrido, flex (MORAN, 2018), educação semipresencial (BRASIL, 2004), educação *online* (SILVA, 2014), Educação a Distância – EaD (BRASIL, 2017; MOORE, KEARSLEY, 2010), Educação Aberta e a Distância – EAD (PETERS, 2001), Tele-Educação (FORESTI, 2001), Aprendizagem eletrônica, *E-Learning*, (VALENTE, 2009), *app-learning* (SANTAELLA, 2016) aprendizagem baseada no computador sem ligação à rede ou *computer based learning* (VALENTE, 2009), aprendizagem em pequenas doses ou *Micro-Learning*, (RICHARD, 2016), aprendizagem com

mobilidade ou *Mobile-Learning* (CARVALHO, 2013), aprendizagem Imersiva ou *I-Learning* (MATTAR, 2012; SCHLEMMER, 2011), aprendizagem mista ou *Blended-Learning* (VALENTE, 2014), Aprendizagem ubigua ou *U-Learning* (HUANG *et al.*, 2011), *T-Learning* ou aprendizagem por televisão inteligentes (CARAM, 2012), aprendizagem difusa ou *Pervasive Learning* (THOMAS, 2005), aprendizagem aberta (BATES, 2017), educação virtual, ensino virtual (KENSKI, 2007), educação bimodal (SCHERER, 2009), educação a distância digital (ROCHA, MOREIRA, ROCHA, 2020), cursos abertos online massivos (ANDRADE, SILVEIRA, 2016), aprendizagem baseada na Web ou *Web-based Learning* (COOK, 2007), ensino remoto emergencial, educação remota, atividade educacional remota (JOYE, MOREIRA, ROCHA, 2020), são alguns dos termos encontrados na literatura nacional e internacional associado à Educação a Distância, o que demonstra a falta de consenso da comunidade a esse respeito.

Essa polissemia de termos, tratados muitas vezes como sinônimo ou de forma errônea tem suas características relacionadas ao período histórico e as tecnologias empregadas como veremos na seção 4.2, a seguir.

Por outro lado, Formiga (2009) nos alerta que, na contemporaneidade, o termo mais adequado para definir a EaD seria “aprendizagem flexível”, pois vivenciamos um período marcado por mudanças de paradigmas, culturais, sociais, tecnológicas; enfim, no qual a informação é criada e partilhada por todos, e comenta acerca de um “vácuo a ser preenchido entre a EAD²⁰ e sua terminologia apropriada” (p. 45).

Esse vácuo é justificado pela dificuldade na tradução dos termos específicos da EaD em diferentes contextos, a grande maioria advinda da língua inglesa para a comunidade lusófona²¹, aliado à “altíssima frequência do uso e abuso de termos técnicos equivocados, ultrapassados ou inexistentes, mesmo em pronunciamentos ou escritos por estudiosos profissionais e pesquisadores da EaD” (FORMIGA, 2009, p. 45).

Corroborando com esse pensamento, Rocha (2013, p.66) assevera que:

²⁰ O autor utiliza o termo EAD para se referir à Educação a Distância no lugar de EaD. Neste estudo optamos pelo termo EaD, por acreditar que a educação a distância brasileira não é aberta, mas conduzida pelas normativas federais desta forma, visto que as instituições não possuem autonomia para regular suas ações, tendo obrigatoriedade da presencialidade.

²¹ Comunidade lusófona se refere aos países falantes da Língua Portuguesa, a saber: Brasil, Portugal, Angola, Moçambique, Guiné Bissau, São Tomé e Príncipe, Cabo Verde, Timor Leste, Macau e Goa.

A presença de estrangeirismos como *blended learning*, *m-learning* e *e-learning*, utilizados na maioria das vezes por instituições de ensino particulares possuem um viés modernoso²², ou seja, se referem a modelos distintos de educação a distância com pouca ou nenhuma inovação metodológica na relação aluno-professor. De forma indireta, o uso desses termos contribuem para o desconhecimento da EaD para o público de forma geral, termos esses que poderiam ser traduzidos para a língua nacional.

Diversos pesquisadores se debruçaram a conceituar Educação a Distância. No início do século, Aretio (2001) estudioso espanhol apresentou seu conceito como:

[...] um sistema tecnológico de comunicação bidirecional (multidirecional) que pode ser massivo, baseado na ação sistemática e conjunta de recursos didáticos e com o apoio de uma organização e tutoria que, separados fisicamente dos estudantes, propiciam a eles uma aprendizagem independente (cooperativa) (ARETIO, 2001, p. 39)

Complementando esse pensamento, Moore e Kearsley (2010, p. 02), conceituam EaD como “[...] o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local de ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais.”

Moran (1994, p.1) apresenta o conceito mais simplista: ‘Educação a distância é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.’

A nosso ver, o conceito de educação a distância é bem mais simples: professores e alunos que estão mediando seu conhecimento por meio de interação síncrona e/ou assíncrona em espaços e tempos distintos com ou sem uso de artefatos digitais. O termo “a distância” explicita sua principal característica: a separação física do professor e do aluno em termos espaciais, contudo, não exclui a mediação docente usando recursos tecnológicos.

Aqui, cabe um parênteses para comentar a diferença conceitual entre os termos educação a distância (EaD) e Educação Aberta e a Distância (EAD). Embora muitos pesquisadores o consideram como sinônimos, o termo Educação Aberta surgiu no contexto das Universidades Abertas (UA) ligados a movimentos de Educação Aberta como os REAs – Repositórios Educacionais Abertos e Software Livre com valores associados a filosofia *opensource* como o livre acesso, colaboração e participação do usuário.

²² Modernoso é o termo usado para se referir a algo que se propõe a ser pretensamente moderno, mas que necessariamente não apresenta nenhuma inovação marcante.

Segundo Rocha (2017, p.66) “...apesar de não serem formas idênticas, a educação aberta encontra campo fértil na educação a distância, por apresentar potencialidades de democratização do acesso à educação, direito universal.” A Educação Aberta e a Distância (EAD) possui características que a distinguem da Educação a Distância nacional tais como:

Esse modelo [EAD] apresenta maior flexibilidade quanto às condições de acesso, currículos e metodologias; portanto, mais coerente com as transformações sociais e econômicas da contemporaneidade, que buscam cada vez mais indivíduos capacitados para os desafios impostos pela globalização. Já o termo educação a distância (EaD), é uma modalidade educativa que privilegia a utilização de recursos tecnológicos para aproximar alunos e professores, rompendo com a visão cartesiana de tempo e espaço. Para que a educação seja de fato “aberta”, é preciso respeitar alguns princípios básicos. O modelo aberto seria aquele no qual o processo de educação é flexível, atendendo a todos indistintamente, independentemente de faixa etária e da condição social, dos quais ninguém pode estar excluído (princípio da igualdade de acesso), sem limitações de espaço e/ou tempo (princípio do ensino permanente e ubíquo), com currículos e metodologias maleáveis, focados no ritmo e no interesse discente (princípio do estudo orientado), no qual os alunos são sujeitos da própria aprendizagem (princípio da autonomia), mediatizados pela tecnologia (ROCHA, 2017, p 66).

A união dos dois modelos aberto e a distância é descrita como EAD– Educação Aberta e a Distância (com letra “A” maiúscula de Aberta), sendo bastante corriqueiro no contexto da Universidades Abertas europeias, como a *Open University* (OUUK), no Reino Unido, a *Universidad Nacional de Educación a Distancia* (UNED), na Espanha e a Universidade Aberta de Portugal, dentre outras instituições, permitindo um ensino mais personalizado às necessidades discentes.

Já o modelo adotado pelas instituições brasileiras que oferecem ensino superior é EaD – Educação a Distância (com “a” minúsculo referente a preposição - a - que significa conduzir), como é o caso da Universidade Aberta do Brasil (UAB), modelo público de EaD vigente nas universidades públicas, que não é propriamente aberta, já que por determinação legal exige uma carga horária presencial mínima de 20% do currículo do curso e critérios específicos de acesso como exames de admissão e delimitação temporal para a conclusão dos estudos além de outras obrigatoriamente de cunho presencial como realização de estágios e avaliações.

Santos (2009) defende o conceito de *Educação On-line* (EOL) em contraposição ao de Educação a Distância (EaD) como “o conjunto de ações de ensino-aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas e hipertextuais.” (p. 5663).

Concordamos com Santos (2009) ao defender a Educação online como um modelo educativo mais amplo que a EaD da era industrial, de cunho massiva, pouca interativa. A Educação *On-line* não seria uma evolução da educação a distância na contemporaneidade, mas um fenômeno da cibercultura, da educação em rede, permeada pela colaboração proposta pela Web 2.0 e suas interfaces digitais.

Como vimos a Educação a Distância foi pensada para adultos, em especial, aqueles que não podem estar na sala de aula convencional, contudo, a EaD no Brasil pode ser adotada no ensino fundamental e médio em situações específicas, como veremos aqui.

4.2. Educação a distância: aspectos legais

Para atuar na educação a distância se faz necessário entender os diferentes nomes e modelos dessa modalidade educativa. No Brasil a Educação a Distância é uma modalidade educativa prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação no artigo 80 desde 1996. Contudo, anteriormente a isso, já existia outras formas de Educação a Distância, em formato de cursos de correspondência²³.

O conceito em vigor encontra-se consubstanciado no Decreto Lei nº 9057/2017, em substituição a lei anterior (5622/2005), servindo como amparo legal para as instituições de ensino públicas e privadas. A referida lei conceitua EaD, *in verbis*:

Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a **mediação didático-pedagógica** nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a **utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis**, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos. (grifo nosso)

O Decreto 9057/2017 permitiu maior flexibilidade e avanços, pois ampliou o conceito de educação a distância destacando o enfoque didático-pedagógico e a necessidade de profissionais qualificados, políticas de acesso, acompanhamento e avaliações específicas, o que é um marco legal.

Analisando a legislação vigente, percebemos que a legislação acompanhou a tendência da informatização da sociedade como um todo, proporcionando a educação

²³ Esse assunto será abordado com profundidade na seção seguinte 4.2.

mediatizada por meio da utilização das novas tecnologias da informação. O legislador teve o cuidado de preservar duas características fundamentais: a separação entre professor e aluno, seja temporalmente, seja espacialmente e o uso de recursos tecnológicos para sua realização, mas sempre desenvolvendo atividades educativas.

Um fator nos chama a atenção no *corpus* da lei: a mediação didático-pedagógico dessa modalidade. Enfim, para que haja aprendizagem é essencial a relação mediatizada entre professor e aluno. A legislação não permite uma EaD solitária como alguns argumentam; pelo contrário, a tecnologia age como uma “ponte” para a constituição de uma aprendizagem significativa entre estudantes e professores.

A referida legislação também ampliou a EaD para todas as modalidades apontado situações emergenciais no qual a EaD é permitida na Educação Básica, também possibilitou a oferta de cursos no exterior (art 5), viabilizando a realização de atividades presenciais previstas no Projeto Pedagógico do Curso fora dos polos de educação a distância (art 4º), concedendo maior a autonomia às IES para criação de cursos sem o credenciamento para cursos presenciais, podendo ofertar cursos exclusivamente por EaD (art 11).

Os cursos totalmente a distância são autorizados em casos de cursos livres ou de extensão universitária, ou seja, aqueles que atendem a um público específico não necessariamente matriculado no ensino superior e, portanto, sem necessidade de reconhecimento do Ministério da Educação (MEC).

No cadastro de cursos superiores na Plataforma Sucupira do MEC só existem duas modalidades: presencial e a distância. Aqui faz-se necessário esclarecer a confusão conceitual bastante comum relacionada ao termo "semipresencial" no contexto nacional.

A Portaria 4.059/2004, revogada recentemente fazia referência à semipresencialidade como modalidade de ensino, como uma forma de apresentar a educação a distância à brasileira, ou seja, exigindo em algum momento do curso a presencialidade. Analisando de forma detalhada a legislação percebemos que o ensino semipresencial não é uma nova modalidade, visto que não está expressa na LDBEN. Em alguns casos o termo híbrido é usado como “alcunha enganosa” para educação não-presencial como bem explica Cardim (2018 p.1):

Em 10 de dezembro de 2004, o então ministro da Educação, Tarso Genro, resolveu “inovar”. Revogou a Portaria nº 2.253/2001 e editou a Portaria nº 4.059/2004, com fundamento no mesmo art. 81 da Lei nº 9.394, de 1996, que trata de cursos experimentais. Trocou o “não presencial” pelo “semipresencial”. Manteve o máximo

de 20% da carga horária total do curso para a oferta de disciplinas semipresenciais. Em 10 de outubro de 2016, o ministro Mendonça Filho assina a Portaria nº 1.134, ainda sob o fundamento do disposto no art. 81 da LDB, que trata de “cursos experimentais”, para autorizar as IES a introduzirem “na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais regularmente autorizados, a oferta de disciplinas na modalidade a distância”. A modalidade EAD poderá ser ofertada, “integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso”. O art. 2º dispõe que a oferta dessas disciplinas “deverá incluir métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de tecnologias de informação e comunicação para a realização dos objetivos pedagógicos, bem como prever encontros presenciais e atividades de tutoria”. O uso das TICs não traduzem qualidade na oferta de um curso superior. É apenas um meio, que pode ser usado de forma competente ou não.

Percebemos que o gestor procurou amenizar o termo “a distância” substituindo por "semipresencial" uma forma talvez de atrair o público que possuía algum preconceito ao modelo de educação a distância tradicional. O mesmo acontece com os termos ensino flex e ensino híbrido que reflete na verdade uma forma escamoteada de EaD, haja vista não existir essa modalidade na legislação, sendo classificadas como educação a distância.

Recentemente foi editada a Portaria 1428, de 28 de dezembro de 2018, possibilitando ampliar a carga horária de 20% (vinte por cento) de atividades a distância em cursos presenciais para 40% (quarenta por cento) desde que atendidas as seguintes condições:

Art. 3º O limite de 20% (vinte por cento) definido art. 2º poderá ser ampliado para até 40% (quarenta por cento) para cursos de graduação presencial, desde que também atendidos os seguintes requisitos:

I - a IES deve estar credenciada em ambas as modalidades, presencial e a distância, com Conceito Institucional - CI igual ou superior a 4 (quatro);

II - a IES deve possuir um curso de graduação na modalidade a distância, com Conceito de Curso - CC igual ou superior a 4 (quatro), que tenha a mesma denominação e grau de um dos cursos de graduação presencial reconhecidos e ofertados pela IES;

III - os cursos de graduação presencial que poderão utilizar os limites definidos no caput devem ser reconhecidos, com Conceito de Curso - CC igual ou superior a 4 (quatro); e

IV - A IES não pode estar submetida a processo de supervisão, nos termos do Decreto nº 9.235, de 2017, e da Portaria Normativa MEC nº 315, de 4 de abril de 2018.

Art. 4º As atividades pedagógicas e acadêmicas do curso presencial que ofertar disciplinas a distância, nos termos do art. 2º, devem ser realizadas exclusivamente na sede ou campi da IES.

Em 2019, é editada a Portaria 2117/2019, que autoriza as instituições de ensino superior (IES) a ampliar para até 40% a carga horária de educação a distância (EaD) em cursos presenciais de graduação. O percentual anterior era de no máximo 20%, exceto às IES com nota 4 no conceito institucional e para cursos com nota 4 ou 5 no Conceito de Curso,

ambos medidos pelo Ministério da Educação (MEC). Estas podiam ir a 40% de EaD com exceção do curso de Medicina. Já a OAB - Ordem dos Advogados do Brasil rechaçou essa medida entrando com liminar contra a autorização de novos cursos de Direito nessa modalidade, o que demonstra o preconceito vigente e a visão distorcida da EaD, como ensino de baixa qualidade.

Essa portaria abre novos horizontes para o chamado ensino híbrido, já adotado fora do Brasil, visto que mescla atividades escolares presenciais e a distância. Do ponto de vista regulatório, o Brasil só possui duas alternativas de credenciamento institucional: ensino presencial e a distância. Os cursos híbridos aguardam regulamentação específica pelo CNE.

No que diz respeito à publicidade, as instituições poderão se “vender” de forma diferente, até porque, antes da portaria 2.117, nenhum curso com carga horária acima de 20% de carga horária EaD poderia ser classificado como “presencial”.

Analisando a Portaria 2117 de 2019 percebe-se que na prática somente cursos bem avaliados e que já ofertam educação a distância poderão ampliar a carga horária a distância. Quanto à atuação dos professores (tutores e formadores) a legislação não menciona qual formação mais adequada deixando uma brecha legal para que docentes que não tenham formação na área de tecnologia educacional possam atuar. Os efeitos dessa omissão podem ser nefastos. Ressaltamos que a implementação do ensino híbrido deve ser precedida de um intenso planejamento das instituições de ensino bem como de uma qualificação direcionada aos interesses docentes (migrantes digitais) e discentes (nativos digitais).

Outra novidade foi a oferta de pós-graduações *stricto sensu*, ou seja, mestrados e doutorados (art 18) em EaD, desejo antigo da comunidade acadêmica, permitindo a parceria entre instituições diferentes para credenciamento de polo (art 19).

Art. 2º A educação básica e a educação superior poderão ser ofertadas na modalidade a distância nos termos deste Decreto, observadas as condições de acessibilidade que devem ser asseguradas nos espaços e meios utilizados.

Art. 3º A criação, a organização, a oferta e o desenvolvimento de cursos a distância observarão a legislação em vigor e as **normas específicas expedidas pelo Mec**.

Art. 4º As atividades presenciais, como avaliações, estágios, práticas profissionais e de laboratório e defesa de trabalhos, previstas nos projetos pedagógicos ou de desenvolvimento da instituição de ensino e do curso, serão **realizadas na sede da instituição de ensino, nos polos de educação a distância ou em ambiente profissional**, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Art. 5º O polo de educação a distância é a unidade descentralizada da instituição de educação superior, no País ou **no exterior**, para o desenvolvimento de atividades presenciais relativas aos cursos ofertados na modalidade a distância. (grifo nosso)
 [...] Art. 11. [...] § 2º É permitido o credenciamento de instituição de ensino superior **exclusivamente para oferta de cursos de graduação e de pós-graduação lato sensu na modalidade a distância.** [...] (BRASIL, 2019)

Embora tenha sido um avanço, a lei 9057 ainda deixa lacunas no que diz respeito aos cursos *stricto-sensu* como Mestrado e Doutorado a distância visto que ainda requerem uma portaria específica da CAPES para iniciar suas atividades acadêmicas. Na prática apenas instituições que já possuem o mesmo curso *stricto sensu* de natureza presencial com nota 4 ou superior poderão ofertar mestrado e doutorado a distância.

É oportuno lembrar que a legislação brasileira por meio da LDB vigente (Lei 9394 de 1996) e posteriormente esclarecido na Lei 9057 no seu artigo 9º a possibilidade de educação a distância no ensino fundamental em situações emergenciais, *in verbis*:

Art. 9º A oferta de ensino fundamental na modalidade a distância em situações emergenciais, previstas no § 4º do art. 32 da Lei nº 9.394, de 1996, se refere a pessoas que:
 I - estejam impedidas, por motivo de saúde, de acompanhar o ensino presencial;
 II - se encontrem no exterior, por qualquer motivo;
 III - vivam em localidades que não possuam rede regular de atendimento escolar presencial;
 IV - sejam transferidas compulsoriamente para regiões de difícil acesso, incluídas as missões localizadas em regiões de fronteira; ou
 V - estejam em situação de privação de liberdade.” (Diário Oficial da União de 26 de maio de 2017, Seção 1.)

Como vemos os estudantes que possuem doenças crônicas, que estão no exterior por motivos diversos, que residem em localidades que não possuem atendimento escolar ou que estão em situação de privação de liberdade podem optar pela educação a distância. Não foi possível encontrar pesquisas de âmbito nacional que abordam a eficácia dessa medida em estudantes menores de 14 anos, público alvo do ensino fundamental. Acreditamos que embora previsto na prática não é implementado.

No ensino médio, a educação a distância é prevista em casos específicos. As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio foram aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em 2018, criou-se a possibilidade das instituições educativas optar pelo ensino a distância em até 30% na carga horária em cursos noturnos, 20% para educação diurna e até 80% para o EJA (Educação de Jovens e Adultos). Os cursos técnicos

como fazem parte do ensino médio, também podem ter até 20% da sua carga horária a distância.

Em 2021, especificamente no Ceará, a Resolução N° 488/2021 do Conselho Estadual de Educação, regulamentou a oferta de cursos e programas de ensino médio, de educação técnica de nível médio e de Educação de Jovens e Adultos (EJA) nas etapas do ensino fundamental e do ensino médio, na Educação Especial na modalidade de Educação a Distância (EaD) para o sistema de ensino do Estado do Ceará. A resolução estabelece, dentre outras normas, que os cursos para terem validade nacional, serão ofertados com a mesma duração e carga horária mínimas definidas na legislação em vigor, assegurando momentos presenciais obrigatórios passíveis de substituição por estratégias alternativas de aprendizagem e acompanhamento docente.

4.2.1 O ensino remoto emergencial: isso não é EaD

O ano é 2020 e uma pandemia misteriosa obriga o mundo a olhar a educação por meio de recursos tecnológicos como uma solução emergencial. O Brasil e os demais países atravessam a maior crise sanitária de sua história recente. A pandemia, causada por um vírus denominado novo coronavírus (Covid-19), fez com que todos os estabelecimentos considerados não essenciais fossem fechados. As aulas foram suspensas em nome da preservação da vida.

Com as escolas fechadas para evitar aglomerações, professores e alunos são estimulados a dar continuidade ao ensino e aprendizado em seus lares, sendo que os alunos estariam sob o olhar atento de seus responsáveis legais. Nesse ínterim, surgem cursos on-line, aulas e palestras ao vivo (lives), formações aligeiradas para que escolas implementem, o mais rápido possível, aulas virtuais para que a educação escolar dos alunos aconteça. Em algumas situações, nem formações existem, e sim a imposição do uso de tecnologias digitais para essa situação, sem a devida orientação ou formação para os docentes.

Naquele momento surgem na mídia diversos termos, usados como sinônimos, tais como EaD, educação virtual, educação domiciliar (*homeschooling*), ensino remoto, os quais deixam pais, professores e alunos bastante confusos. Tanto as escolas privadas como as escolas públicas rapidamente adaptaram o ensino presencial, enviando para os alunos atividades educacionais por meio de plataformas virtuais. Mas afinal, isso é EaD?

A resposta é “não”. Para dar base a esse argumento, autores como Hodges et al. (2020) preferem adotar o termo “educação remota em caráter emergencial” ao invés de EaD. Neste estudo iremos usar o termo “atividade educacional remota emergencial”. Esse conceito envolve o uso de soluções de ensino e produção de atividades totalmente remotas, como, por exemplo, a produção de videoaulas que podem ser transmitidas por televisão ou pela Internet. O objetivo principal nessas circunstâncias não é recriar um novo modelo educacional, mas fornecer acesso temporário aos conteúdos e apoios educacionais de uma maneira a minimizar os efeitos do isolamento social nesse processo.

Esse tipo de ensino remoto, praticado na pandemia de 2020, assemelha-se à EaD apenas no que se refere ao uso de uma educação por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação. Os princípios desse novo modelo de “educação remota” seguem conforme os da educação presencial, com o modelo expositivo tradicional no qual o aluno se torna um repositório de informações, a educação bancária criticada por Freire (1991).

O termo remoto se refere apenas à mudança do espaço físico que outrora era presencial e agora, temporariamente, é remoto (digital), termo muito utilizado na área de Tecnologia de Informação (TI) para se referir à não presencialidade. Nesse contexto, questionamos: como fica a docência com a produção dessas atividades educacionais remotas?

O professor pouco habituado às questões ligadas ao uso da tecnologia na sala de aula passa a produzir videoaulas, muitas vezes de forma solitária. Este se vê obrigado a transformar a sua “sala de estar” em um estúdio de gravação. O smartphone, mais do que nunca, é usado como uma ferramenta para reprodução do modelo tradicional da sala de aula presencial para o virtual. O professor, na maioria das vezes não tem a formação inicial e/ou continuada para executar tal desafio e acaba utilizando os recursos digitais sem conhecimento pedagógico e/ou didático, o que implicará diretamente no mau uso de suas potencialidades e fragilidades, bem como seus impactos no ensino e na aprendizagem.

Na EaD, a docência é compartilhada com outros especialistas, tais como o designer educacional, os professores conteudistas, os produtores de multimídia, os ilustradores, os gestores de Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem (AVAs), dentre outros. Uma teia de colaboradores que fazem com que o estudante tenha acesso às aulas e materiais didáticos.

Na educação remota, o professor é, na maioria das vezes, o responsável por tudo, desde a seleção de conteúdos, produção de videoaulas, implementação de aulas em

plataformas virtuais que podem ser desde redes sociais ou ambientes virtuais de ensino (se houver), dentre outros. Novas habilidades são requeridas e os professores incorrem no risco de se tornarem “MacGyvers²⁴ instrucionais” (HODGES *et al.* 2020), haja vista a cobrança de apresentar soluções educacionais de forma rápida sem as condições ideais, como acesso igualitário, estrutura tecnológica e formação docente.

Outra diferença entre a EaD e atividades educacionais remotas emergenciais é o perfil do aluno. Na EaD, o aluno tem um perfil andragógico, ou seja, é um adulto que possui uma motivação específica para estudar on-line e tem um perfil, a priori, autônomo.

Já na educação remota, o perfil do aluno é diferente, uma vez que esse é motivado a estudar remotamente em situações emergenciais, tais como conflitos bélicos, calamidades, pandemias (DAVIES *et al.*, 2011). Dessa forma, leva-se em consideração que o público-alvo dessas atividades remotas são crianças e adolescentes que ainda estão na fase de construção de sua autonomia, os quais precisam de modelos hierárquicos diversos para além de seu ambiente familiar, e que portanto, requer maior atenção.

Enquanto na EaD a ausência é compensada por interações em ferramentas síncronas e assíncronas, a mediação no ensino remoto é quase nula. A interação ocorre de forma unilateral (professor-aluno), com pouco quase nenhum diálogo, fazendo a transposição da aula tradicional para o remoto.

Outro diferencial é a eficácia. Enquanto a EaD é uma área que vem há muito tempo sendo estudada e discutida por grupos de pesquisa, já estando consolidada na legislação há duas décadas, as atividades educacionais remotas emergenciais são um assunto pouco estudado e debatido no cenário brasileiro.

Enquanto na EaD predominam diferentes modelos pedagógicos conforme a tecnologia envolvida. Já o ensino remoto é uma prática bastante comum em países com populações remotas e/ou com dificuldades de acesso à escolaridade, como é o caso de países como Afeganistão, Bósnia e Libéria, que passaram por conflitos civis (Davies *et al.* 2011) contudo na realidade brasileira não encontramos nenhum estudo que apresentasse a eficácia do ensino remoto.

²⁴ MacGyvers foi uma personagem de uma série famosa chamada Profissão Perigo, dos anos 1980 que utilizava qualquer recurso disponível (clipes, chiclete, madeira) para se safar de perigosas aventuras. No contexto deste estudo, ser um “macgyvers instrucional” é o professor que precisa “se virar” para dar conta das atividades virtuais com quase nenhum recurso ou formação na área.

O Quadro 7 resume as principais diferenças entre a EaD e as atividades educacionais remotas emergenciais. Pode-se perceber que as diferenças são gritantes entre a EaD, que é uma modalidade específica, e educação remota emergencial de caráter transitório.

Quadro 7 - Principais diferenças entre a EaD e as atividades educacionais remotas

Relações	Atividades Educacionais ou Educação Remota emergencial	Educação a Distância no Brasil
Histórico no Brasil	Com a pandemia da COVID-19 e situações emergenciais específicas previstas em lei.	Não há consenso na literatura sobre sua origem. No Brasil, os primeiros cursos datam da década de 1930.
Uso da tecnologia educacional	Presente de forma efetiva. Adaptada com a realidade domiciliar.	Presente de forma efetiva de acordo com as necessidades discentes. Há um forte investimento tecnológico na estrutura física, nos pólos com acessos a computadores e <i>Internet</i> .
Papel do professor	Transmissor do conteúdo. O professor deve estar à disposição do aluno para tirar dúvidas.	Docência compartilhada com outros especialistas, como professores tutores a distância e professores formadores, a depender do modelo pedagógico adotado na instituição. Em alguns casos, há a figura do tutor presencial como parceiro.
Papel do aluno	Reprodutor do conteúdo. Baixa interação com professor	Aprendizagem colaborativa. Alta interação com seus pares (alunos-alunos) e professores.
Interação	Síncrona por meio de videoconferências. Unilateral: professor-aluno. Assíncrona: por meio de envio de tarefas, podendo ser adotado o meio impresso ou virtual.	Híbrida com momentos presenciais e não presenciais, com ferramentas síncronas (bate-papos) e assíncronas (fóruns, tarefas). Pode adotar o modelo interativo de ecossistema de aprendizagem, como junção de ambientes virtuais de aprendizagem e redes sociais.
Planejamento	Não há planejamento coletivo. Quando ocorre, é em um formato micro, ou seja, o professor planeja de forma solitária, com pouca orientação. Curadoria: seleção de conteúdo educacional produzido por outra pessoa. Elevada preocupação com a ch de forma a equiparação com o presencial.	Adota um modelo macro de planejamento pedagógico, como capacitação prévia dos docentes e planejamento prévio das atividades com prazos. Participação do design educacional como profissional que contribui para o planejamento. A carga horária é adaptada ao modelo a distância, conforme previsto no projeto pedagógico.
Perfil do aluno	Indicado para todos os alunos em situações emergenciais, como conflitos bélicos, calamidades, e pessoas com necessidades educativas especiais que não podem estar no ensino presencial.	Direcionado aos adultos, com viés andragógico. No Brasil, é adotado no ensino superior e técnico, podendo ser adotado no ensino fundamental e médio, em casos específicos previstos em lei
Conteúdo educacional	Transposição do ensino presencial para a distância. Aulas expositivas em formato de videoaulas ou aulas ao vivo (<i>lives</i>), baseado em horas-aulas. Uso de televisão educativa, material impresso. Rádio. Em alguns casos podem usar <i>sites</i> , <i>blogs</i> ou ambientes virtuais de aprendizagem, como <i>Google Sala de Aula</i> e o <i>Moodle</i> como repositórios de conteúdos e atividades.	Não se prende a modelos fixos de produção de conteúdo. Cada instituição cria o seu modelo pedagógico de criação de conteúdo e estratégias pedagógicas. No Brasil, os cursos nessa modalidade devem ter minimamente 20% de atividades presenciais, como estágios e avaliações. Além de os professores produzirem conteúdos digitais, há a presença de outros profissionais que colaboram na gestão da aprendizagem, como design educacionais, ilustradores e revisores, e em alguns casos, tutores, podendo contribuir na sugestão de atividades. Adotam ambientes virtuais como forma de controle acadêmico.
Avaliação	Igual ao modelo presencial, como provas e atividades Ou também as avaliações que ocorreram, a apresentação das atividades propostas pós- pandemia.	Apresenta estratégias variadas, conforme o modelo pedagógico dos cursos, os quais podem adotar um modelo mais tradicional, <i>livresco</i> ou com uso de metodologias mais ativas, como ensino híbrido e aprendizagem baseada em problemas, dentre outras.
Formação docente	Não é obrigatória, mas é recomendada.	Obrigatória, sendo altamente recomendada.
Foco	Educação básica e ensino superior em situações de complementação de aprendizagem. Em alguns casos substituição ou reposição de aulas presenciais. Caráter temporário, não é modalidade educativa.	Ensino superior e pós-graduação. Cursos livres e extensão. Ensino técnico e profissional. Educação continuada. Caráter permanente. Modalidade educativa prevista na LDBEN. Emite certificação ao final do processo.
Eficácia	Não há estudos suficientes sobre a sua eficiência no contexto brasileiro., Educação emergencial ocorre em países em conflito, como Afeganistão e Bósnia	Área com mais de 100 anos de atuação e com pesquisa consolidada.

Fonte: Elaboração própria

Em resumo, no Brasil o ensino remoto foi adotado de forma emergencial nos anos de 2020 e 2021 dado ao contexto pandêmico, sendo que inicialmente foi confundido por pais, educadores e mídia em geral por educação a Distância. Isso ocorreu, na maioria das vezes, por desconhecimento desse modelo pedagógico sendo confundido com EaD dada o incentivo ao uso da tecnologia digital de comunicação e informação, mas possuem diferenças gigantescas.

É importante que gestores e educadores saibam essa diferenciação no que diz respeito ao planejamento das aulas vindouras e da nova reorganização escolar pós-pandemia, de forma que o estudante brasileiro não sofra mais ainda no que diz respeito à qualidade do processo educativo. Assim, faz-se necessário refletir sobre as condições objetivas do processo educativo pós-pandemia e suas consequências para a formação docente.

4.3 Reflexões sobre o processo educativo no período de pandemia

Em todo o mundo, estima-se que mais de 1 bilhão de alunos estejam fora da escola em isolamento social no ano de 2020. Dado esse fato, a única solução é a educação remota de forma emergencial. Há um lema na China que diz: “Parem as aulas, mas não parem de aprender” (YOSHIDA et al., 2020). E foi nesse país onde a COVID-19 foi detectada, um dos primeiros a adotar e a se adequar mais rapidamente, ao modelo de atividades educacionais remotas nas escolas, visto o alto investimento em tecnologia educacional nas salas de aulas chinesas. Enquanto que cidades como Nova York ofereceram treinamento emergencial aos professores e disponibilizou roteadores wifi e computadores aos alunos que mais precisam (BLIKSTEIN et al., 2020).

Da mesma forma Chile e Argentina disponibilizaram equipamentos eletrônicos aos mais desfavorecidos. E o Brasil? Aqui o acesso à tecnologia é muito caro e restrito à classe média e alta. Smartphones, televisões digitais com acesso à Internet, tablets e computadores ainda possuem preços extremamente elevados no mercado brasileiro, e, portanto, distante da realidade da maioria dos lares brasileiros das classes C e D.

No cenário local, não houve nenhum incentivo fiscal como zerar impostos para a compra desses equipamentos, nem tampouco, não há uma política de inclusão digital como ocorreu em outros países, com destaque para a Finlândia, país onde o acesso à Internet é um direito oferecido gratuitamente a todos (PAVARIN, 2020). As poucas iniciativas que tiveram partiram dos governadores e prefeitos no sentido de comprar chips e distribuir entre alguns

afortunados, visto que não havia recursos financeiros para atender a todos. Ademais, o chip não era suficiente para atender uma família, pois poucos são aqueles que possuem computadores em casa, sem contar a falta de competência digital para usar o celular para outros fins que não seja o lazer. Além disso, há muito tempo o currículo escolar deste país prioriza a formação docente e a inclusão digital de professores e alunos.

Em Portugal, as escolas públicas e privadas receberam uma orientação do Ministério da Educação local para que dessem continuidade às aulas de forma remota, com o uso de recursos digitais como Zoom ou do Microsoft Teams, de forma organizada. Em seguida, foram concedidas férias no período pascoal e a finalização do ano letivo por via remota. Além disso, o governo português adotou a televisão como recurso educativo por meio do canal "RTP Memória" como forma de complementar as aulas. Diariamente, são veiculadas aulas de diferentes conteúdos escolares, conforme uma agenda prévia disponibilizada aos pais pelos professores. Países como China, EUA e Finlândia conseguiram, com êxito, implementar o ensino remoto após o controle parcial da pandemia.

Diante dessa crise sanitária, sabemos que cada família teve que se readequar e conciliar a educação escolar de seus filhos de acordo com suas condições. Há relatos de casas com pais em teletrabalho (*home office*), em que os mesmos podem acompanhar a educação remota de seus filhos mais de perto, seja por meio do uso de smartphones ou do uso de computadores de mesa ou notebooks.

Há outros casos em que os pais têm baixa escolaridade, muitos analfabetos. Então como estes podem conseguir orientar os seus filhos em casa? Outros, sequer têm acesso à Internet, não possuindo dispositivos remotos como smartphones, tablets e computadores, aliado ao fato de que muitos moram com um elevado número de pessoas em uma mesma residência, dispendo, assim, de espaços apertados. Como fazer um isolamento seguro nessas condições? Sabemos que o acesso à Internet nos grandes rincões brasileiros, principalmente no interior, é bem deficitário.

No que diz respeito ao acesso à Internet por dispositivos móveis, recente pesquisa, realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC, 2020), aponta que o Brasil conta com 134 milhões de usuários de Internet, o que representa 74% da população com 10 anos ou mais. 97% usam o telefone celular (smartphone) para o acesso à Internet por meio desse dispositivo móvel. Enquanto que

53% usa o computador de mesa ou um notebook. Esse dados nos revela que as famílias brasileiras têm o smartphone como principal fonte de acesso à Internet.

No Brasil, o acesso a Internet ainda é um luxo principalmente para as classes trabalhadoras. Celulares, televisões com acesso a internet, tablets e computadores ainda possuem preços extremamente elevados no mercado. Não há incentivo fiscal para compra desses equipamentos. Não há uma política de contingência como ocorreu na Finlândia, no qual o acesso da internet é igualitário em praças e transporte público. Além disso, há muito tempo o currículo escolar da Finlândia prioriza a inclusão digital de professores e alunos.

O ensino remoto emergencial praticado na pandemia de 2020 assemelha-se a educação a distância apenas no que se refere ao uso de uma educação mediada pela tecnologia digital. Os princípios desse novo modelo de “educação remota” seguem sendo os mesmos da educação presencial com o modelo expositivo tradicional no qual o aluno se torna um mero repositório de informações, a famosa educação bancária criticada por Paulo Freire (1991).

E o professor na educação remota? Este se transformou em youtuber. De forma solitária se vê obrigado a transformar sua sala de estar em um estúdio de gravação. O celular em uma sala de aula virtual, sem ter tido formação inicial ou continuada para isso, sem conhecer os recursos digitais disponíveis bem como suas potencialidades e fragilidades.

Enquanto na Educação a Distância a docência é compartilhada com outros especialistas como o design educacional, professores conteudistas, produtores de multimídia, ilustradores, gestores de ambientes virtuais de aprendizagem dentre outros. Por outro lado, tais professores incorrem no risco de se tornarem “MacGyvers instrucionais” (HODGES et al. 2020), haja visto a cobrança de improvisar soluções educacionais de forma rápida sem as condições ideais.

A pandemia exigiu do corpo docente que assuma o controle no processo de concepção, desenvolvimento e implementação de cursos *on-line*. No mesmo período, o governo federal no âmbito da rede federal composta por universidades federais, institutos federais, Colégio Pedro II resolve por meio da Portaria 343 (BRASIL, 2020c), autorizar em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais em curso por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação no ensino superior. Vê-se que o legislador teve o cuidado de não adotar o termo educação a distância visto ser outra modalidade educativa ou mesmo pela resistência ao modelo virtual.

Art. 1º Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017.

Especificamente no Estado do Ceará, locus de nossa pesquisa, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, em abril de 2020 em reunião do COLDIR - Conselho de Diretores de todos os campi do Ceará, optaram por suspender o calendário letivo adotando o ensino remoto emergencial por meio do Ofício Conjunto Circular nº 3/2020 PROEN/PROEXT/PRPI/REITORIA. Desta forma, todas as atividades ligadas ao ensino, pesquisa e extensão foram realizadas de forma remota.

No IFCE, a adesão ao ensino remoto não foi obrigatória, sendo condicionada à manifestação do(a) aluno(a). As atividades foram organizadas em dois tipos: síncronas, que exigem que discentes e docentes estejam conectados ao mesmo tempo durante a realização; e assíncronas, que não exigem que discentes e docentes estejam conectados ao mesmo tempo durante a realização possibilitando que o estudante desenvolva o aprendizado de acordo com o seu ritmo, horário e local preferido.

O ambiente oficial para as aulas foi o *Google Classroom*. O acesso deve ser feito com o e-mail institucional do aluno. Cada disciplina teve uma sala específica na plataforma, que o estudante acessou no dia e horário da respectiva aula para realizar as atividades postadas pelo professor. As aulas síncronas poderão ser realizadas por meio de diversas ferramentas/atividades, como debate via chat, videoconferência por meio do *Google Meet*, *Zoom*, dentre outros. O link de acesso às aulas estará disponível no mural da sala e as ferramentas usadas eram escolhidas pelos docentes. Como forma de ampliar o acesso a internet, a instituição fez um levantamento entregando chips de celulares para estudantes carentes.

De forma similar, a Universidade Federal do Ceará optou por dar autonomia a seus departamentos que de forma censitária optou pela substituição de aulas pelo ensino remoto também, usando ambientes virtuais como o *Google Classroom* e o SIGAA.

Na angústia de cumprir o currículo escolar, no Brasil escolas privadas e públicas tentam de alguma forma enviar os conteúdos utilizando e-mails, redes sociais como facebook e whatsapp bem como aulas ao vivo por videoconferência no horário das aulas presenciais. Outra alternativa tem sido a curadoria, ou seja, a seleção de conteúdos escolares em sites

como *Google* e *Youtube*, uma forma de atenuar a evasão escolar que já possuía números elevados mesmo antes da pandemia no ensino presencial e a distância. As estratégias são variadas nem possuem um formato único e ideal haja visto a diferença entre realidades. Por exemplo, o Estado do Amazonas por sua extensão territorial já adota o uso da televisão educativa em seus processos educativos.

Cada família teve que conciliar o estudo como conseguiu. Há relatos casas com pais em teletrabalho, filhos entregues a vizinhos e/ou familiares para que os pais possam trabalhar em serviços essenciais como hospitais e supermercados, pais com baixa escolaridade, muitos analfabetos, alguns sem acesso a internet, outros sem dispositivos remotos como tablets e computadores, aliado ao fato de que moram na mesma residência famílias numerosas em espaços apertados. Não podemos esquecer também que muitos familiares estavam exaustos e a obrigação da educação remota pode ser o golpe final.

A pandemia trouxe à tona a grande desigualdade social com relação ao acesso a Internet do povo brasileiro. No Ceará, pouco mais de 54% dos estudantes têm acesso a Internet somente na zona metropolitana de Fortaleza. Essa realidade é deficitária, se comparada aos estudantes que residem no interior do Ceará, haja vista, que não há dados atualizados sobre a inclusão digital da população cearense. Essa população é invisível? Por que as escolas localizadas distantes dos grandes centros urbanos, não são objeto de estudo e interesse dos órgãos de fomento à pesquisa? Como garantir a equidade de acesso sabendo que nossos alunos têm realidades distintas e a grande desigualdade social brasileira? A falta de investimentos nessa área é uma das principais dificuldades para o planejamento de políticas públicas de inclusão digital.

Diante dessa realidade causa-nos espanto a Resolução 481/2020, do Conselho Estadual de Educação do Ceará, que sugere ações de substituição de aulas presenciais por vídeo aulas, uso de plataformas virtuais, redes sociais e correio eletrônico, por exemplo, (Art. 3º, inc. III), como substituição das aulas presenciais no contexto pandêmico.

Sabemos que para boa parte destes estudantes estudar em casa com acesso a Internet é algo inacessível para a imensa maioria dos estudantes das redes públicas de ensino. Como assistir aulas virtuais se a maioria das casas possuem um único celular para dividir entre adultos e crianças e sem internet de qualidade? O Ceará, em especial, por meio do telensino, foi referência nacional na adoção da televisão na sala de aula. Temos cerca de 10 canais abertos públicos, por que não usar esse potencial para ensinar e aprender? Durante a

pandemia que assolou os anos de 2020 e 2021, a TV aberta não foi utilizada como recurso didático.

Um dos princípios do ensino previstos tanto na Constituição Federal (Art. 206) quanto na LDBEN (Art. 3º) o Estado deve garantir igualdade de condições de acesso para todos, se de fato queremos uma educação de qualidade. O risco é grande, de se aumentar o enorme fosso de desigualdade social já existente entre aqueles que possuem condições financeiras de acessar uma aula on-line e aqueles que minimamente sequer possuem o básico para se alimentar de forma adequada.

Reiteramos que não há respostas prontas e rápidas, visto que é algo inédito na história da educação brasileira. É momento de aprendizado, para todos que estamos nesse momento tão delicado.

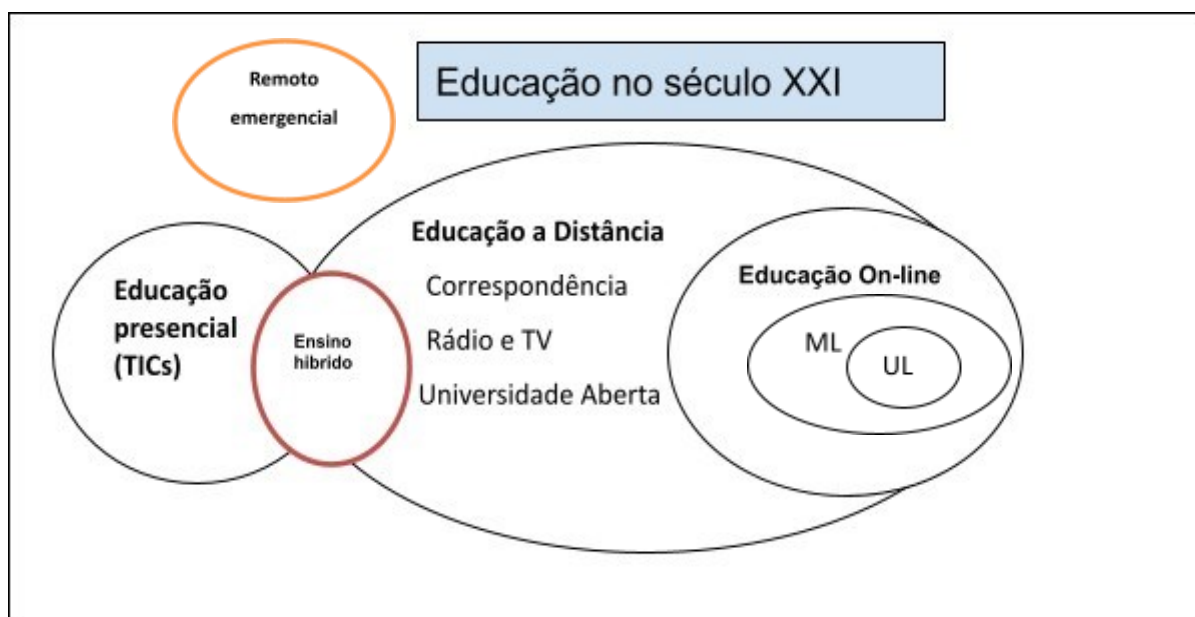
4.4 A evolução tecnopedagógica na EaD: da correspondência aos metaversos

Analisando os conceitos propostos por Aretio (2001) e Moore e Kearsley (2010) e Moran (1994) além da legislação nacional, que, de forma geral, a EaD pode ser caracterizada principalmente pela: a) separação física e/ou temporal, em geral, de professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem, não apenas ensino, no sentido de transmissão do conhecimento; b) o aprendizado é planejado, não é acidental mediante professores qualificados e metodologias específicas dessa modalidade; e por fim, c) o aprendizado ocorre em lugar diferente do local de ensino por meio da multiplicidade de recursos tecnológicos que possibilitam a interação em via dupla, que por isso a diferencia do modelo presencial clássico.

Na Educação a Distância predominam diferentes modelos pedagógicos como Educação a Distância (EaD), Educação Aberta e a Distância (EAD), Educação Aberta (EA) práticas bastante comum em países com populações remotas e/ou com dificuldade de acesso a escolaridade como é o caso específico de pessoas com necessidades especiais que por motivos como doenças crônicas são impedidas de participar do ensino presencial.

A figura 15 a seguir apresenta os modelos de educação ocorridos no início do século XXI.

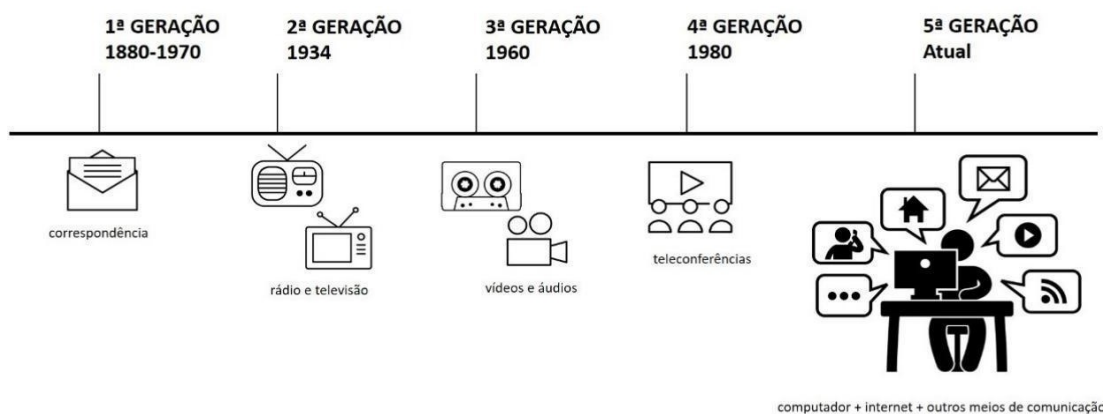
Figura 15 - Modelos de Educação no século XXI



Fonte: autoria própria

No contexto tecnológico do século XXI surge a Educação On-line e suas vertentes, modelos de educação para os nativos digitais, os chamados “Learning”, a saber: *Electronic-Learning* (aprendizagem eletrônica), *Blended-Learning* (aprendizagem mista/ensino híbrido), *Mobile-Learning* (Aprendizagem móvel) e Ubíquos-Learning (Aprendizagem Ubíqua) e suas variantes *TV-Learning*, (*Aprendizagem por televisão*), *Pervasive-Learning* (*Aprendizagem Difusa*), *Immersive-Learning* (*Aprendizagem imersiva*), todas fazem parte da Educação *On-line*, portanto, um subconjunto da Educação a Distância, dada a evolução tecnológica desta modalidade. A EaD passou diferentes gerações antes de chegarmos a educação *on-line* (Fig.16).

Figura 16 - Gerações de EaD



Fonte: <https://salettoedu.com/wp-content/uploads/2017/03/linha-do-tempo-ead-768x320.jpg>

Desde a sua gênese conceitual, a trajetória da EaD foi marcada pela utilização de diferentes tecnologias emergentes para a concretização de seus objetivos. Para Moore e Kearsley (2010), essa evolução pode ser descrita em cinco gerações: correspondência, teleducação, universidades abertas, teleconferência e Internet (FIGURA 16).

A primeira geração é a textual, no século XIX-XX caracterizada pelo estudo *por correspondência* no qual a principal tecnologia envolvida era o material didático impresso, os chamados guias de estudo, que são enviados para os alunos pelos correios para que este realize suas atividades conforme sua disponibilidade de tempo e local (MOORE, KEARSLEY, 2010). Quase não existia interação entre professor e aluno e, quando esta ocorria, era por meio de cartas ou material escrito predominando o estudo independente²⁵ (PETERS, 2001) privilegiando a auto-aprendizagem.

O Instituto Monitor (1939) e o Instituto Universal Brasileiro (1941) são exemplos de pioneirismo da EaD no Brasil e que continuam atuantes na área ofertando cursos totalmente a distância, inicialmente pelo correio e posteriormente adotando as tecnologias emergentes como tv e internet. Não havia limitação de alunos sendo que a maior parte da interação ocorria entre aluno e professor-conteudista, ou seja, aquele que produzia os conteúdos requerendo um novo profissional: o design instrucional.

A segunda geração marca a era analógica, também chamada de *teleducação*, se inicia nos 50 do século XX sendo caracterizada pela utilização de tecnologias audiovisuais, com transmissões de rádio e televisão. Nessa fase, a interação era unilateral, com pouca ou nenhuma comunicação entre professor e aluno, o modelo vigente era um-para-todos, ou seja, de comunicação de massa (BELLONI, 2012).

É oportuno comentar que o Telensino no contexto da educação cearense ocorrido na década de 70, não pode ser considerado Educação a Distância, haja visto que tanto professores quanto alunos estão juntos no mesmo tempo e espaço físico sendo mediado por um aparato tecnológico: a televisão. Neste caso consideramos como educação presencial mediada com recursos tecnológicos, uma espécie embrionária de ensino híbrido, uma alternativa à carência de professores qualificados no período.

²⁵ A teoria do estudo independente surge com o intuito de satisfazer a necessidade de educação à população adulta trabalhadora que não tinha condições de acesso a sala de aula tradicional e tem como principais diretrizes: a auto-regulação e a aprendizagem auto-dirigida. Postula que os alunos devam ser independentes, responsáveis, preparados para lidar com novas situações de estudo sem a presença do professor e, ao mesmo tempo, ter a capacidade de decidir qual o melhor método de estudo a adoptar (PETERS, 2001).

A terceira geração inicia a era das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) sendo marcada pelo surgimento das *Universidades Abertas*, nas décadas de 1960 e 1970, com a pioneira *Open University of United Kingdom*²⁶ (OUUK). Autores como Peters (2001), denominam esse período de multimídia por ocorrer maior interatividade e variedade tecnológicas tais como: guias de estudo impressos, orientação por correspondência, emissões de rádio e televisão, incluindo um canal educativo na televisão aberta que funciona até hoje, a BBC de Londres, audiogramas e videogramas, conferências por telefone, grupos de estudo presenciais, kits para experiência em casa, aulas em laboratórios da universidade em finais de semana e/ou férias escolares, além de uma biblioteca rica em materiais didáticos como mapas, enciclopédias, atlas, dentre outros recursos (MOORE; KEARSLEY, 2010). Nessa fase, a interação entre professor e aluno era bastante limitada, apesar das instituições trazerem inovações interativas como as conferências via telefone e encontros presenciais.

A quarta geração sinaliza a era da *teleconferência* sendo marcada pelo uso de redes por satélite com áudio, vídeo e computador em tempo real, sendo ainda muito utilizado no meio empresarial. Países como Suécia, Dinamarca, Noruega, Finlândia e Canadá utilizam com muito sucesso a EaD via satélite (*broadcasting*), como meio de garantir o direito à educação de populações dispersas e/ou incapacitadas pelas intempéries de se locomoverem aos grandes centros para prosseguir seus estudos, favorecendo assim altos índices de conclusão da educação básica (MOORE; KEARSLEY, 2010; SCHLOSSER, 2010).

Como marcos históricos nesse período temos em 1992, a criação da Universidade Aberta de Brasília, pioneira na Educação a Distância do nosso país. Em 1996 é criada a Secretaria de Educação a Distância (SEED), pelo Ministério da Educação, dentro de uma política que privilegiou a democratização e a qualidade da educação brasileira²⁷. É neste ano também que a Educação a Distância surge oficialmente no Brasil, como modalidade prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (nº 9.394, artigo 80).

Em 2003, é apresentada a primeira versão dos Referenciais de qualidade para EaD, utilizadas até hoje quando da avaliação de qualidade de cursos a distância.

Em 2005, é criada a Universidade Aberta do Brasil (UAB), um consórcio de universidades públicas em parceria com o MEC, estados e municípios oferecendo cursos, pesquisas e programas de educação superior a distância, juntamente com a promulgação do

²⁶ Universidade Aberta do Reino Unido.

²⁷ A Secretária de Educação a Distância foi extinta em 2011.

Decreto 5622, que regulamentou a modalidade no país, posteriormente substituído pelo Decreto 9057 de 2017.

A quinta geração é referente a era *digital*, também denominada Internet, no qual predomina o uso de ambientes virtuais, as chamadas salas de aulas virtuais. Os anos 90 do século XX marcam o início da utilização de tecnologias de interconexão baseadas em comunicação sem fio (como Wi-Fi, Bluetooth, WiMAX²⁸ e telefonia 3G), tecnologias de localização e interativas com acesso síncrono e assíncrono para aprendizagem ativa.

No Brasil ocorre um salto quantitativo tanto na legislação quanto na oferta de EaD, aumentando exponencialmente as vagas no ensino superior, com destaque para o ensino privado. O setor público entra tardiamente nesse mercado (MILL, 2013).

Aumenta-se também o grau de interatividade entre professor-aluno que pode ocorrer sincronamente (comunicação em tempo real) ou assincronamente (em qualquer horário, não sendo necessário que professores e alunos estejam conectados conjuntamente) formando comunidades de aprendizagem com o professor-*online* e colegas de curso utilizando-se de diversos recursos interativos desde ambientes virtuais de aprendizagem, redes sociais e aplicativos de comunicação móvel dado ao crescimento de acesso a Internet pelas camadas mais populares.

Autores como Gomes (2008) e Schlemmer (2008) defendem a existência de uma sexta geração de EaD denominada *mundo virtual imersivo tridimensional* (multiversos 3D), por conta do uso de plataformas como *Second Life*. Seu uso ainda é embrionário no Brasil, contudo, instituições de ensino superior como Universidades de Harvard e Oxford já utilizam em seus programas educacionais (MATTAR, 2007). Neste modelo a interatividade é alta com predomínio da gamificação, jogos de desempenho de papéis (RPG - *Role Playing Games*) e simulações em ambientes cada vez mais realistas. Os usuários ou jogadores optam por *avatares* (personagens) em cenários sensíveis ao contexto, modificados em tempo real à medida que os mesmos interagem com outros usuários dentro do ambiente.

O Quadro 8, a seguir, descreve de forma resumida a evolução das gerações de EaD, as tecnologias envolvidas, a interação professor-aluno e suas principais características.

²⁸ O WiMAX é uma tecnologia padronizada de rede sem fio que permite substituir as tecnologias de acesso de banda larga por cabo e ADSL. É uma evolução do Wi-Fi que conhecemos hoje.

Quadro 8 – Evolução Tecnopedagógica da EaD

Gerações	Tecnologias envolvida	Interação	Características gerais
1ª Textual: Correspondência	Material impresso Apostilas (Guia de estudo) Correio	Muito rara	Geração textual: estudo independente A correspondência é o principal meio de comunicação. Interatividade quase inexistente entre professor e alunos. Materiais impressos, geralmente em formato de guia de estudo, com tarefas ou outros exercícios enviados por carta.
2ª Analógica: Teleeducação	Rádio TV Telefone Fitas de áudio	Rara	Geração analógica: Desenvolvimento da TV educativa. TV a cabo e telecursos. Comunicação bidirecional Recursos elétricos e eletrônicos
3º: TIC Universidades Abertas	Material impresso, televisão aberta, rádio e fitas de áudio e vídeo, com interação por telefone, satélite e TV a cabo.	Pouco significativa	Geração analógica: Surgem as primeiras Universidades Abertas, com design e implementação de cursos a distância. Kits experimentais e encontros presenciais.
4º: Teleconferência	Teleconferências por áudio e vídeo, uso do computador, telefone, fax, CD, DVD, dentre outras. Intranet. Correio eletrônico (email)	Significativa	Possibilidade de comunicação via satélite com videoconferência interativa multidirecional e multiponto. Pela primeira vez ocorre uma interação em tempo real com alunos e professores.
5º: Digital Internet	Grande variedade com foco na Internet AVA/AVE/E-book Chat/fórum, Redes sociais Email, aplicativos móveis (celulares e PDAs)	Muito significativa e freqüente	Marcado pelo uso gradativo de salas de aulas virtuais por meio de Ambientes Virtuais. Atendimento síncrono e assíncrono entre professores-alunos e alunos-alunos com recursos variados Novos modelos de Educação a Distância surgem: E-Learning, B-Learning, U-Learning e suas variações..
6º: Mundos virtuais imersivos Metaversos	Metaversos: 3D Conjugação de diferentes mídias da geração anterior com destaque para as tecnologias móveis e ubíquas	Muito significativa e freqüente	Uso de ambientes tridimensionais (3D) e avatares e RPG. Multimídia imersiva que simula games e jogos de representação como RPG Tecnologias de sensores, de localização e comunicação sem fio.

Fonte: Adaptado de Moore e Kearsley (2001) e Gomes (2008)

Na evolução tecnopedagógica da EaD (JOYE, 2014), ressaltamos que não há necessariamente a substituição de uma tecnologia pela outra. Dependendo do modelo adotado pela instituição de ensino, as mídias anteriores, como material impresso, rádio, TV/vídeo, vão se incorporando e se ajustando às tecnologias atuais, como computadores, internet e dispositivos móveis. O conhecimento é cada vez mais ubíquo, ou seja, ocorre em qualquer hora e local, não apenas nas instituições socialmente tradicionais como a escola e a família.

No contexto da EaD *online* é importante discriminar os diferentes modelos de *Learning* presentes tais como *Blended-Learning*, do *Mobile-learning* e do *U-Learning*. Todas são consideradas um subconjunto do *E-learning* que podem se complementar.

4.4.1 *Electronic-Learning ou Aprendizagem Eletrônica*

Nos anos 90 do século XX, o prefixo E (de *Eletrônica*) designava tudo que era digital sendo adicionado a palavras como formas de adequar a virtualidade: e-comercio, e-mail, e-Learning, dentre outros. Assim, surgiu o *E-Learning* como uma modalidade corporativa de educação, oriunda das necessidades empresariais de qualificar seus funcionários que não tinham tempo para se qualificar na educação presencial sendo ofertado na maioria das vezes totalmente *online*.

O E-learning é frequentemente perspectivado como uma extensão da sala no espaço virtual da Internet (ou outros ambientes de rede). Com o desenvolvimento tecnológica da Internet hoje temos possibilidade de adotar diferentes interfaces digitais, geralmente ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) ou LMS (Learning Management System) capazes de realizar atividades individuais e em grupo de forma assíncrona e síncrono, o que era antes apenas um sítio informativo e/ou plataforma de acesso a materiais de estudo.

Segundo Lima e Capitão (2003, p. 37-38) o *E-Learning* seria aprendizagem baseada em algum tipo de rede, ou seja, “que tenha subjacente uma rede, Internet, Intranet (LAN), Extranet (WAN) para distribuição de conteúdo, a interação social e o apoio na aprendizagem.”

Valente (2009) destaca que no Brasil pela falta de um termo mais específico o *E-learning* é usado para designar a EaD que adota as tecnologias de informação e comunicação podendo ser *online* ou *off-line*. Além disso, ressalta que na literatura estrangeira são sinônimos os termos: a aprendizagem baseada na Web (*Web-based Learning*), aprendizagem em linha (*online Learning*), ensino distribuído (*Distribuied Learning*) e aprendizagem baseada no computador (*Computer based Learning*) e Educação pela Internet (*Web-based education*).

O *Eletronic-Learning* também pode ser traduzido como educação eletrônica ou instrução *online*, ou seja, a aprendizagem mediada pelo computador podendo ser *online* (COOK, 2007) ou *off-line*, sem acesso à internet (VALENTE, 2009). Neste último, os conteúdos podem ser distribuídos por meio de mídias como CD-rom, DVD-Rom, arquivos de áudio e vídeo, Intranet, dentre outros recursos, podendo ser aplicada em quase todos os campos e disciplinas.

Neste caso, a aprendizagem eletrônica seria o sinônimo de EaD e está associado a inovação nas práticas de ensino e aprendizagem pois apresenta uma vertente colaborativa, permitindo ampliar a interação podendo “servir de suporte ao desenho de cenários de educação/formação e de criação de situações de aprendizagem baseadas na exploração de uma imensa quantidade e diversidade de recursos disponíveis na Internet, na partilha de experiências entre todos os participantes” (GOMES, 2005, p.67).

No contexto internacional o *E-Learning* é adotado com muito sucesso no ensino superior como forma de expandir o setor educacional. Países como China, Índia e Canadá usam com muito sucesso a EaD como modalidade educativa (SCHLOSSER, 2010).

Uma das principais razões desse aumento do E-Learning em comparação ao ensino tradicional é a versatilidade, pois os alunos podem realizar seus estudos em qualquer lugar e a qualquer hora, além de receberem a opção de estudar meio período ou período integral.

Além do que, os alunos podem ter maior controle sobre o ambiente virtual permitindo-lhes escolher entre várias oportunidades diferentes de aprendizagem dentro de um determinado curso. Como desvantagens temos o isolamento social, a despersonalização da aprendizagem e o elevado custo para transição presencial para a educação (COOK, 2007; EL-SEOUD *et al.*, 2014).

4.4.2 Blended-learning ou ensino híbrido

Nos últimos anos, um novo conceito tem surgido com força no âmbito da formação docente com tecnologias digitais, trata-se do *blended learning*, que numa tradução literal significaria “aprendizagem mista”. Dessa forma, o termo mais adequado para traduzi-lo para a língua portuguesa é ensino híbrido.

Temos encontrado, na literatura nacional, expressões usadas como sinônimos de ensino híbrido, tais como educação bimodal (SCHERER, 2009), educação flexível (SENAC, 2020), aprendizagem combinada (GESSI, 2021), educação semipresencial (BORGES, 2005), e modelo híbrido (MORAN, 2007), que fortalecem essa compreensão, sintetizada no fato de que:

Híbrido significa misturado, mesclado, blended. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. Esse processo, agora, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: é um ecossistema mais aberto e criativo. Podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços. Híbrido é um conceito rico, apropriado e complicado. Tudo pode ser misturado, combinado, e podemos, com os mesmos ingredientes, preparar diversos “pratos”, com sabores muito diferentes (MORAN, 2017 p.27)

De acordo com Christensen, Horn e Staker (2018), o *blended learning* ou ensino híbrido é considerado como um programa de educação formal, no qual o aluno aprende, em parte, por meio do ensino on-line e, em parte, em uma localidade física supervisionada, fora da sua residência. Portanto, o *Blended Learning*, seria uma adaptação do *E-learning* para um formato misto, unindo práticas da sala de aula tradicional como encontros presenciais e educação *online* utilizando as tecnologias digitais e metodologias ativas.

O conceito de e-learning pode abarcar situações de apoio tutorial ao ensino presencial, em que o professor-formador-tutor disponibiliza materiais, sugere recursos e interage on-line com os alunos (esclarecendo dúvidas, fomentando debates, estimulando a colaboração on-line), não constituindo este cenário um modelo de educação a distância. Neste contexto o e-learning assume essencialmente a vertente de tutoria “electrónica” no apoio a estudantes que se enquadram num cenário de ensino de carácter presencial. [...] Esta perspectiva leva a que a disponibilização *online* de informação associada à actividade (sic) pedagógica, mas dela distinta, como seja a disponibilização do programa das disciplinas, a colocação on-line dos sumários das aulas, ou de informação diversa como seja normas de avaliação, prazos de entrega de trabalhos, datas de realização de exames ou mesmo disponibilização de apresentações electrónicas utilizadas nas aulas ou a indicação para sites de interesse seja, a nosso ver incorrectamente (sic), designado por *E-learning* (GOMES, 2005, p.232-233)

Para Tori (2009, p.121) o resultado dessa mistura são “cursos híbridos, que procuram aproveitar o que há de vantajoso em cada modalidade considerando o contexto, custo, adequação pedagógica, objetivos educacionais e perfis de alunos.” Desta forma, o termo mais adequado para traduzir o termo *Blended Learning* para a língua portuguesa é ensino híbrido.

O ensino híbrido unifica as atividades da sala de aula tradicional com a sala de aula digital. Essa integração pode ser realizada por meio de quatro modelos: Rotação, Flex, Modelo À La Carte e o Virtual Enriquecido, como ilustrado na figura 17:

Figura 17 - Modelos de Ensino Híbrido



Fonte: Adaptado de HORN, STACKER (2015).

No modelo Flexível os alunos também tem uma lista a ser cumprida com ênfase no ensino on-line. O ritmo de cada estudante é personalizado e o professor fica à disposição para esclarecer dúvidas. Tido como disruptivo, os conteúdos são trabalhados principalmente pela Internet e os alunos trabalham em uma programação individual personalizada, flutuando entre as modalidades de aprendizagem, porém com o professor disponível em um local presencial.

No Modelo Rotacional dentro de um determinado curso ou tema, os alunos realizam as atividades, em um horário fixo ou a critério do professor, entre as modalidades de aprendizagem, sendo que uma das quais é a aprendizagem on-line. Esse modelo pode ser dividido em rotação por estação, sala de aula invertida, laboratório rotacional e rotação individual.

O modelo La carté, o qual o aluno é responsável pela organização de seus estudos, de acordo com os objetivos gerais a serem atingidos, organizados em parceria com educador, a aprendizagem que pode ocorrer no momento e local mais adequado, é personalizada. Geralmente neste modelo o curso é totalmente online, podendo ocorrer em casa ou em outros locais, mas sempre dependendo de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

O último modelo proposto é o Enriquecimento Virtual. Trata-se de uma experiência realizada por toda escola em que em cada disciplina os alunos dividem seu tempo e aprendizagem online e presencial. Esse é o modelo adotado pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios na graduação e pós-graduação. Assim como o modelo a La Carte, também é disruptivo, contudo não é comum no Brasil (MORAN, 2017).

A principal vantagem do ensino híbrido seria a flexibilidade unindo o melhor de duas modalidades, o presencial e o virtual, uma combinação de múltiplas metodologias e estratégias de aprendizagem. Driscoll (2002) aponta dentre outras vantagens que o *B-learning* visa combinar ao menos quatro métodos diferentes, como: diferentes tecnologias baseadas na internet, sala de aula virtual, atividades colaborativas com o uso de vídeos, áudios, disponibilização de materiais online; abordagens pedagógicas combinadas: construtivismo, o behaviorismo e o cognitivismo; tecnologias educacionais integradas: atividades presenciais, atividades *offline* e *online* e em mídias áudio visuais além da interação das tecnologias educacionais com atividades do dia-a-dia, na busca pela integração das atividades com a prática.

Enquanto esse modelo pedagógico já é sucesso em países como EUA, Canadá no ensino universitário e na educação básica (K12), por outro lado, no contexto nacional, Silva e Martins (2016) identificaram a baixa adesão do *B-learning* na educação básica brasileira nas publicações nacionais. O autor considera a necessidade de se avançar com as pesquisas nessa área, indagando, se os professores estão preparados para essa utilização; quais os possíveis empecilhos para a utilização do ensino híbrido na educação básica; a existência e forma de utilização de ambientes virtuais com estrutura tecnológica disponível para a utilização na educação básica pública e gratuita; a existência de boas práticas nessa área.

É oportuno comentar que, no contexto pandêmico ocorrido nos anos de 2020 e 2021, muitas instituições educativas, de forma descontextualizada, adotaram o termo ensino híbrido quando do retorno gradativo às atividades presenciais. Reiteramos que não concordamos com essa nomenclatura, haja vista que, na maioria dos casos, ocorria o ensino

simultâneo, com professor desenvolvendo atividades na escola e na *internet* no mesmo horário ou mesmo uma derivação do ensino remoto emergencial (JOYE; MAIA; ROCHA, 2020), no qual o aluno desenvolvia atividades em casa e na escola em dias alternados.

Em termos pedagógicos, pode-se esclarecer que o ensino híbrido é composto por experiências didáticas síncronas e/ou assíncronas, as quais podem ser veiculadas por recursos tecnológicos digitais e/ou analógicos, de forma combinada ou não, objetivando garantir a eficácia do ensino e da aprendizagem. Para a sua efetividade, deve haver a presença do professor, dos discentes, e da equipe multidisciplinar de ensino.

A LDBEN 9394 de 1996 não menciona o ensino híbrido como modalidade educativa. Somente em 2020 encontramos a primeira citação do termo híbrido, por meio da Resolução CNE/CP n.º 1 (BRASIL, 2020), que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada), quando trata dos cursos de formação. A resolução ora citada não menciona cursos de graduação, direcionados à formação docente, como possibilidade de forma de oferta híbrida, mas cita a extensão, os cursos de aperfeiçoamento e a pós-graduação.

Torna-se oportuno enfatizar que essa nova abordagem de ordem pedagógica não se confunde com a modalidade educação a distância (EAD), prevista no artigo 80 da LDB, que está regulamentada pelo Decreto n.º 9.057, de 25 de maio de 2017 (BRASIL, 2017), como uma modalidade específica, diferenciada e paralela ao ensino presencial.

Art. 9º Cursos e programas flexíveis, entre outras ações, mediante atividades formativas diversas, presenciais, a distância, semipresenciais, de **forma híbrida**, ou por outras estratégias não presenciais, sempre que o processo de ensino assim o recomendar, visando ao desenvolvimento profissional docente, podem ser oferecidos por IES, por organizações especializadas ou pelos órgãos formativos no âmbito da gestão das redes de ensino, como:

I - Cursos de Atualização, com carga horária mínima de 40 (quarenta) horas;

II - Cursos e programas de Extensão, com carga horária variável, conforme respectivos projetos;

III - Cursos de Aperfeiçoamento, com carga horária mínima de 180 (cento e oitenta) horas;

IV - Cursos de pós-graduação lato sensu de especialização, com carga horária mínima de 360 (trezentas e sessenta) horas, de acordo com as normas do CNE;

V - Cursos ou programas de Mestrado Acadêmico ou Profissional, e de Doutorado, respeitadas as normas do CNE, bem como da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (BRASIL, 2020, grifo nosso).

Lembramos, ainda, que, em 2004, por meio da Portaria 4059 mencionava no seu

Art. 1º, § 2º, que "até 20% da carga horária total do curso pode ser cumprida a distância no **ensino semipresencial**", ou seja, parte dos estudos deveria ser presencial e parte a distância em cursos presenciais. A referida portaria foi revogada e substituída pelo Decreto 9057 de 2017, que trata da modalidade educação a distância, trazendo a possibilidade de ampliação para até 40% de educação a distância nos cursos presenciais em situações específicas.

Recentemente em julho de 2022, foi publicado o Parecer CNE 14 de 2022 que versa sobre as Diretrizes Nacionais para o Ensino e Aprendizado por competências e para a pesquisa institucional presenciais, mediados por tecnologias de informação e comunicação, enfatizando a possibilidade do ensino híbrido para a educação formal.

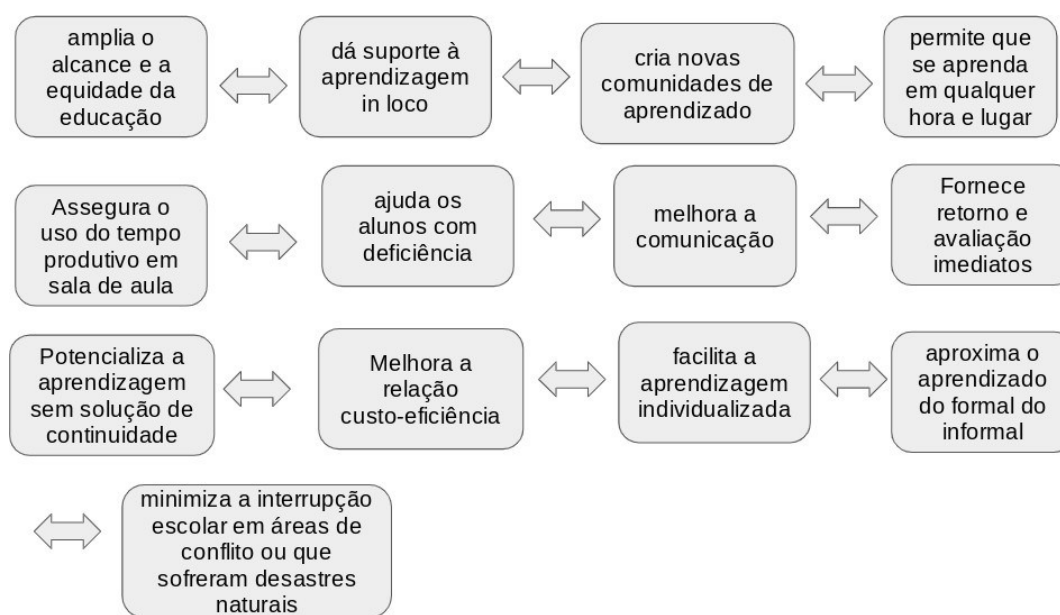
4.4.3 Mobile Learning ou aprendizagem com mobilidade

O *mobile-learning* remete, por meio do prefixo “m”, a qualquer forma de conhecimento que é intermediado por dispositivos móveis que são definidos como “qualquer equipamento ou periférico que pode ser transportado com informação que fique acessível em qualquer lugar (SANTAELLA, 2013 p.23). Basicamente o *m-learning* faz uso da mobilidade tecnológica proporcionada por aparelhos móveis portáteis sem fio como computadores portáteis, celulares, smartphones (celulares inteligentes), tablets que fazem usos de redes de comunicação sem fio (wireless, bluetooth, 3G, 4G, 5G) para realização de atividades a distância. Dentre os dispositivos móveis, o celular é o mais popular, tornando-se quase universal entre jovens e adultos, fazendo parte da nova sociabilidade humana. Enquanto que na escola, o celular é visto como elemento complicador, para Santaella (2013, p.22), as tecnologias de mobilidade potencializam mudanças cognitivas:

Ao mesmo tempo em que está corporalmente presente, perambulando e circulando pelos ambientes físicos – casa, trabalho, ruas, parques, avenidas, estradas – lendo os sinais e signos que esses ambientes emitem sem interrupção, esse leitor movente, sem necessidade de mudar de marcha ou de lugar, é também um leitor imersivo. Ao leve toque do seu dedo no celular, em quaisquer circunstâncias, ele pode penetrar no ciberespaço informacional, assim como pode conversar silenciosamente com alguém ou com um grupo de pessoas a vinte centímetros ou a continentes de distância. O que lhe caracteriza é uma prontidão cognitiva ímpar para orientar-se entre nós e nexos multimídia, sem perder o controle da sua presença e do seu entorno no espaço físico em que está situado. Que tipo de mente, de sistema nervoso central, de controle motor, de economia da atenção estão aí postos em ato?

A Unesco reforçou o uso da aprendizagem por mobilidade por meio do documento Diretrizes de Políticas para o Aprendizado Móvel (WHO, 2014) elencando 13 motivos para adoção da tecnologia móvel na escola por defendê-la como promotora da igualdade e equidade na Educação Básica. A figura 18 apresenta de forma resumida as recomendações para adoção das tecnologias móveis na educação, a saber:

Figura 18 - Recomendações para adoção das tecnologias móveis na educação



Fonte: Adaptado de Unesco (2014)

Como vantagens da aprendizagem móvel temos: flexibilidade para ensino e aprendizagem, promove a exploração de diversos locais e recursos, proporciona maior liberdade por se tratar de uma aprendizagem diferenciada, com foco no aluno, eficiência no tempo, utilização de dispositivos populares como por exemplo, o telefone celular, motivação para pesquisas de novas tecnologias e recursos, contribui para inovação das práticas pedagógicas, complementação para métodos de ensino tradicionais, contribui e auxilia na capacitação de equipes em longas distâncias.

Já como desvantagens apontamos: pode existir limitação de tempo nas práticas pedagógicas, tamanho de telas reduzidos de telefones celulares, isolamento social, pouco diálogo entre alunos, falta de interações pode dificultar na aprendizagem, ruídos ou interrupções de acordo com o local de aprendizagem, falta ou oscilação de sinal, convergência excessiva tecnológica, desfocando da aprendizagem, custo alto com dispositivos móveis ou

conexões, necessidade de planejamento com prudência as diversas formas de ensino de acordo com cada aluno, e por fim professores necessitam de espaço físico e encontros presenciais para o sucesso dessa modalidade (CARVALHO, 2013; SACCOL, SCHLEMMER E BARBOSA 2011). O Quadro 9 apresenta as vantagens e desvantagens do mobile learning.

Quadro 9 - Vantagens e desvantagens da aprendizagem com mobilidade

Vantagens	Desvantagens
Flexibilidade para ensino e aprendizagem	Pode existir limitação de tempo nas práticas pedagógicas
Promove a exploração de diversos locais e recursos	Tamanhos reduzidos de telas de telefones celulares
Proporciona maior liberdade por se tratar de uma aprendizagem diferenciada, com foco no aluno	Isolamento social, pouco diálogo entre alunos
Dados ágeis em tempo real.	Falta de interações pode dificultar na aprendizagem
Eficiência no tempo	Ruídos ou interrupções de acordo com o local de aprendizagem
Utilização de dispositivos populares como por exemplo, o telefone celular	Falta ou oscilação de sinal
Motivação para pesquisas de novas tecnologias e recursos	Convergência excessiva tecnológica, desfocando da aprendizagem
Contribui para inovação das práticas pedagógicas	Custo alto com dispositivos móveis ou conexões
Complementação para métodos de ensino tradicionais	Necessidade de planejamento com prudência as diversas formas de ensino de acordo com cada aluno
Contribui e auxilia na capacitação de equipes em longas distâncias	Os professores necessitam de encontros presenciais e espaço físico para o sucesso do ensino

Fonte: Adaptado de Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) e Carvalho (2013)

A tecnologia móvel e sem fio admitem a troca de informações, o compartilhamento de ideias e experiências, resolução de dúvidas e acesso a uma vasta gama de recursos e materiais didáticos, incluindo texto, imagens, áudio, vídeo, *e-books*, artigos, notícias *online*, conteúdos de blogs, microblogs, jogos, ambientes virtuais de aprendizagem, de forma a interagir com colegas e professores em diferentes contextos. Por outro lado, traz inúmeros desafios, possibilidades e problemáticas relacionadas à sua implementação.

Sobre a eficácia do M-Learning, diversos pesquisadores realizaram estudos sobre o uso do *mobile learning* na educação, destacando-se como Moura (2010), Nascimento (2016), Noia *et al.* (2019), Martins *et al.* (2018) e Dias (2014) e encontraram resultados positivos como o aumento da colaboração e da participação dos alunos nas atividades educacionais.

Na área da Saúde cada vez mais profissionais estão usando dispositivos móveis para apoiar a tomada de decisões clínicas e a prática baseada em evidências (CURRAN *et al.*,

2019). A Telemedicina é uma área do conhecimento em ascensão que no Brasil, haja visto ser uma alternativa a medicina presencial, principalmente em localidades distantes das grandes metrópoles onde faltam médicos.

Carvalho (2013) desenvolveu um estudo sobre a implementação do *M-learning* no ensino superior no contexto nacional e evidenciou que o celular ainda não é visto pelos estudantes como uma possibilidade pedagógica de aprimoramento da aprendizagem e sugere aos implementadores que para facilitar sua adoção é relevante que: “os estudantes devem estar bem informados sobre os benefícios de curto prazo do uso de m-learning em um curso universitário, em particular durante a fase de introdução de uma tecnologia no seu currículo.” (CARVALHO, 2013, p.99)

Nestes casos percebemos que o *mobile learning* não almeja alterar o processo de ensino de ensino mas adequar-se aos interesses dos nativos digitais (*Homo zappens*), podendo ser inserido nas aulas presenciais e até mesmo no currículo como um instrumento de apoio ao ensino tradicional, favorecendo estudantes e docentes por meio do uso de aplicativos que tornem o processo de ensinar e aprender mais dinâmico.

Por fim, reafirmamos que esta modalidade ainda é nova no Brasil carecendo de estudos mais aprofundados do ponto de vista de adoção e pedagógico, para que se não se torne uma forma travestida de modernidade que pouco contribui para a melhoria dos indicadores educacionais.

4.4.4 Aprendizagem ubíqua - U-Learning: o futuro da Educação?

O termo *U-learning* (aprendizagem ubíqua sensível ao contexto) está relacionado com o conceito de computação ubíqua proposto por Weiser (1991) para se referir a dispositivos conectados em todos os lugares.

O *U-Learning* ou aprendizagem ubíqua pode ser definida como um ambiente de aprendizagem que é suportado por computadores móveis e incorporados e redes sem fio. A área de u-Learning (Ubiquitous Learning) trata da integração de metodologias de ensino com tecnologias provenientes da computação ubíqua.

A aprendizagem ubíqua pode ser definida como a utilização de dispositivos e tecnologias móveis, sensores e mecanismos de localização, os quais levam em consideração características particulares dos estudantes, objetivando auxiliar no processo educacional.

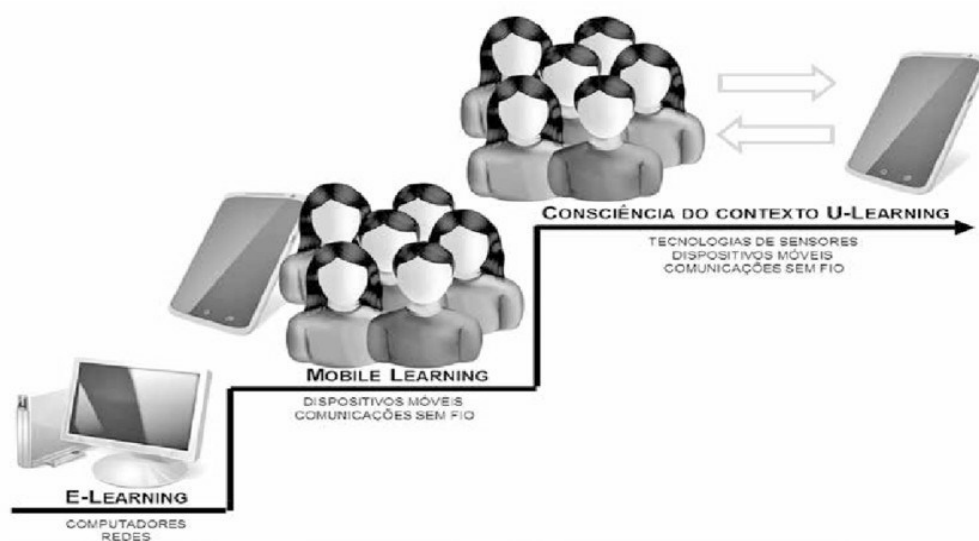
O aprendizado ubíquo surge como alternativa às dificuldades encontradas no m-learning (Mobile Learning), que apesar de prover acesso móvel ao estudante, não fornece informações sensíveis ao contexto para os usuários (Jácome et al, 2012).

Pode parecer uma realidade distante, contudo cada vez mais sites, aplicativos e ambientes virtuais de aprendizagem estão se tornando cada vez mais flexíveis e consequentemente intuitivos, obedecendo às preferências e características dos usuários. Nessa perspectiva, recursos provenientes de tecnologias ubíquas são utilizados para capturar informações sobre os estudantes e posteriormente as mesmas são empregadas para realizar adaptações no sistema.

De acordo com Santaella (2013) a presença de diferentes educações na contemporaneidade se complementam na aprendizagem ubíqua. Neste caso, se justificaria pela necessidade de expandir a educação para atender as demandas de uma sociedade cada vez mais exigente e competitiva. Nesta perspectiva, a Educação Ubíqua seria, aquela que ocorre em diferentes ambientes, móvel, conectada, onisciente em todo lugar, uma modalidade de ensino em que o estudante aprende de maneira versátil, com um ambiente que considera as propensões do aluno. (PASCHOAL, 2016).

Lima (2017) adota a perspectiva do u-learning como uma modalidade de aprendizagem desdobrada do *E-learning* e do *M-learning* como esquematizado na figura 19.

Figura 19 - Modelo computacional de U-Learning



Fonte: Lima, 2017

Segundo Huang *et al.*, (2011) são características gerais dessa modalidade: Sensibilidade ao contexto, a fim de apresentar de maneira adequada a informação, o ambiente pode se adaptar às situações diversificadas; Interatividade: o estudante pode utilizar diferentes recursos para interagir com colegas e professores; Imediatismo: o estudante pode quando desejar recuperar a informação; Acessibilidade: a informação sempre está disponível ao estudante e Permanência: informação permanece no ambiente, a mesma é removida quando o estudante assim desejar.

A aprendizagem ubíqua pode ser definida como a utilização de dispositivos móveis, sensibilidade ao contexto e tecnologias de comunicação sem fio, objetivando auxiliar a construção de conhecimento e levando em consideração as características peculiares dos estudantes (JÁCOME *et al.*, 2012).

A *U-Learning* inclui a experiência de realidade aumentada com informações virtuais e é adaptada ao ambiente do aluno, seus interesses e motivações. O conteúdo programático, as atividades e a interação com o sistema e com outros seres humanos (incluindo professores e pares) são personalizados de acordo com as metas de aprendizagem, interesses e preferências, características cognitivas, histórico e competência.

Nesta modalidade a aprendizagem ocorre a distância de forma síncrona e/ou assíncrono, com rápido acesso a informações por meio de tecnologias de localização (sensores) e dispositivos móveis e comunicação sem fio de forma a otimizar a aprendizagem e a aprendizagem ativa. Geralmente atividades podem ocorrer: um a um, um ao grupo, grupo-grupo com informações para conhecimento processual como habilidades ou capacidades para completar uma experiência complexa com vários recursos tecnológicos (HUANG *et al.*, 2011; FILATRO, CAVALCANTI, 2018).

Como vimos, coexistem diferentes modelos distintos de educação online, com metodologias variadas, público-alvo, recursos e objetivos de aprendizagem, devendo a instituição juntamente com sua equipe de educadores definir qual o melhor se adequa a sua realidade. É oportuno comentar que cada modelo de educação a distância depende da proposta pedagógica escolhida pela instituição, dos recursos digitais disponíveis a professores e estudantes, não sendo uma superior à outra, mas cada um possui sua particularidade, com diferentes graus de complexidade, vantagens e desvantagens.

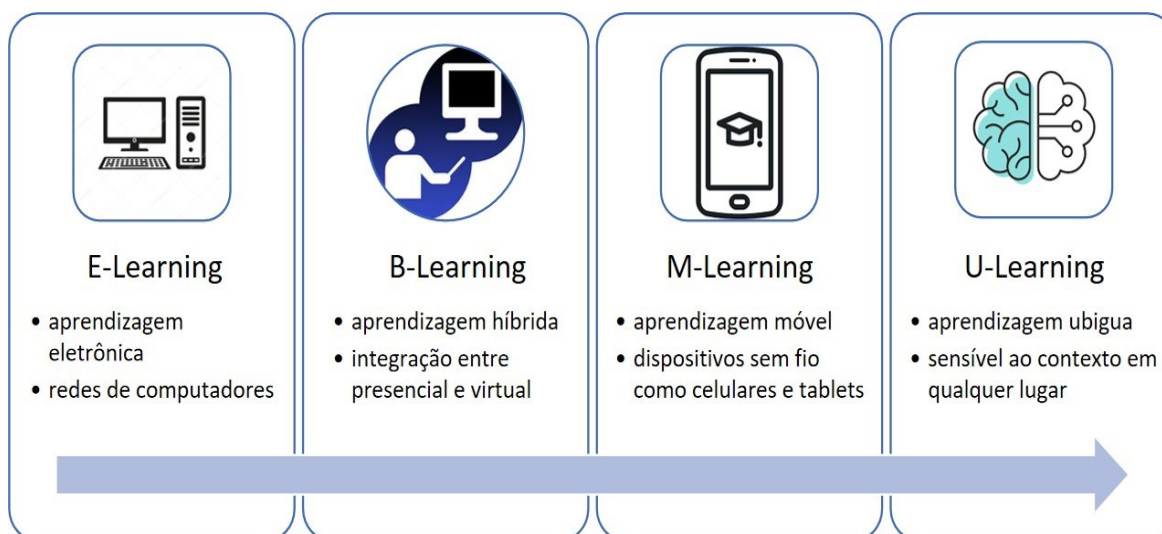
O Quadro 10, a seguir resume as características de cada modelo de EaD aqui descrito.

Quadro 10 - Resumo descritivo dos modelos de Learning

	E-Learning	B-Learning	M-learning	U-Learning
Características da aprendizagem	Acesso livre a distância, aprendizagem holística, acesso síncrono e assíncrono	Acesso livre à distância e presencial acesso síncrono e assíncrono	Acesso livre a distância Aprendizagem holística, síncrono e assíncrono, móvel a informações	Acesso livre a distância acesso síncrono e assíncrono, rápido a informações, aprendizagem holística, a aprendizagem ativo e adaptável
Tecnologias	Computador pessoal Notebooks computadores	Computador pessoal, Internet, recursos oriundos da aula presencial	Dispositivos móveis com comunicação sem fio	Tecnologia de sensores com dispositivos móveis e comunicação sem fio
Centro de controle na perspectiva discente	Usuário autodirecionado	Usuário ativo e autodirecionado	Usuário ativo	Usuário ativo ou motivado por tecnologias de localização (sensores)
Fontes de informação	Computadores coletivos (mainframe) com fio Laboratórios de informática	Livros didáticos Textos, artigos Redes de computadores, pcs coletivos e pessoais	Servidores sem fio e objetos autênticos	Servidores sem fio e objetos autênticos com sensores incorporados
Campos de acadêmicos e industriais aplicáveis	Quase todos os campos e disciplinas	Todos os campos e disciplinas	Aprendizagem de conhecimentos declarativos como as observações e a classificação de um conjunto objetos-alvo	Aprendizagem de conhecimento processual como completar um experimento complexo
Modos de instrução	Atividades de aprendizagem individuais e em grupo.	Atividades de aprendizagem um a um, um a grupo ou grupo a grupo, com informações de contexto autêntico para conhecimento declarativo, como observação e metas de aprendizagem do mundo real.	Atividades de aprendizagem um a um, um a grupo ou grupo a grupo, com informações de contexto autêntico para conhecimento declarativo, como observação e metas de aprendizagem do mundo real.	Atividades de aprendizagem um a um, um ao grupo ou grupo com informações de contexto autênticas para conhecimento processual como habilidades ou capacidades para completar uma experiência complexa com vários itens de equipamentos.
Formas de avaliação	Julgamento baseado em baseados em valores síncronos ou assíncronos por si mesmo, pelos pares ou professores ou classificação artificial de sistema de aprendizagem	Julgamento baseado em baseado em valores síncronos ou assíncronos por si mesmo, pelos pares ou professores ou classificação artificial de sistema de aprendizagem	Julgamento baseado em baseado em valores, ao vivo, pelos pares, professores ou classificação artificial do sistema de aprendizagem. de aprendizagem	Julgamento baseado em valores, ao vivo, por si mesmo, pelos pares ou professores ou classificação artificial do sistema de aprendizagem, adequado para avaliar atividades de aprendizagem do mundo real.

Fonte: Baseado em Filatro e Cavalcanti (2018, p.111-112) e Huang et al (2011)

A figura 20, a seguir, ilustra os principais modelos de EaD aqui apresentados, baseadas nas ideias de Huang *et al.*, (2011) e Filatro e Cavalcanti (2018):

Figura 20 - Modelos de Educação *online*

Fonte: autoria própria baseado em Huang *et al.*, (2011) e Filatro e Cavalcanti (2018)

Além desses modelos já citados, há também outras formas emergentes de aprendizagem a distância como os Moocs, o *Microlearning*, *P-Learning*, *I-Learning* e o *T-Learning* como veremos a seguir.

4.4.5 Outros tipos de aprendizagem online

O *Microlearning* (do inglês pequena aprendizagem) é uma ramificação do E-Learning no qual o conteúdo é apresentado em pequenas unidades em forma de lições em tempo curto e linguagem acessível (RICHARD,2016).

São vantagens do *microlearning*, ser acessível, otimizar o tempo, ter baixo custo. O *microLearning* pode ser usado em qualquer dispositivo conectado, hora e lugar, com forte predomínio de mídias sociais, portanto adaptável para o estilo de vida urbano e educação corporativa. Segundo Hug *apud* Richard (2016 p. 33), são características isoladas ou em conjunto do *microlearning*:

- Tempo: esforço relativamente curto, mensurável, baixo custo operacional, consumo de tempo reduzido, etc.;
- Conteúdo: pequeno ou em partes pequenas, tópicos limitados, tratam de problemas simples, etc.;
- Programa de estudos: representa uma parte de um programa completo, partes de módulos, elementos de aprendizado informal, etc.;
- Formato: fragmentado, episódios, pílulas de conhecimento/aprendizagem, elementos de habilidades específicas, etc.;

- E. Processo: separados do todo, partes de um todo, métodos iterativos, gestão de atenção, etc.;
- F. Mediação: presencial, mono mídias, multimídias, objetos informativos ou de aprendizagem, etc.;
- G. Tipo de ensino: repetitivo, ativo, reflexivo, pragmático, orientado para objetivos ou problemas, ensino corporativo, etc.

No *microlearning* é possível adotar uma variedade de recursos como gamificação (jogos), vídeos curtos, *podcasts*, simulações, apresentação multimídia, posts em redes sociais dentre outros como forma lúdica de aumentar o engajamento dos aprendizes. Um caso de sucesso que adota a *gamificação e microlearning* é o Duolingo, aplicativo para aprendizado colaborativo de línguas estrangeiras.

Outro caso de sucesso no uso de *M-Learning* é o da empresa McDonald's Produtos Alimentícios descrito por Lanza, Mendes, Barreira (2006). A estratégia de aprendizagem teve como objetivo o desenvolvimento pessoal no ambiente laboral. Como os gerentes possuíam pouco tempo diário disponível, cerca de 30 minutos, para se dedicar a formação a distância de 90 horas foi dividido em módulos menores e em consequência atividades diárias que seriam aprofundadas em atividades de grupo a distância e presencial.

Pappas (2015) defende que há oportunidades para aprender na vida cotidiana, e a educação não é algo que só pode ser encontrado em livros didáticos ou recursos formais de aprendizado, mas em todos os lugares. Daí surge o conceito de *Pervasive learning* (do inglês aprendizagem difusa) que pode ser conceituada como a modalidade educacional na qual a informação é que encontra o sujeito, cabendo somente ao sujeito filtrá-la (SCHLEMMER, 2010).

Oficialmente o termo *P-Learning* foi cunhado por Dan Pontefract (2017) em seu livro *Flat Army: Criando uma organização conectada e envolvida*, no qual como “aprendendo na velocidade da necessidade por meio de modalidades de aprendizagem formais, informais e sociais.²⁹” Por esse prisma, o processo de aprendizagem torna-se mais significativo e produtivo quando é adaptado às necessidades individuais dos alunos. A aprendizagem deve acontecer em um ritmo adequado para cada aluno e deve apelar para seus interesses e experiências passadas. Como tal, somos todos aprendizes ao longo da vida que têm a capacidade de absorver e reter conhecimento todos os dias de nossas vidas, mesmo se não estivermos matriculados na escola ou participando de atividades de treinamento no trabalho.

²⁹ Tradução livre de “learning at the speed of need through formal, informal and social learning modalities”

A intenção é planejar aulas de acordo com o perfil do aluno, levando em consideração suas habilidades, dúvidas e competências requeridas.

Já o *Immersive learning* (aprendizagem imersiva) é a modalidade que compreende os processos de aprendizagem que ocorrem em ambientes virtuais tridimensional (3D), os chamados metaversos criados a partir do uso de diferentes tecnologias digitais capazes de propiciar aprendizagens imersivas, por meio do desenvolvimento de Experiências Ficcionalis Virtuais (SCHLEMMER, 2010). A maioria das plataformas que adotam a gamificação possuem objetivos comerciais e pessoais, podendo ser adaptadas para o contexto educativo. São exemplos de Metaversos: Active World³⁰, Second Life³¹, OpenSimulator³², dentre outros.

O *Televise-Learning* ou aprendizagem por meio da televisão inteligentes (smathTV) pode ser conceituado como uma ramificação do conceito de *E-Learning* (educação mediada pela Internet), em que o meio de distribuição do conteúdo educativo e a forma de comunicação (bidirecional) é fornecido pela Televisão Digital Interativa (TVDI). Neste modelo os conteúdos educativos e os recursos educacionais digitais como hipertextos, vídeos, imagens dentre outros presentes no E-Learning convencional são acessíveis de qualquer lugar por meio de um aparelho de TV conectado à Internet (CARAN, 2012).

Aarreniemi-Jokipielto (2006) em seu estudo propõe um modelo de *T-Learning* baseado em padrão europeu (MHP) e americano (ATSC) que inclui características de personalização e interatividade. O autor destaca a diferença entre a tv analógica e a digital seria a interatividade, ainda que seu uso, seja mais “edutainment”³³ do que aprendizado formal e cita alguns motivos para o uso com fins educacionais, a saber: acessibilidade; Serviços interativos; Independência de tempo e lugar; Baixo limiar para uso inicial e aprendizagem sob demanda envolvendo pelo menos um usuário e um ou mais dispositivos audiovisuais e de rede. São exemplos de casos de *T-Learning*, o canal CBeebies da BBC da televisão inglesa que promove atividades infantis para crianças de 3 a 6 anos e o canal KIT – *Kingston Interactive Television*, com programas educativos sob demanda em que o usuário pode interagir. Já no Brasil temos o projeto InteraTV, um portal colaborativo na área educacional para televisão digital com uso na educação à distância (CARAN, 2012).

³⁰ É uma plataforma em 3D disponível em < <https://www.activeworlds.com/index.php> >

³¹ Para conhecer acesse: <https://secondlife.com/?lang=pt-BR>

³² Para conhecer acesse: http://opensimulator.org/wiki/P%C3%A1gina_principal

³³ O “Edutainment” seria a combinação entre Education + entertainment, desta forma, temos o novo termo “edutretenimento” ou seja, educação com entretenimento (PAZOS-ARIAS, 2006)

É oportuno destacar que no contexto de pandemia que foram os anos de 2020 e 2021, apesar de todas essas vantagens aqui apresentadas, os gestores educacionais não usaram as potencialidades da televisão como recurso didático. Temos diversos canais públicos que poderiam ter sido usados para diminuir o fosso da desigualdade social entre pobres e ricos no que diz respeito ao acesso à internet de qualidade. O Brasil, com destaque para o Ceará, já foi modelo de educação por meio do Telensino, uma forma híbrida de aprendizagem que mesclava atividades usando a televisão em sala de aula e atividades dirigidas pelo OA - orientador de aprendizagem que poderiam ser feitas de casa.

Outro modelo cada vez mais crescente de Educação *online* são os MOOCs, sigla em inglês para *massive open online course* (curso online aberto e massivo), cursos que adotam o conceito de educação *online* aberta, sem professores mediando a aprendizagem no qual o estudante, de forma heutagógica formaliza sua aprendizagem.

O termo MOOC foi utilizado pela primeira vez em 2007 por Dave Cormier e Bryan Alexander para definir o curso on-line aberto Conectivismo e Conhecimento Conjuntivo, desenvolvido na Universidade de Manitoba (Canadá) por George Siemens e Stephen Downes (ANDRADE, SILVEIRA, 2016).

Para Anderson *apud* Andrade e Silveira (2016) são características básicas do MOOC, o acesso aberto, sem pré-requisitos, a abertura geográfica para qualquer pessoa acessar de qualquer lugar, a gratuidade, a liberdade de expressão sobre o conteúdo, o ritmo de aprendizagem dos participantes, e por fim, a alta escalabilidade, ou seja, são projetados para suportar num número elevado de participantes, podendo chegar a centenas de milhares de alunos. Além disso, é fundamental que o estudante tenha fluência tecnológica e acesso à Internet para o sucesso do mesmo, haja vista que o estudo é autogerenciado com baixa ou nenhum suporte de professores *online*. Embora a maioria seja ofertado em língua inglesa, há um crescimento de Moocs em países emergentes como o Brasil.

De forma geral, esse modelo adota a perspectiva de *aprendizagem flexível* (KUENZER, 2016) uma metodologia heutagógica, que articula a autonomia discente, o desenvolvimento tecnológico, a diversidade de modelos dinamizadores da aprendizagem e as mídias interativas. Em sua versão amplamente pedagógica, a aprendizagem flexível materializa a flexibilidade dos tempos de aprendizagem, permitindo autonomia discente que determina o tempo e o melhor local para aprendizagem. Na maioria das vezes se consolida em comunidades de aprendizagem, formadas por grupos de interesse, geralmente de profissionais,

que pesquisam, trocam experiências e colaboram na solução de problemas, de forma aberta e constante.

No Brasil, os Moocs são classificados cursos livres, sendo autorizados pelo Decreto n 5154/2004, não requerendo regulamentação específica para sua oferta. Esse decreto estabelece que cursos livres são uma modalidade de educação não-formal, de duração variável, que pode ser ofertado na modalidade presencial ou a distância. De curta duração, totalmente a distância, esses cursos possibilitam tratar de temas específicos. Um exemplo de portal com cursos MOOC é o [http: ava.mec.gov.br](http://ava.mec.gov.br), com dezenas de cursos gratuitos direcionados a formação docente.

É oportuno lembrar também que embora na segunda década do século vigente convivemos com outros termos estrangeiros ligados a aprendizagem com tecnologias como *Flipped Classroom* (sala de aula invertida), *Adaptive learning* (aprendizagem adaptativa), *Game-based learning* (aprendizagem baseada em jogos), *Problem Based Learning* (Aprendizagem baseada em problemas), *Project Based Learning* (Aprendizagem baseada em projetos) e *Team-based Learning* (Aprendizagem baseada em equipe), estes são, na verdade, variantes do ensino presencial com suporte tecnológico, ou seja, modelos pedagógicos que adotam metodologias ativas e/ou tecnologias digitais na prática docente, de acordo com as especificidades do curso, os recursos humanos e tecnológicos disponíveis, podendo ou não ser adotado na EaD.

Na literatura encontramos o termo “*cloud learning*”, para se referir ao aprendizado em nuvem (HSU, CHING E SNELSON, 2014). Na verdade é um super computador denominado de servidor, que não necessita de espaço físico para armazenar as informações, permite o acesso aos dados de qualquer dispositivo com acesso à internet, evitando problemas recorrentes como falta de espaços para arquivos com volume grande de dados como ocorre com celulares e outros aparatos móveis. Trata-se mais de um recurso tecnológico dentro do EaD, do que uma nova modalidade educativa.

Da mesma forma, o *home school* (estudo domiciliar) não é considerado Educação a Distância no Brasil. Segundo a Associação Nacional de Educação Domiciliar (2017) a instituição pleiteia reconhecimento legal como nova modalidade educativa defendendo a liberdade educacional dos pais prevista na constituição nacional. Esse modelo exclui o professor do processo de ensino e aprendizagem, delegando aos pais essa responsabilidade e encontra-se em fase de discussão pelo governo Bolsonaro (2018-2022).

4.5 Considerações sobre o capítulo

Muitos confundem com educação online, ensino remoto emergencial, educação a distância como sinônimas. Cada uma dessas modalidades tem suas particularidades. O conceito de Educação a Distância é multifacetado e varia conforme o momento histórico e a tecnologia embarcada no seu desenvolvimento. O Quadro 11 apresenta alguns conceitos apresentados nesta tese.

Quadro 11- Conceitos relacionados a EAD por período histórico e vertente

Terminologia mais usual	Definição	Período de predomínio
Ensino por correspondência	Ensino a distância com uso de cartas (PETERS, 2001)	Século XIX até as 1930-1940
Estudo independente (home study)	Ensino domiciliar tendo como diretrizes a auto-regulação e a aprendizagem auto-dirigida, já que se destina a alunos que eram trabalhadores, usando correspondência (PETERS, 2001).	Século XIX até as 1930-1940
Ensino a distância;	Sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que pode ser massivo e que substitui a interação pessoal, na sala de aula, de professor e aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria que propiciam a aprendizagem independente e flexível dos alunos (ARETIO, 2001).	Décadas de 1930 a 1940 do século XX
Educação aberta e a distância Aprendizagem a distância; Aprendizagem aberta e a distância	Processo de educação flexível, atendendo a todos indistintamente, independentemente de faixa etária e da condição social, dos quais ninguém pode estar excluído (princípio da igualdade de acesso), sem limitações de espaço e/ou tempo (princípio do ensino permanente e ubíquo), com currículos e metodologias maleáveis, focados no ritmo e no interesse discente (princípio do estudo orientado), no qual os alunos são sujeitos da própria aprendizagem (princípio da autonomia), mediatizados pela tecnologia (ROCHA, 2013)	Década de 1960 e 1970 do século XX
Tele-Educação	Aprendizagem que ocorre a distância usando a mídia televisiva (FORESTI, 2001)	Década de 1960-1970
Aprendizagem por computador, aprendizagem eletrônica, <i>E-learning</i>	Aprendizagem via computador com ou sem acesso a Internet (VALENTE, 2009)	Década de 80 e 90 do século XX
Aprendizagem flexível, cursos livres	Cursos com flexibilidade nos tempos de aprendizagem (FORMIGA, 2009) podendo ser <i>online</i> ou <i>offline</i>	1ª década do século XXI
Semipresencial	Educação a distância realizada no Brasil que exige momentos presenciais como avaliações e estágios com no mínimo 20% da carga horária do curso (BRASIL, PORTARIA 4059/2014)	1ª década do século XXI
Educação virtual, Ensino virtual,	Aprendizagem a distância com uso predominante da Internet 2.0 e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (SILVA, 2011)	1ª década do século XXI
Educação <i>Online</i>	Vertente de educação a distância na contemporaneidade permeada pela colaboração proposta pela Web 2.0 e suas interfaces digitais, um fenômeno da cibercultura (SANTOS, 2009)	2ª década do século XXI
Ensino híbrido; Blended <i>-Learning</i> ,	Adaptação do e-learning para um formato híbrido, dito misto, unindo práticas da sala de aula tradicional como encontros	2ª década do século XXI

Ensino flex, Bimodal	presenciais e educação <i>online</i> utilizando as TDIC (MORAN, 2017)	
<i>Micro-Learning</i>	Ramificação do E-Learning no qual o conteúdo é apresentado em pequenas unidades em forma de lições em tempo curto e linguagem acessível (RICHARD, 2016)	2ª década do século XXI
<i>Mobile Learning</i>	Aprendizagem com mobilidade usando dispositivos móveis sem fio (CARVALHO, 2013)	2ª década do século XXI
<i>Ubiquos Learning</i>	Aprendizagem em qualquer lugar a qualquer momento (HUANG, 2011)	2ª década do século XXI
<i>Pervasive Learning</i>	Aprendizagem difusa é a modalidade educacional na qual a informação é que encontra o sujeito, cabendo somente ao sujeito filtrá-la (SCHLEMMER, 2010).	2ª década do século XXI
<i>TV-Learning</i>	Aprendizagem com uso de televisões inteligentes conectadas a Internet (CARAN, 2012).	2ª década do século XXI
<i>Imersive-Learning</i>	Aprendizagem imersiva compreende os processos de aprendizagem que ocorrem em ambientes virtuais tridimensional (3D) (SCHLEMMER, 2010).	2ª década do século XXI
Educação a Distância	Professores e alunos que estão mediando seu conhecimento por meio de interação síncrona e/ou assíncrona em espaços e tempos distintos, com ou sem uso de artefatos digitais. (JOYE, MOREIRA, ROCHA, 2020).	2ª década do século XXI
Educação On-line	Conjunto de ações de ensino-aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas e hipertextuais. (SANTOS, 2009)	2ª década do século XXI

Fonte: autoria própria

O Quadro 11 sintetiza a polissemia de termos utilizados neste capítulo para designar modelos de EaD, sua definição e contexto histórico, o que corrobora nossa defesa no início deste capítulo ao afirmar que a mesma é uma digressão conceitual, isto é, um conceito novo, difuso, muitas vezes desconhecido pela maioria da população, com elevada predominância de estrangeirismos, na maioria das vezes com viés comercial, que nem sempre representam uma inovação na prática pedagógica. Em todos os modelos há dependência de algum tipo de TDIC para seu desenvolvimento, variando o papel do professor e do aluno a depender da vertente pedagógica.

No próximo capítulo apresentaremos a relevância do IFCE na oferta de educação a distância, destacando seu papel na formação de professores por meio da oferta de licenciaturas em todo o Ceará.

5 A RELEVÂNCIA DO IFCE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CEARÁ

Esta seção tem como objetivo descrever o cenário de nossa investigação, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) traçando um breve histórico da Educação Profissional no Brasil, em seguida apresentando dados estatísticos de que comprovam sua relevância na formação de professores e finalizando com a análise da política interna de Educação a Distância por meio de uma pesquisa documental.

Para atingir esse objetivo foi feita uma análise nos documentos internos como Plano de Desenvolvimento Institucional, Plano de Metas do IFCE Paracuru, Plataforma IFCE em números, Regulamento de Organização Didática, dentre outros.

5.1 O IFCE em números: Desvelando nosso chão de pesquisa

O IFCE foi criado por meio da Lei nº 11.892/2008 congregando o extinto Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (CEFET-CE) localizado em Fortaleza e as Escolas Agrotécnicas Federais de Iguatu e Cedro (IFCE, 2020).

O Ministério da Educação, por meio de sua Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC, criou no final de 2005, o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional¹. Este processo ocorreu no governo Lula (2002-2010) sendo continuado pelo governo Dilma Rousseff (2011-2017). Como resultado houve a expansão das instituições federais de educação profissional saiu de 144 unidades (2006) para 659 (2020) unidades em todo o país.

O objetivo foi ampliar a presença destas instituições em todo o território nacional. As instituições foram distribuídas nos 26 estados e no Distrito Federal, contemplando 150 municípios diferentes escolhidos pelo próprio MEC e mediante manifestação de interesse por parte das prefeituras municipais e indicadores de vulnerabilidade social.

Em 2008, o então presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, sancionou a Lei nº 11.892, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica criando 35 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no país, dentre eles o IFCE.

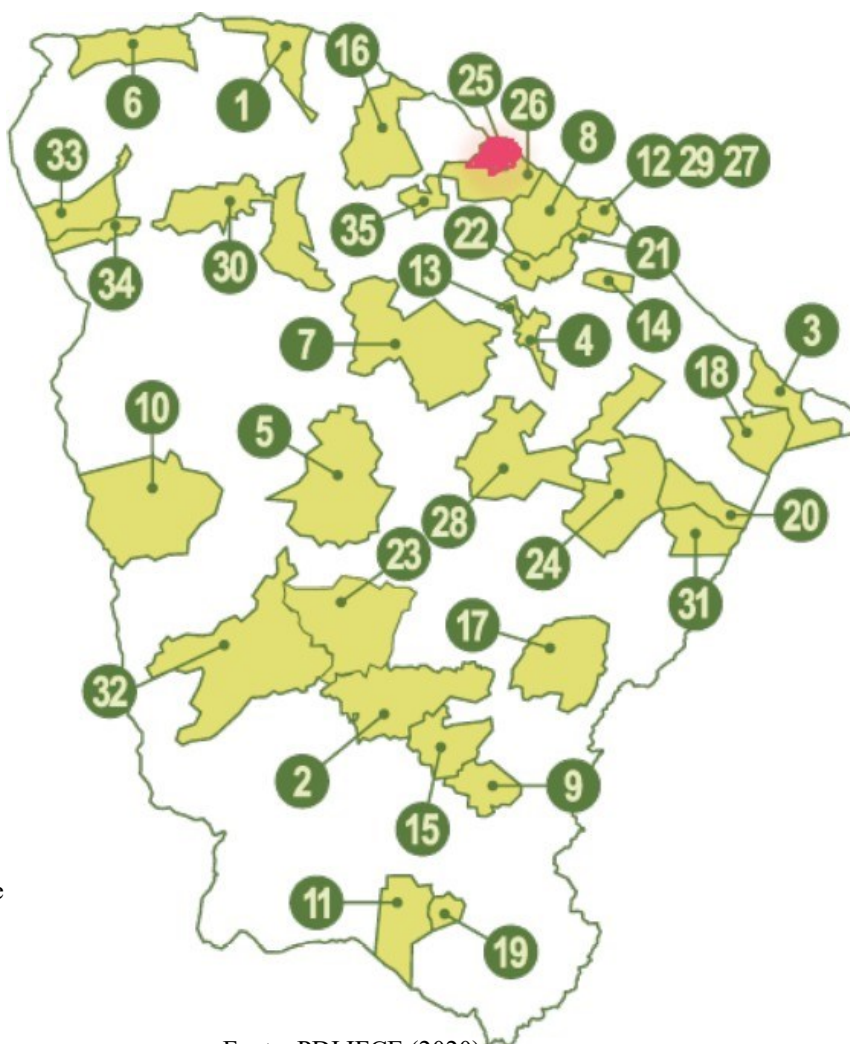
¹ Para saber mais acesse: <http://portal.mec.gov.br/setec-programas-e-acoess/expansao-da-rede-federal>

Em 2020, a Rede Federal é constituída por 38 institutos federais de educação, ciência e tecnologia, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), dois centros federais de educação tecnológica - CEFET, vinte e três escolas técnicas vinculadas às universidades federais, e o Colégio Pedro II, e seus respectivos campus.

A figura 21, a seguir, exemplifica o intenso e acelerado processo de expansão da rede federal que ocorreu principalmente no interior do Estado do Ceará, não somente na instituição de novos campi mas também na oferta de cursos que vão desde a extensão a pós-graduação stricto sensu. O Campus do IFCE- Paracuru está localizado na cidade de mesmo nome, nosso lócus privilegiado da pesquisa, encontra-se destacado com o numeral 25.

Figura 21- Abrangência geográfica do IFCE(2020)

- 01 - Acaraú
- 02 - Acopiara
- 03 - Aracati
- 04 - Baturité
- 05 - Boa Viagem
- 06 - Camocim
- 07 - Canindé
- 08 - Caucaia
- 09 - Cedro
- 10 - Cratêus
- 11 - Crato
- 12 - Fortaleza
- 13 - Guaramiranga
- 14 - Horizonte
- 15 - Iguatu
- 19 - Juazeiro do Norte
- 20 - Limoeiro do Norte
- 21 - Maracanaú
- 22 - Maranguape
- 23 - Mombaça
- 24 - Morada Nova
- 25 - Paracuru
- 26 - Pecém
- 27 - Pólo de inovação
- 28 - Quixadá
- 29 - Reitoria
- 30 - Sobral
- 31 - Tabuleiro do Norte
- 32 - Tauá
- 33 - Tianguá
- 34 - Ubajara
- 35-Umirim



Fonte: PDI IFCE (2020)

Até 2020, o IFCE possuía 43 mil estudantes distribuídos nas 35 unidades, sendo 33 campus distribuídos implantados nos seguintes municípios: Acaraú, Acopiara, Aracati, Baturité, Boa Viagem, Camocim, Canindé, Caucaia, Cedro, Crateús, Crato, Fortaleza, Guaramiranga, Horizonte, Iguatu, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Maracanaú, Maranguape, Mombaça, Morada Nova, Paracuru, Pecém, Quixadá, Sobral, Tabuleiro do Norte, Tauá, Tianguá, Ubajara e Umirim. As unidades da reitoria e do polo de inovação ficam localizadas em Fortaleza e não possuem estudantes.

O quadro 12 apresenta os números de estudantes matriculados no ano de 2020, nos diferentes cursos no IFCE como todo.

Quadro 12: Oferta de cursos no IFCE por oferta de curso (2020)

Tipo de Cursos ofertados no IFCE	Matriculados (2020)	EaD	Presencial
Extensão	52	0	52
Formação Inicial e Continuada	6847	140	6707
Curso técnico concomitante	2830	0	2815
Curso técnico integrado	3738	0	3738
Curso técnico subsequente	7874	0	7874
Graduação bacharelado	6423	0	6423
Graduação Licenciatura	8317	337	7943
Graduação Tecnólogo	6207	304	5903
Pós-graduação Especialização	824	321	503
Pós-graduação Mestrado	410	0	410
Total de alunos	43.470	1154	42316

Fonte: dados da pesquisa obtidos da base de dados IFCE em números referente a 2020.1

O Quadro 12 apresenta que o maior número de matrículas no IFCE é nas licenciaturas com 8317 alunos matriculados, seguido do curso técnico subsequente (7874), cursos superiores de tecnologia (6207) e cursos de formação inicial e continuada (6707) o que demonstra o crescimento do papel do IFCE na oferta de cursos de qualificação profissional com destaque para as licenciaturas.

A principal missão do IFCE é oferecer educação profissional, assim a principal oferta deve, preferencialmente de cursos técnicos, destinando 50% das vagas a essa modalidade que visa “proporcionar habilitação profissional aos egressos do ensino fundamental, a estudantes matriculados no ensino médio ou de egressos e ao público da Educação de Jovens e Adultos maior de 18 anos de idade e que não concluiu o ensino médio na idade certa.” (ROD, §2º do art. 3º, 2015). Analisando o quadro 12, observou-se que a oferta de vagas não atende ao disposto na legislação, ocupando o segundo lugar em oferta.

Os cursos técnicos podem concomitantes cursado juntamente com o ensino médio em outra instituição, subsequente no qual o curso é feito após a conclusão do ensino médio e integrado no qual o ensino médio e técnico são feitos juntos no mesmo curso e período. As únicas unidades sem oferta de cursos são: o pólo de inovação, localizado em Fortaleza, destinado à pesquisa e extensão na área industrial e consultoria empresarial, e o da reitoria, com a gestão administrativa da instituição.

No que diz respeito aos cursos técnicos, a maior oferta são os subsequentes com 7854 matriculados, seguidos do integrado, com 3738 e concomitante, com 2830 alunos em diferentes áreas. O quadro 13 mostra a oferta de cursos técnicos por campus no ano de 2020.

Quadro 13 - Oferta de cursos técnicos por tipo e campi (2020)

Campi	Cursos técnicos subsequentes	Integrados	Concomitante
Acaraú	Aquicultura, Eventos, Construção Naval, Pesca, Meio Ambiente	-	-
Acopiara	Informática	-	-
Aracati	Aquicultura, Eventos, Guia de Turismo	Petroquímica	Aquicultura Informática
Baturité	Administração	-	-
Boa Viagem	Agropecuária	Redes de computadores	
Camocim	Restaurante e Bar, Manutenção e Suporte de computadores	-	-
Canindé	Informática	Eletrônica, Eventos, Telecomunicações	-
Caucaia	Logística	Eletroeletrônica, Metalurgia e Química	-
Cedro	-	Eletrotécnica, Mecânica Industrial e Informática	Eletrotécnica e Mecânica Industrial
Crateús	Agropecuária, Edificações e Alimentos	Química	-
Crato	Agropecuária	Agropecuária e Informática para Internet	-
Fortaleza	Edificações, Eletrotécnica, Guia de Turismo, Instrumento musical, Manutenção automotiva, Mecânica Industrial e Segurança do Trabalho.	Informática, Edificações Eletrotécnica, Mecânica, Telecomunicações	
Guaramiranga	Hospedagem	-	-
Horizonte	Logística; Manutenção e Suporte de Computadores	-	-
Iguatu	Agroindústria Agropecuária, Informática Nutrição e Dietética Zootecnia, Comércio	Agroindústria Agropecuária Informática Nutrição e Dietética	-
Juazeiro do Norte	GeoProcessamento Sistemas de Energia renovável	Edificações, Eletrotécnica Mecânica	-
Limoeiro do Norte	Agropecuária, Eletrotécnica Mecânica Industrial Meio ambiente, Panificação	Química Eletrotécnica	-

Maranguape	-	Informática	Informática
Maracanaú	-	-	Automação Industrial, Meio Ambiente Informática Redes de computadores
Mombaça	Não oferta	Não oferta	Não oferta
Morada Nova	Aquicultura, Edificações Informática, Segurança do Trabalho		Aquicultura Edificações e Informática
Paracuru	Meio Ambiente Redes de Computadores		
Pecém	Automação Industrial, Eletromecânica, Eletrotécnica, Química, Segurança do Trabalho		
Polo de inovação	Não oferece cursos técnicos		
Quixadá	Meio Ambiente, Edificações, Química	Edificações e Química	
Sobral	Agroindústria, Agropecuária, eletromecânica, Fruticultura, Mecânica, Meio ambiente, Panificação e Segurança do trabalho.		
Reitoria	Campi administrativo não oferta cursos técnicos		
Tabuleiro do Norte	Administração, Instrumento Musical, Soldagem, Manutenção Automotiva	Manutenção automotiva Petróleo e Gas	
Tauá	Redes de computadores Agropecuária	-	-
Tianguá	Agricultura e Informática	-	-
Ubajara	Alimentos	-	-
Umirim	Agropecuária e Informática	Agropecuária	-

Fonte: dados retirados dos sites institucionais

Segundo dados do IFCE em Números (2020) o IFCE ofertou uma variedade de cursos técnicos, totalizando 2.815 alunos na modalidade concomitante, 3738 na modalidade integrada e 7874 na subsequente.

Outra vertente do IFCE ligada a extensão é oferecer cursos de formação inicial e continuada (FIC) destinados à comunidade externa. Os cursos FIC tem como objetivo “a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização em todos os níveis de ensino, nas áreas da Educação Profissional e Tecnológica” (Art. 3º da Lei 11.892/2008). Ao todo, são 6847 alunos matriculados em cursos FIC e 52 estudantes na extensão no ano de 2020.

Embora sejam os cursos com menor oferta na rede federal, possuem grande relevância para a pesquisa acadêmica os cursos stricto sensu de mestrado nas áreas de Artes, Ciência da Computação, Educação Profissional e Tecnológica, Engenharia de Telecomunicações, Ensino de ciências e matemática, propriedade intelectual e transferência

de tecnologia para inovação, tecnologia e gestão ambiental com 410 alunos, além de 820 alunos matriculados em cursos lato sensu (especialização). Recentemente foi aprovado um doutorado em rede do nordeste na área de ensino em parceria com a UNILAB.

No ensino superior o IFCE, ainda possui 6207 alunos matriculados em cursos tecnológicos e 6423 em cursos de bacharelado totalizando 12.326 alunos

No que diz respeito à oferta de Educação de Jovens e Adultos encontramos uma oferta tímida em Cedro e Sobral, com experiências esporádicas totalizando 0,04% das matrículas, o que demonstra um declínio para esse público específico, que precisaria ser pesquisado com maior profundidade. Por outro lado, nos últimos anos o IFCE tem se destacado na formação de professores, se comparado às outras instituições federais. como demonstrado no quadro 14 abaixo:

Quadro 14: Quantitativo de alunos matriculados em cursos de licenciatura presenciais nas IES federais no Estado do Ceará ano base (2020.1)

Instituições de formação docente	Cursos presenciais	alunos	Oferta
Universidade Federal do Cariri Total: 523* Não possui cursos em EaD	Filosofia	81	Brejo Santo
	Ciências Biológicas	19	Brejo Santo
	Física	4	Brejo Santo
	Química	18	Brejo Santo
	Letras Libras	29	Brejo Santo
	Música	183	Brejo Santo
	Interdisciplinar em Ciências	181	Brejo Santo
	Matemática	8	Brejo Santo
Universidade Federal do Ceará Total 5563**	Ciências Biológicas	213	Fortaleza
	Ciências Sociais (integral)	96	Fortaleza
	Ciências Sociais (Noturno)	101	Fortaleza
	Dança	91	Fortaleza
	Educação Física (diurno)	261	Fortaleza
	Educação Física (noturno)	111	Fortaleza
	Filosofia	182	Fortaleza
	Física	194	Fortaleza
	Geografia	244	Fortaleza
	História	349	Fortaleza
	Letras Espanhol	180	Fortaleza
	Letras Libras	96	Fortaleza
	Letras Língua Portuguesa	336	Fortaleza
	Letras Alemão	81	Fortaleza
	Letras Português e Espanhol	234	Fortaleza
	Letras Francês	184	Fortaleza
	Letras Português e Inglês	297	Fortaleza
	Letras - Italiano	90	Fortaleza
	Licenciatura Kuaba	102	Fortaleza
	Licenciatura Pitakaja	38	Fortaleza

	Matemática	232	Fortaleza
	Música	169	Sobral
	Música	205	Fortaleza
	Pedagogia - diurno	405	Fortaleza
	Pedagogia - noturno	426	Fortaleza
	Química	248	Fortaleza
	Teatro	176	Fortaleza
Instituto Federal de Ciência, Tecnologia do Ceará*** Total 8.317	Artes Visuais	290	Fortaleza
	Ciências Biológica	722	Acopiara, Jaguaribe, Paracuru, Acarau
	Educação Física	850	Canindé, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte
	Física	1344	Acaraú, Cedro, Crateus, Fortaleza, Horizonte, Itapipoca, Maranguape, Sobral, Tianguá.
	Letras - Português	961	Umirim, Camocim, Tianguá.
	Letras - Inglês	161	Baturite
	Geografia	442	Crateus, Iguatu
	Matemática	1609	Canindé, Crateus, Caucaia, Cedro, Fortaleza, Juazeiro do Norte, Maranguape.
	Música	129	Itapipoca, Canindé, Crateús,
	Química	1476	Aracati, Camocim, Boa Viagem, Caucaia, Iguatu, Maracanaú, Ubajara.
		Pedagogia	36
	Teatro	292	Fortaleza
Universidade UNILAB**** 1591	Ciências Biológicas	208	Redenção
	Química	155	Redenção
	Física	111	Redenção
	matemática	149	Redenção
	Sociologia	150	Redenção
	História	191	Redenção
	Pedagogia	225	Redenção
	Letras - Língua Portuguesa	319	Redenção
	Letras Inglês	83	Redenção

* Dados obtidos juntos a pró-reitoria de graduação da UFCA

** Dados compilados da base de dados: UFC - Prograd

***Dados compilados da base de dados: IFCE em números

**** Dados obtidos junto a pró-reitoria de graduação da UNILAB

Comparando os quadros 13 e 14, chama-nos a atenção o número elevado de alunos matriculados em cursos de formação de professores, as chamadas licenciaturas no IFCE, superando inclusive universidades tradicionais como a UFC e UNILAB.

Fazendo uma comparação entre as principais universidades públicas do Estado do Ceará, temos que referente ao semestre letivo 2020-1, o IFCE possuía cerca de 8.317 alunos matriculados em cursos de licenciatura, seguido da Universidade Federal do Ceará com 5563 alunos matriculados e Universidade da Integração Internacional e Lusofonia afro-brasileira - UNILAB com 1591 alunos matriculados em cursos de formação docente.

Por fim, aparece a Universidade Federal do Cariri - UFCA com 523 alunos ativos. Os dados encontram-se consubstanciados no quadro 14.

O IFCE é a instituição federal que mais oferta vagas em cursos de formação de professores (licenciaturas) totalizando 8317 alunos (ano base 2020.1) regularmente matriculados em cursos de licenciatura presenciais no interior em comparação com a UFC, Unilab e UFCA. O curso de Licenciatura com maior oferta e conseqüentemente maior número de alunos é Matemática. Destaque para o curso de Licenciatura em Pedagogia em Canindé e Licenciatura em Música em Itapipoca, ambos na área de Humanas, o que demonstra o crescimento das licenciaturas para além das ciências da natureza e matemática.

Isso demonstra que embora o foco principal da rede federal seja a educação profissional por meio da oferta de cursos técnicos houve um grande crescimento na oferta de cursos superiores, principalmente nas licenciaturas o que demanda uma nova responsabilidade social e acadêmica, haja vista a instituição não possuir experiência prévia na formação de professores, requerendo da mesma, não apenas uma nova identidade, mas a necessidade constante de qualificação de sua comunidade interna (docentes e técnicos) com foco na área pedagógica, haja visto os cursos de licenciatura serem voltados à docência na educação básica.

Já a Universidade Federal do Ceará possui cerca de 5563 (ano base 2020.1) alunos matriculados em 27 cursos de licenciatura. As vagas majoritariamente são ofertadas na capital Fortaleza, sendo o curso de Pedagogia o com maior número de alunos ativos tanto na opção diurna (405 alunos) quanto noturno (450 alunos).

Na UFC, somente o curso de Licenciatura em Música é ofertado no interior, em Sobral. Os demais campi da UFC no interior são: Sobral com cursos de Medicina, Psicologia e Odontologia, Música - Licenciatura; Crateús ofertando Ciência da Informação, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental, Engenharia de Minas e Sistemas de Informação; Russas com cursos de Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia de Produção, Engenharia de Software, Engenharia Mecânica e Quixadá com cursos de Design, Engenharia da Computação, Engenharia de Software, Ciência da Computação, Redes de Computadores e Sistemas de Informação sendo que apenas o Campus de Sobral oferta cursos na área da docência, especificamente a Licenciatura em Música. Ressalta-se que está em fase de implementação o campus Itapajé que será um polo de formação de professores da UFC.

Já a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, o curso com maior número de alunos matriculados foi Língua Portuguesa com 319 alunos matriculados seguido de Pedagogia (225), Biologia (208), História (191), Química (155), Matemática (149), Física (111) e Letras Inglês (83) alunos matriculados em 2020.

A Universidade Federal do Cariri - UFCA, localizada na região de mesmo nome, possui cerca de sete cursos na área de licenciatura a saber: Filosofia, Matemática, Pedagogia, Química, Física, Biologia, Letras Libras, Interdisciplinar em Ciências Naturais que fazem parte do Instituto de Formação de educadores totalizando 523 matriculados em cursos de licenciatura segundo a pró-reitora de ensino. A universidade atende alunos das cidades de Brejo Santo, Juazeiro, Icó e circunvizinhanças. Acreditamos que, por ser uma instituição nova, a procura pelos cursos de licenciatura tem sido baixa na região, sendo o curso com mais alunos ativos em 2020, o curso de Música.

O próximo tópico aborda a educação a distância no IFCE, como um todo, destacando os cursos de formação de professores.

5.2 A educação a distância no IFCE (2017-2020)

Para além dos cursos presenciais, o IFCE também oferta cursos de formação docente na modalidade distância por meio de convênios como a Universidade Aberta do Brasil cujo objetivo é democratizar, expandir e interiorizar a oferta de ensino técnico e superior público, gratuito e de qualidade.

Por questões legais, embora a LDBEN em 1997 já mencionasse a EaD, somente em 2007, a EaD pode ser ofertada na rede federal por meio do convênio Universidade Aberta do Brasil - UAB, programa iniciado pela extinta Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação atualmente conduzido pela CAPES que oferta formação docente fora dos grandes metrópoles em parceria com universidades públicas e municípios.

Até 2020 é oportuno comentar que a oferta de EaD no IFCE depende inicialmente da iniciativa do Ministério da Educação, por meio de programas como UAB e ETEC, ou seja, não houve um planejamento estratégico para a oferta de Educação a Distância, dependendo totalmente de verbas externas à instituição, como é o caso do Sistema UAB. Desta forma a oferta de cursos superiores nessa modalidade dependem exclusivamente desses recursos federais específicos para pagamento de bolsas aos

professores que atuam como tutores e formadores, além de despesas como traslado para os pólos.

Segundo Joye *et al.* (2021), ainda em 2007, o IFCE implementou o inédito “Escola Técnica Aberta do Brasil – e-TEC”, ofertando cursos técnicos na modalidade “semipresencial” nas áreas de Edificações, Eletrotécnica, Informática, Segurança do Trabalho e Redes de Computadores ofertados em polos por todo Ceará. Segundo as autoras, em 2011, o Sistema e-Tec Brasil foi substituído pela Rede e-Tec criada pelo Ministério da Educação (Decreto nº 7.589/2011). A Rede e-Tec foi revista e ampliada em 2015, expandindo a política de cursos como o programa E-Tec Idiomas Sem Fronteiras, com cursos de inglês e espanhol, contudo também não são mais ofertados.

No ano de 2020, a oferta de EaD do IFCE vem decaindo qualitativamente na oferta de cursos variados como extensão, graduação e pós-graduação e formação inicial e continuada e estão distribuídos no quadro 15 a seguir.

Quadro 15 - Cursos a Distância no IFCE - ano base 2020

Cursos a distância do IFCE - ano base 2020	Alunos	Núcleo ofertado
Tecnólogo em Hotelaria*	191	Fortaleza com pólos em Beberibe, Camocim, Caucaia, Itapipoca, Itarema, Tauá
Licenciatura em Matemática	337	Juazeiro do Norte com pólos em Acaraú, Camocim, Meruoca, Ubajara, São Gonçalo, Itapipoca, Limoeiro do Norte, Quixeramobim, Campos Sales, Orós, Jaguaribe e Tauá
Licenciatura em Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT)	5*	Fortaleza
Especialização em Docência na Educação Profissional, Científica e Tecnologia	301	Canindé
A construção do Projeto Político da escola: (Extensão)	104	Baturité
Total	938	

Dados: IFCE em números

*Este curso encerrou-se em 2021 e não será mais ofertado na rede federal.

Analisando o quadro 15, percebemos que os cursos de Educação a Distância totalizam 938 matrículas, em quatro campi a saber: Baturité, Juazeiro, Fortaleza e Canindé. Os cursos de graduação EaD ofertados são Licenciatura em Educação Profissional, Científica e Tecnológica - EPCT (05) (que já colaram grau), Licenciatura em Matemática (337 alunos) e Tecnologia em Hotelaria (197) todos ofertados pelo sistema UAB. Ressalta-se que este último encontra-se em fase de conclusão.

Em anos anteriores, o IFCE ofereceu cursos técnicos a distância por meio do programa Escola Técnica -ETEC, contudo, foram descontinuados em 2016. Os cursos eram realizados concomitantes ao ensino médio também foram encerrados em 2019, eram eles: Técnico em Eletrotécnica (Fortaleza e Pacajus), Técnico em Informática (Campos Sales, Caucaia e Pacajus), Técnico em Redes de Computadores (Fortaleza) e Técnico em Segurança do Trabalho (Fortaleza). Isso demonstra que a EaD na instituição não faz parte da estratégia de expansão, visto que depende de financiamento externo para sua efetivação.

Analisando os cursos de formação de professores, no caso as licenciaturas, percebeu-se que o curso de Matemática é o carro chefe do IFCE tanto nos cursos presenciais quanto em cursos a distância, apresentando o maior número de alunos matriculados em ambas as modalidades se comparados a outros cursos, ao todo são 18 ofertas em todo Ceará, somente pelo IFCE.

Historicamente, os cursos ligados a área de Matemática apresentam baixa conclusão de curso, ou seja, cerca de 10 a 20% conseguem concluir o curso, daí a grande demanda por professores nessa área.

Sabemos que um dos maiores entraves à oferta de EaD na instituição é a ausência de núcleos de Educação a Distância, visto que são esses espaços que dão suporte técnico-pedagógico aos professores e gestores do campus.

O quadro 16, a seguir resume a presença do Núcleo de Educação a Distância - Nutead por campus do IFCE tendo como base de 2020. A coleta de dados ocorreu via email institucional diretamente aos gestores de ensino no período de fevereiro a março de 2020.

Quadro 16: Existência de NUTEAD nos campi (2020)

Campus do IFCE	Presença de NUTEaD	Cursos ofertados em EaD
Acaraú	sim	O núcleo foi criado em 2017 contudo encontra-se desativado.
Acopiara	Não	Não oferta
Aracati	Não	Não oferta
Baturité	sim	não oferta
Boa Viagem	Não	Oferta cursos FIC em casa
Camocim	Não	Oferta cursos FIC em casa
Canindé	Sim	Especialização em Educação Profissional e Tecnológica
Caucaia	não	Em fase de implantação do curso técnico em Administração.
Cedro	Não	Não oferta
Crateus	Não	Não oferta
Crato	Não	Não oferta
Fortaleza	sim	Técnico em Hotelaria pela UAB
Guaramiranga	Não	Não oferta curso

Horizonte	Sim	FIC em casa
Iguatu	Não	Não oferta
Juazeiro do Norte	Sim	Licenciatura em Matemática UAB
Jaguaruana	Não	Não oferta
Limoeiro do Norte	sim	Não oferta
Maranguape	sim	Oferta Especialização em Tecnologias Digitais (turma 2021)
Maracanaú	Não	Não oferta
Mombaça	Não	Não oferta
Morada Nova	Não	Não oferta
Paracuru	não	não oferta. previsão 2022 Especialização em EPT
Pécem	Não	Não oferta
Polo de inovação	Não	Sem oferta
Quixadá	sim	Não oferta
Sobral	Não	Não oferta
Reitoria	Não	não oferta
Tabuleiro do Norte	Não	Não oferta
Tauá	Não	Não oferta
Tianguá	Não	Não oferta
Ubajara	Não	Não oferta
Umirim	Não	Não oferta

Fonte: dados enviados pelos gestores de ensino dos campus por email no ano de 2020.

Analisando o quadro 16 vimos que somente sete campus possuem núcleo de educação a distância, a saber: Baturité, Caucaia, Fortaleza, Paracuru, Horizonte, Juazeiro e Maranguape, sendo que apenas Fortaleza oferta curso técnico em EaD, Canindé uma pós-graduação e os demais somente extensão ou encontra-se em fase de implantação.

Os campus de Horizonte e Paracuru estão em fase de implantação de seus núcleos de Educação a Distância e ainda não ofertam cursos de EaD em 2020.

Já o campus Acaraú em 2017 foi criado o núcleo de EaD mas segundo a coordenadora de extensão encontra-se desativado devido ao processo de remoção dos servidores que estavam a frente do projeto, o que sinaliza para uma possível “personalização do setor”, ou seja, a EaD partiria mais do desejo pessoal do professor do que propriamente uma política interna do campus.

Já o IFCE Canindé foi o único que ofertou um curso superior de EaD, no caso a especialização “Docência na Educação Profissional e Tecnológica” sendo destinados aos professores do IFCE que são bacharéis e não possuem formação pedagógica.

Ressalta-se que já houve ofertas de formação inicial e continuada (FIC) pela modalidade a distância pelo campus Fortaleza, núcleo de EaD mais antigo, como Brasil Alfabetizado, cursos ligados à capacitação da gestão das Águas, Orientação e Mobilidade.

O campus Baturité oferta exclusivamente cursos de extensão, a saber: Projeto Político Pedagógico na escola (160h), Construção de materiais didáticos sobre temas integradores transversais sobre aulas de Educação Física na escola (40h), Produção textual em língua inglesa (40h), Redação para o Enem (60h) e Xadrez básico (40h).

O IFCE Campus Paracuru no ano de 2020 ofertou dois cursos de extensão: Planejamento de cursos on-line com Sequência Fedathi e o Curso básico de programação, ambos com carga horária de 80 horas. Recentemente foi contemplado no edital da UAB, com o curso de Especialização em Docência em EPT, para oferta em 2022.

O IFCE Juazeiro tem oferta regular do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância pelo edital da UAB.

Observamos também que há pouca oferta de novos cursos de EaD, fora do âmbito dos programas federais como a UAB, apenas, a especialização em Docência em Educação Profissional pelo Campus Canindé e mais recentemente, a especialização em Tecnologias Digitais pelo campus Maranguape (2021), o sinaliza a dificuldade em institucionalizar EaD como política permanente. Em anos anteriores foram ofertados a especialização em educação ambiental (2011), educação de jovens e adultos para a diversidade (2010) e Agência Nacional das Águas - ANA (2014).

Em 2020, com o advento da pandemia de Covic-19, a pró-reitoria de extensão do IFCE propôs os cursos no modelo FICemCasa, no qual cursos de formação inicial e continuadas (FIC) poderiam ser totalmente ofertados a distância, sem encontros presenciais com encontros síncronos e assíncronos por meio de ambientes virtuais.

Em 2020, o IFCE institucionalizou a CREAD - Centro de Referência em Educação a Distância, uma nova unidade didática. A principal diferença para a gestão anterior, que era uma diretoria, é que a unidade está apta a desenvolver planos, programas e projetos relacionados à educação profissional e tecnológica. Também atuará gerenciando a produção de materiais didáticos para os cursos a distância da instituição e poderá ofertar cursos próprios, presenciais ou à distância, contudo não poderá ter matrícula efetiva de estudantes, mas funcionará como um braço direito da reitoria no planejamento e

acompanhamento das ações relacionadas à educação a distância e acompanhamento dos núcleos de educação a distância.

Ressalta-se que devido a mediação do CREAD na pessoa do professor Dr. Igor Paim, foram motivadas a criação de núcleos de tecnologia educacional em todos os campi do IFCE. Está em fase de elaboração, uma resolução interna para que os professores possam usar a carga horária docente o tempo destinado às atividades a distância como o desenvolvimento de obras digitais (livros) e construção de matrizes de design educacional.

Para 2023 há a previsão de oferta de cursos de especialização lato sensu na área de Tecnologias Digitais e Educação Inclusiva, pelos campus Maranguape e Paracuru.

Dando continuidade às nossas reflexões, explicitamos na próxima seção a política interna de EaD segundo documentos legais, que servem como orientação institucional. Ressaltamos que o fato de determinado à educação estar contemplada em documentos internos não significa que os problemas de rejeição a essa modalidade estejam resolvidos.

5.3 A política interna de EaD: o que dizem os documentos internos?

Nesta etapa nos debruçamos a estudar os documentos internos no que se refere a política de EaD destacando-se o PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional, o Manual de elaboração de projetos pedagógicos de cursos (2017) e o Plano de Metas de Paracuru (2019).

5.3.1 O Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI .

O Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI é um documento que identifica a instituição de ensino, sua filosofia de trabalho, sua missão, diretrizes pedagógicas que orientam as suas ações, a sua estrutura organizacional e as atividades acadêmicas que busca desenvolver. Uma exigência nos processos de avaliação institucional, cursos e órgãos de fomento. Devido a sua importância, a elaboração do PDI é uma condição imprescindível para o processo de credenciamento e credenciamento de uma Instituição de Ensino Superior (IFCE, 2017).

No que se refere à política interna o PDI do IFCE (2019-2023) deixa bem claro que a “EaD é um projeto estratégico” (p.65) sendo de responsabilidade da Pró-Reitoria de

Ensino (PROEN). Há um interesse da pro-reitoria de ensino que todos os campi tenham um núcleo de educação a distância para dar suporte às atividades didáticas. Como meta a ser alcançada cita que 25% do corpo docente assuma alguma disciplina na modalidade a distância.

Outro projeto estratégico proposto no PDI é a implantação de Centros de Idiomas para a oferta de idiomas estrangeiros tanto na modalidade presencial quanto por EaD sendo de responsabilidade da ARINTER, meta que ainda não foi alcançada em 2020.

Uma das metas prevista no PDI é a parceria com empresas para oferta de cursos para capacitação de servidores de responsabilidade da Pró-reitoria de Gestão de Pessoas - PROGEP. O documento não explicita que tipos de cursos seriam ofertados, contudo, no ano de 2020, foi ofertado o curso rápido de tecnologias digitais (20h) para professores da rede federal de forma a qualificar docentes para o ensino remoto como já explicitado anteriormente.

Embora no PDI do IFCE, conste previsão de especialização em Formação em EaD para os polos de Caucaia - Pabussu, Ubajara, Itapipoca, Jaguaribe, Orós e Fortaleza, como vimos, somente o campus Canindé ofertou um cursos em EaD no ano de 2020, a especialização em Docência na Educação Profissional. Esta oferta atendeu uma orientação da SETEC que os professores bacharéis e tecnólogos que estão ministrando aula na educação básica na rede federal devem se qualificar para a docência por meio de complementação pedagógica.

5.3.2 O Plano de Metas de Paracuru 2019-2013

O plano de metas do IFCE Paracuru (2020-2023) tem como objetivo aumentar em 20% a taxa de matrículas em cursos de licenciatura ou programas de formação pedagógica (presencial e a distância) atendendo a normativa 11892/2008.

Devido às constantes restrições orçamentárias no governo Bolsonaro (2019-2022) acreditamos que essa meta não tenha sido alcançada. Por outro lado, o IFCE Paracuru pretende até 2023 implementar duas especializações: o curso de Especialização em docência em educação profissional lato sensu na modalidade educação a distância pelo convênio UAB, sendo a primeira do campus e a especialização em Educação Inclusiva, no formato multicampi além do curso técnico em secretariado escolar.

5.3.3 Elaboração de Projeto Pedagógico de Curso em EaD

A resolução 99 do Conselho Superior - CONSUP regulamentou o manual normatizador para elaboração e atualização de projetos pedagógicos de cursos técnicos e de graduação do Instituto Federal do Ceará – IFCE. No referido manual há apenas uma menção aos cursos a distância se referindo a introdução da carga horária ainda utilizando a nomenclatura em desuso “semipresencial”, devendo atentar aos percentuais previstos em dois textos legais. Segundo Resolução 99 (2017, p.26) a oferta de EaD limita-se:

(...) para os cursos de nível superior, até 20% da carga horária total do curso pode ser destinada à oferta a distância de suas disciplinas; e para os cursos técnicos de nível médio, excetuando-se aqueles da área da saúde, que possuem percentual específico, o percentual não pode ultrapassar os 20% da carga horária diária do curso.

Diante do exposto, percebe-se que encontra-se desatualizado, visto que o Decreto 9057, também de 2017, já permitia que a carga horária seja até 40% do total dos cursos superiores, enquanto que o Manual do IFCE, ainda prevê 20%, ainda na legislação antiga (Lei 5622) que já foi revogada.

No que diz respeito aos cursos técnicos, chama-se a atenção o fato dos conselheiros tenham orientado que a carga horária de EaD, de 20% , seja computada de forma diária, ao invés do total do curso, sem especificar de que maneira o professor irá registrar essa carga horária e os gestores fiscalizar esse cumprimento.

A Resolução 99 (IFCE, 2017) deixa claro que somente incluirão a carga horária destinada às atividades a distância os cursos, cujos campi já têm um Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância, consolidado e normatizado por portaria emitida pela Reitoria.

O referido núcleo o qual deverá dispor de pessoal capacitado para assumir as funções de Administrador do ambiente virtual de aprendizagem, Designer Educacional ou Instrucional como é mais conhecido na literatura, bem como professores capacitados a assumir as funções de professor autor, professor-formador, professor tutor a distância,

professor tutor presencial, conforme as necessidades de cada curso ou disciplina. Por conseguinte, cada campus, além da demanda de natureza pedagógica, deverá se responsabilizar pela infraestrutura técnica, administrativa e tecnológica que dará sustentabilidade ao ambiente virtual onde ocorrerão as aulas virtuais.

É notório os cortes orçamentários que a rede federal teve nos anos de 2021 e 2022. Assim, percebemos o quão desafiador será a implementação da Educação a Distância no IFCE como um todo, dado a necessidade de investimento tanto no que diz respeito à estrutura física quanto à formação de recursos humanos.

Recentemente por meio do CREAD - Centro de Referência em Educação a Distância tem promovido capacitações com intuito de contribuir para dirimir essa lacuna e implementar os núcleos de educação a distância nos campus, tornando a educação a distância uma política interna do IFCE.

5.3.4. O ROD - Regulamento de Organização Didática

O regulamento da Organização Didática (ROD) é o documento interno do IFCE que regulamenta as ações de ensino-aprendizagem e destinou um capítulo exclusivamente para a educação a distância em cursos técnicos, de graduação e especialização. A oferta deve ocorrer “em articulação com os polos de apoio presencial ou Núcleo de Educação a Distância do campus (NEAD) e projetados com no mínimo a mesma carga horária definida para os respectivos cursos na modalidade presencial.” (IFCE, 2015, p. 9).

O ROD também deixa claro que os cursos a distância têm a mesma validade que os cursos presenciais. No que diz respeito à avaliação específica que “contemplará atividades postadas no ambiente virtual, que contabilizarão 40% do total da nota total obtida em uma disciplina, e atividades de **avaliação presencial**, responsáveis por 60% da nota.” (IFCE, 2015, p. 59), devendo prevalecer sobre outras formas de avaliação a distância.

No referido documento a avaliação é descrita de forma diversificada por meio da aplicação de provas, trabalhos presenciais ou virtuais, projetos orientados, experimentações práticas, entrevistas ou outros instrumentos, levando-se em conta o caráter progressivo dos instrumentos avaliativos ao longo do período letivo.

Percebe-se pela análise que os estudantes do IFCE, matriculados na EaD tem a mesmos direitos (como trancamento de matrícula, aproveitamento de estudos, transferência,

recuperação de aprendizagem) dentre outros, por outro lado, não esclarece o acesso a direitos como acesso a biblioteca virtual ou auxílios estudantis carecendo de portaria específica a respeito.

5.3.5 A política de extensão e a EaD

A Resolução 100 (IFCE, 2019), conceitua extensão como “um processo educativo, político, social, científico, tecnológico e cultural, que promove a interação dialógica e transformadora entre o IFCE e a sociedade, de forma indissociável ao ensino e à pesquisa” (IFCE, 2019, p.1). Desta forma, as atividades de extensão são aquelas relacionadas ao compartilhamento do conhecimento produzido, desenvolvido no âmbito da instituição e estendido à comunidade externa, ou seja, aqueles sujeitos que não são estudantes, professores e servidores do IFCE, além de servidores e discentes.

Já a curricularização da extensão é o processo de tornar as atividades de extensão parte obrigatória da carga horária dos cursos de graduação. Essa diretriz surge por advento da Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, do Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Superior (CES), sendo indispensável na formação do futuro professor que promove a interação transformadora entre sociedade e o instituto federal de educação. Essa normativa estabelece que as instituições de ensino superior (IES) têm até dezembro de 2022, devem “devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos superiores”, (BRASIL, 2018, p.2), integrando assim em seu currículo acadêmico, de forma obrigatória, a participação discente em atividades extensionistas.

A curricularização da extensão no IFCE encontra-se em fase de implementação por meio da Resolução Nº 41, de 26 de maio de 2022 que orientará os respectivos colegiados de cursos em cada campus. A referida resolução foi extremamente omissa, no que diz respeito a Educação a Distância, sendo mencionada apenas no item cursos, sem considerar eventos, seminários dentre outros projetos de extensão que poderiam ser realizados de forma virtual.

Outro dado que chamou a atenção foi que mesmo o curso superior sendo na modalidade a distância, a resolução Nº 41 (IFCE, 2022, p.1 grifo nosso) estipula que: “as atividades de extensão devem ser **realizadas presencialmente**, em região compatível com o

polo de apoio presencial, no qual o estudante esteja matriculado, observando-se, no que couber, as demais regulamentações previstas no ordenamento próprio para oferta de educação a distância”.

Sabemos que nem todo campus do IFCE possui polo de apoio presencial e exigir que haja atividades presenciais desconfigura a EaD, haja vista que existem modelos de cursos que podem ser totalmente virtuais, híbridos ou presenciais com carga horária a distância.

Sabemos do potencial que as atividades de extensão têm como importante elemento de difusão do conhecimento produzido internamente, principalmente as comunidades mais distantes. A pandemia trouxe inúmeros prejuízos materiais e perdas de vidas humanas, por outro, mostrou que é possível fazer palestras, seminários, eventos culturais, artísticos totalmente virtuais, além de cursos online como FICemcasa com qualidade.

Ressaltamos que a política de extensão encontra-se em fase de atualização por meio de consulta pública em 2022, sendo portanto o momento de incorporar a educação a distância. Deixar de inserir a EaD na política de curricularização da extensão, em nosso ver, reflete o desconhecimento das potencialidades dessa modalidade para a instituição como um todo, de forma a desconsiderar a atuação do IFCE para além do território cearense. Além do que, ao propor eventos virtuais, reduziria os custos operacionais aumentando a abrangência dado o grande potencial da Internet nos dias atuais.

5.3.6 A BNC Formação

Inicialmente é oportuno comentar que antes de ampliar a oferta de cursos de licenciatura ou reformar os atuais cursos é imperativo garantir condições dignas de trabalho para ampliar o interesse e o desejo das novas gerações em busca da docência como profissão.

A BNC/Formação a partir da Resolução CNE n° 1 (BRASIL, 2020), tanto inicial como continuada, traz as competências profissionais que todos os docentes devem desenvolver para tornarem-se capazes de colocar em prática além das Competências Gerais da BNCC, como as aprendizagens essenciais a serem garantidas a todos os estudantes. Tais competências profissionais envolvem três dimensões: conhecimento, prática e engajamento (BRASIL, 2019).

No que diz respeito à implementação da BNC-Formação de professores, o IFCE encontra-se na fase de organização de comissões internas ligadas a pró-reitoria de ensino (PROEN) para orientar os colegiados, por meio de uma resolução específica, como deverá ser a implementação de fato nas licenciaturas, visto que requer alterações nas matrizes curriculares e nas cargas horárias dos cursos superiores de forma a qualificar o trabalho.

O prazo de adequação e atualização dos projetos pedagógicos do curso segundo o MEC é dezembro de 2024.

5.3.7 Ausência da EaD nos documentos internos

A Resolução 100 aprovou o Regulamento para Criação, Suspensão de Oferta de Novas Turmas, Reabertura e Extinção de Cursos do IFCE pouco menciona o termo educação a distância, apenas no início quando fala do tipo de modalidade do curso, sem apresentar detalhes de como seria essa implementação.

Outro documento importante é a Regulação de Atividades Docentes - RAD (2016), documento interno que regulamenta a carga horária dos professores. A carga horária dentro do IFCE é computada em atividades de ensino na forma de aulas, sendo aquela referente às disciplinas ministradas pelo docente. No RAD não encontramos nenhuma referência a educação a distância computada como carga horária no plano individual de trabalho docente (PIT).

A despeito dos demais núcleos institucionalizados como NEABI - Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas e Napne - Núcleo de Acessibilidade às pessoas com necessidades educacionais específicas inexistem no âmbito do IFCE um regimento interno para os núcleos de educação a distância, dado que chamou a atenção, haja vista a relevância desse documento para orientação das ações internas.

Ressalta-se que encontra-se em fase de regulamentação interna, o RDD - Regulamento de Disciplinas a Distância e atualização das políticas de extensão. Até o fechamento desta tese (outubro, 2022) ainda não havia sido publicado.

5.4 Desafios a institucionalização da EaD no IFCE

Destinado inicialmente às classes subalternas, a educação profissional teve seu auge no governo populista de Lula, quando as escolas técnicas federais foram alçadas a “universidades tecnológicas” com nome de instituto federal estando presente em todos os estados da federação, com isso foi possível se inserir também no campo da formação de professores e não apenas na educação profissional.

Na dimensão ensino, a rede federal de educação tecnológica ofertam cursos de formação profissional como: formação inicial e continuada (destinada a comunidade de forma geral), ensino técnico integrado (destinado a concludentes do ensino fundamental que optem por uma formação profissional integrada ao ensino médio), concomitantes ao ensino médio e subsequentes (após o ensino médio), ensino superior (licenciaturas, tecnológicos e bacharelados) destinados a concludentes do ensino médio e pós-graduação em nível de especialização, mestrado e doutorado requerendo da instituição e de seus profissionais uma readaptação da dinâmica pedagógica e curricular dos antigos centros federais, um desafio hercúleo, dado as condições materiais impostas e as diferentes realidades de cada campus.

Embora o processo de ifetização² elevasse os centros federais a categoria de “universidade”, contudo gerou uma crise identitária na rede federal haja vista a intercessão em diferentes modalidades (presencial e a distância) e a oferta de cursos em diferentes cursos em diferentes áreas: ensino médio integrado, ensino técnico (subsequente, concomitante), superior (Licenciatura, bacharelado, e tecnólogo) e pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado) além de cursos de extensão universitária, gerando o que chamamos de quimera³ institucional (figura 22) com seus desafios e especificidades, aliado ao fato de abranger todo o Estado do Ceará com diferentes realidades regionais, como campus localizados no semi-árido, outros localizados em áreas urbanas e outros em áreas rurais.

² Entende-se por “ifetização” o processo de reestruturação da Rede Federal ocorrido no segundo mandato do governo Lula, o qual resultou na aglomeração de Escolas Técnicas Federais –ETFs, Escolas Agrotécnicas Federais –EAFs, Escolas Técnicas vinculadas às universidades federais –EVs, e Centros Federais de Educação Tecnológica –CEFETs com vistas à constituição dos Institutos Federais –IFs. Convém destacar, neste período, a construção de novas unidades de ensino que também foram inseridas no processo de “ifetização”.

³ Quimera é uma figura mitológica grega representada por um ser híbrido, representado pelo dragão, o leão e a cabra. Neste estudo, o IFCE pode ser considerado uma quimera por ser a intersecção das áreas áreas: educação básica, educação superior perpassando a educação profissional.

Figura: 22 - Quimera na mitologia grega



fonte: <https://mitologiahelenica.wordpress.com/2015/07/02/quimera/chimere-3/>

Como se pode perceber os institutos federais são um grande “caldeirão institucional” atendendo alunos de diferentes perfis, vai desde o jovem entra no ensino médio, até o recém doutor, de forma geral o que implica em novos desafios, entre eles: construir uma identidade própria, implementar inovações nos currículos, oferecer formação de qualidade para comunidade interna e externa, desenvolver pesquisa e extensão em uma área em que existem poucas iniciativas como é a Educação Profissional, aliada a necessidade de atender a uma legislação em constante renovação e os anseios políticos e sociais de sociedade civil que anseia por uma educação profissional pública, de qualidade

Embora conste no PDI como a institucionalização da EaD como meta a ser alcançada, a análise dos documentos internos mesmo, que de forma breve faz nos concluir que ainda falta muito para ser alcançada, pois existem diversos desafios a serem superados.

O primeiro desafio é a institucionalização da EaD como política permanente contemplada na carga horária docente. Embora haja um documento norteador que iguale as horas presenciais com as horas a distância para efeito de execução das aulas. Pela análise documental não há qualquer incentivo profissional para se qualificar ou atuar nessa área.

Os docentes do IFCE precisam semestralmente preencher o Relatório Individual de Trabalho - RIT, baseado na Resolução 39 do Consup (2016). Na referida resolução temos a previsão de carga horária docente aos trabalhos realizados nos núcleos NAPNE e NEABI, mas não aparece sequer a menção ao NUTEAD. Assim, caso algum docente deseje atuar

como coordenação ou membro de núcleo de EaD, o faz de forma voluntária, visto que não contabiliza carga horária docente, o que pode inviabilizar a maior participação.

O segundo desafio se refere à qualificação. Até 2020 não havia nenhuma normativa interna a esse respeito. Qual a qualificação necessária para ministrar um curso virtual? ou para atuar na EaD? Na maioria das vezes, o servidor por interesse pessoal, busca em outras instituições e quando o faz, é de forma voluntária, sem nenhum apoio institucional como redução de carga horária de trabalho, como ocorreu recentemente com a Especialização em Docência da Educação Profissional e Tecnológica. Algumas formações foram realizadas mas no âmbito da UAB, mas uma vez vinculada a um edital específico da SETEC.

O terceiro desafio a ser superado, ligado à baixa adesão à política de EaD, é a falta de recursos financeiros destinados exclusivamente para esse fim, fazendo com que as poucas iniciativas ocorram de forma isolada, sem uma perspectiva de continuidade, como foi o E-TEC, projeto federal de oferta de cursos técnicos por EaD, paralizado desde 2016.

Os poucos recursos financeiros disponíveis vem de editais específicos como é o caso da UAB - Universidade Aberta do Brasil e apenas para contratação de professores formadores e tutores, sem recurso de capital para compra de equipamentos como laptops, computadores e peças para manutenção dos ambientes virtuais de ensino. Sem esse aporte monetário, os campi acabam por sobrecarregar o único servidor (máquina) localizado na reitoria, causando dependência e demora nas ações que poderiam ser realizadas dentro do próprio campus.

O quarto desafio é a carência de recursos humanos para atividades administrativas dos núcleos de EaD, como secretárias, por exemplo. Para operacionalizar um curso é necessário profissionais como revisor de língua portuguesa, ilustradores, design educacionais, dentre outros colaboradores. Também inexistente uma política de bolsa para a contratação de monitores e bolsistas ou mesmo concurso público para TAE - Técnico em Assuntos Educacionais especializados na área de tecnologia da informação que possam contribuir na manutenção dos ambientes virtuais de ensino, outro gargalo.

A bolsa, na maioria das vezes, é o único atrativo, haja vista a grande maioria dos docentes atuarem em regime de dedicação exclusiva e não pode receber remuneração que não seja em formato de bolsa. No âmbito da UAB, abrimos, um parêntese, as bolsas para professor formador estão desde 2009, congeladas no valor de 1.100 reais para quem possui

apenas 1 ano de magistério superior e 1300 reais para quem possui mais de três anos. Esse pode vir a ser um fator limitante, haja visto ser muito baixo comparado a outros tipos de bolsas de pesquisa.

O quinto desafio e talvez o mais difícil de ser superado é a burocratização dos processos educativos, aliado a uma política interna fragmentada e sem a necessária ajuda financeira para institucionalização da EaD em todos os campi. Por exemplo, para a oferta de um curso superior em EaD, há a necessidade de aprovação de um PPC de curso técnico por EaD pode demorar até dois anos para ser aprovado, pois requer um estudo de potencialidades, uma análise da pró-reitoria de ensino e gestão de pessoas até chegar no Conselho Superior para devida aprovação, o que requer um planejamento muito sistematizado dos campi.

O sexto desafio é a falta de estrutura física tecnológica, visto que não se pode fazer EaD somente com boa vontade e celulares. Há a necessidade de uma estrutura mínima de laboratórios e acesso de internet de qualidade.

Por fim, o sétimo e último desafio é implementar uma política permanente de formação continuada interna da instituição na área de tecnologia educacional e EaD, o que acreditamos aumentaria a adesão dos professores a essa modalidade em sua prática docente.

Ainda temos muito que avançar em termos qualitativos principalmente, na efetivação das práticas pedagógicas em ambientes virtuais de ensino. A edição de normativas legais, por si só, não trará mudanças efetivas para a instituição, sem que haja engajamento de educadores/as na tentativa de superar os desafios e as especificidades da educação a distância no contexto da Educação Profissional e Tecnológica - EPT.

O próximo capítulo apresentaremos o modelo formativo adotado nesta tese, de ecossistema virtual de ensino na perspectiva fedathiana que foi realizado neste cenário.

6 ECOSSISTEMA VIRTUAL DE ENSINO NA PERSPECTIVA FEDATHIANA

“Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas.
Pessoas transformam o mundo.”
Paulo Freire

Nesta seção nos propomos a explicitar o fruto dessa tese: o modelo Ecossistema Virtual de Ensino Fedathiano. Para a construção desse modelo foi necessário fazer a relação com a Ecologia de E-Learning, o Design Educacional e a Sequência Fedathi. Procuramos buscar uma confluência entre o design instrucional e a formação de professores de ciências enquanto metodologia de ensino ancorando todo o processo formativo.

O aporte teórico se baseou nos estudos sobre Ecologia de Townsend, Begon, Harper (2009), Ecossistema de *E-Learning* de Uden, Wangsa, Damiani (2007), Gütl, Chang (2008), Chang; Guetl (2007), Veiga (2016).

Já o Design Educacional se ancorou nos estudos de Filatro (2004, 2019) sobre design contextualizado e ecossistemas de aprendizagem. Por fim, temos a Sequência Fedathi (SF) de Borges Neto *et al.* (2017a, 2017b, 2018, 2019) sobre a prática docente como fio condutor.

6.1 Ecossistemas: Introdução a Ecologia das populações

Antes de apresentar nosso modelo formativo de *Ecossistema virtual de ensino* (EVE), faz-se necessário compreender alguns conceitos ecológicos que estão diretamente ligados a este estudo.

Quando falamos em Ecologia no contexto biológico, a primeira imagem que nos vem à mente são de diferentes seres vivos vivendo em harmonia num determinado ambiente. Segundo Townsend, Begon, Harper (2009), a palavra ecologia foi usada pela primeira vez em 1869, pelo naturalista alemão Ernst Haeckel para se referir às interações entre organismos e seu meio ambiente. No estudo de ecologia de população, os indivíduos são organizados por níveis hierárquicos, dos mais simples aos mais complexos.

Falando em Ecologia, somos formados por átomos, que formam moléculas, que formam *organelas*, que formam *moléculas*, que formam tecidos, que formam *órgãos* que

formam *Sistemas* que formam *Organismos* (seres vivos) que formam *populações* que formam *Comunidades* que formam *Ecossistemas* que vivem na *Biosfera*, parte da Terra onde existe vida. A figura 23, a seguir, ilustra a classificação ecológica do mais simples ao mais complexo.

Figura 23 - Classificação ecológica do mais simples ao mais complexo



Fonte: <https://www.significados.com/niveles-de-organizacion-de-la-materia/>

Adaptado de Begon, Townsend, Harper (2018)

No contexto biológico, segundo Townsend, Begon, Harper (2009) *indivíduos* são exemplares de uma espécie qualquer que constitui uma unidade distinta. A *espécie* seria o conjunto de indivíduos muito semelhantes entre si e aos seus ancestrais que se entrecruzam, naturalmente, produzindo descendentes férteis.

Da mesma forma, a *população* é o conjunto de indivíduos da mesma espécie que ocupam uma determinada área, num determinado período de tempo, enquanto que

Comunidade é conjunto de populações diferentes que coexistem em determinada região, interagindo direta ou indiretamente umas com as outras.

O *ecossistema* seria, portanto, o conjunto formado pela comunidade (meio biótico) e o ambiente físico (abiótico). Por fim, a *Biosfera* é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta; corresponde à porção da Terra onde existe vida.

Um *ecossistema* é uma unidade natural que contempla plantas, animais e microorganismos em uma área que funciona em conjunto com todos os fatores bióticos não-vivos no ambiente. Nos diferentes ecossistemas coexistem relações harmônicas e desarmonicas entre as comunidades e indivíduos que contribuem para o equilíbrio do delicado ecossistema natural. Cada segmento é um subconjunto dentro de outro conjunto mais complexo (TOWNSEND BEGON, HARPER, 2009).

Neste estudo optamos por fazer uma analogia da ecologia com o mundo virtual e seus momentos *on-line* e *off-line*. A Internet seria a nova biosfera dos indivíduos das gerações de professores e estudantes, migrantes e nativos digitais que vivem em comunidades virtuais cada mais segmentadas, podemos afirmar que o mundo virtual é repleto de relações que se retroalimentam, bit a bit ininterruptamente em uma diversidade de tempos, de espaços e de metodologias de ensino-aprendizagem que não existem na educação presencial.

6.2 Ecossistema de E-Learning

Um Ecossistema de E-learning é o termo usado para descrever “um modelo ecológico de aprendizagem e ensino” (GÜTL, CHANG, 2008) compreendendo um ambiente de ensino-aprendizagem por meio eletrônico que compreende fatores *on-line* e *off-line*, em uma abstração dos ecossistemas biológicos.

O termo *Ecosystems E-Learning* é traduzido para a língua portuguesa como Ecossistemas de Aprendizagem são, portanto, comunidades de prática “que não tenha como foco apenas o aprendiz, ou o seu ambiente formal de aprendizagem e sim, todo o ecossistema que permeia os processos formativos” (ZADUSKI, LIMA, SCHLÜNZEN JUNIOR, 2019, p.269), seria um modelo de ambiente virtual de ensino-aprendizagem que apresenta interações *on-line* e *off-line*, em uma abstração dos ecossistemas biológicos.

O conceito de ecossistemas de aprendizagem não é algo novo. No início do século 21, Chang e Guell (2007) já adotaram o termo para definir os pré-requisitos para a construção

de um ambiente virtual de aprendizagem apoiado por computador, dividindo-os entre fatores bióticos (seres humanos) e abióticos (tecnologia envolvida) partindo do conceito biológico de ecologia das populações.

Outros autores como Uden, Wangsa e Damiani (2007), Gütl e Chang (2008), Silva et al., (2015), Veiga *et al.* (2016), Filatro et al. (2019) dentre outros, adotam o termo “ecossistemas de E-Learning” para se referir a educação por meio da interface homem e máquina (IHM). O conceito de ecossistema de aprendizagem incorpora diversos atores, como menciona Veiga.

Essa definição incorpora indivíduos, comunidades educacionais e atores (professores, tutores, provedores de conteúdo, designers instrucionais, pedagogos), artefatos e recursos (conteúdo e aspectos pedagógicos de conteúdo multimídia, tecnologia, ferramentas), e interações dentro de determinada fronteira do ecossistema definida por pressões internas e externas (objetivos educacionais, evolução do conhecimento, aspectos culturais e sociológicos). (VEIGA et.al, 2016, p.574)

Uden, Wangsa, Damiani (2007) ao se referir ao futuro da educação a distância mencionam os ecossistemas de aprendizagem (*Ecossistem E-Learning*) para descrever todos os componentes necessários para implementar uma solução de ensino on-line numa analogia à ecologia com diferentes espécies convivendo juntas em uma simbiose digital, podendo evoluir ou serem extintas conforme a seleção natural, ou seja, a que melhor se adapta a cultura digital.

The digital ecosystem is populated by many digital species. These species can be software components, services, knowledge, applications, business models, contractual framework, laws, training modules etc. Like life species, these species interact, express an independent behavior and evolve or become extinct, following laws of market selection¹. (UDEN, WANGSA, DAMIANI, 2007, p.114)

Nesse sentido, a abordagem ecológica combinada com a interface humano-computador contribui para levantar uma nova maneira de compreender a relação professor, aluno e os ambientes de aprendizagem online.

Um ecossistema virtual de ensino é composto por fatores bióticos e fatores abióticos. Os componentes bióticos seriam os seres vivos envolvidos no processo de

¹ Tradução nossa: O ecossistema digital é povoado por muitas espécies digitais. Essas espécies podem ser componentes de softwares, serviços, conhecimentos, aplicações, modelos de negócios, estrutura contratual, leis, módulos de treinamento dentre outros. Como espécies vivas, essas espécies interagem, expressam um comportamento independente e evoluem ou se extinguem conforme as leis de seleção do mercado. (UDEN, DAMIANI, 2007, p.114)

interação. Neste caso, são professores, gestores, estudantes, pedagogos, dentre outros profissionais envolvidos.

Já os fatores abióticos é composto por seres não vivos se referindo aos requisitos computacionais tais como hardware, softwares, aplicativos móveis, redes sociais e todo tipo de suporte de tecnologia de informação bem como a pedagogia envolvida por trás do design educacional da proposta que dão suporte às atividades desenvolvidas no mundo digital: o habitat dos millennials.

Esses jovens nascidos pós-11 de setembro, boa parte deles ainda está entrando em seus primeiros empregos, e não veem a educação superior como prioridade, ou seja, um mecanismo de emancipação ou ascensão social. Os “Z” são conhecidos por sua extrema conexão com a tecnologia. São indivíduos que nasceram nativos na internet, expostos muito cedo a redes sociais e a cultura pop de diferentes regiões do planeta. É uma geração que ainda está procurando sua identidade mas que se destaca pela ruptura dos valores e ideais de seus pais e professores em um mundo em crise econômica e ambiental pós-pandêmico. Essa relação entre as diferentes gerações de professores e alunos dentro de uma comunidade virtual é o que denominamos denominado de biosfera digital.

A cibercultura é um espaço coletivo, indefinido, atemporal (LÉVY, 1999) no qual os indivíduos constroem relações que podem ser harmônicas e desarmônicas no ambiente virtual. Nesses ecossistemas de aprendizagem podem ocorrer relações do tipo biótico-biótico (*aluno-aluno*, *professor-aluno*), e interações biótico-abiótico (*aluno-interface*).

Filatro e Cavalcanti (2018) consideram que os cursos sejam híbridos, presenciais ou a distância devem primar pelo desenho de um novo ecossistema educacional. A autora considera “o ecossistema de aprendizagem” um modelo de educação híbrida que une o mundo *on-line* e *off-line*, envolvendo não apenas a aprendizagem escolar, mas também a aprendizagem informal adquirida em pesquisas científicas e em redes sociais.

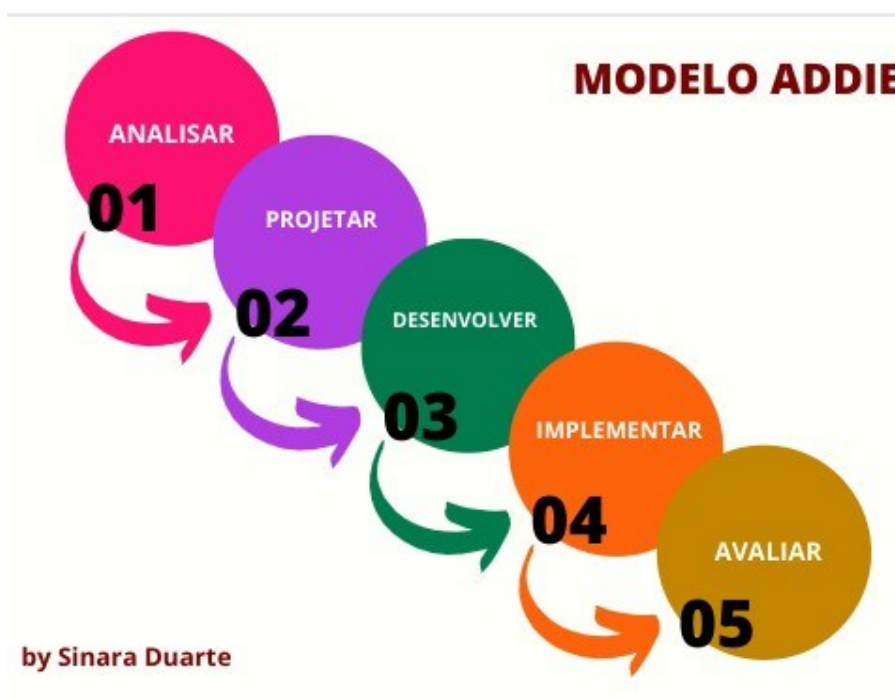
A experiência de ecossistema de aprendizagem leva em consideração não apenas a participação em ambientes virtuais, mas também a aprendizagem adquirida em ambientes não formais como redes sociais, por exemplo. Nesse ambiente, a aprendizagem pode ocorrer individualmente ou por pares fazendo uso diferentes recursos digitais tais como: simulações, objetos de aprendizagem, minigames, vídeos, seminários *on-line* (webinários), blogs, redes sociais, fórum de discussão, dentre outros. Para isso, se faz necessário, planejar muito bem.

Na atualidade uma das áreas mais relevantes da educação presencial e a distância é a preparação de conteúdos didáticos para uma necessidade de aprendizagem, o chamado design educacional.

6.3 O design instrucional ADDIE e sua relação com a Sequência Fedathi

O *design* instrucional (DI) na visão de Filatro (2004, p.23) “é o processo de identificar um problema de aprendizagem e desenhar, implementar e avaliar uma solução para esse problema.” Na literatura especializada existem diversos modelos de *design* de cursos para a educação a distância, sendo o mais difundido o *Instructional System Design* (ISD), também conhecido como pelo acrônimo ADDIE, que compreendendo cinco fases: 1) análise (*Analysis*); 2) desenho (*Design*); 3) desenvolvimento (*Development*); 4) implementação (Implement) e 5) avaliação (Evaluate). Uma representação gráfica do modelo Addie é apresentada na figura 24.

Figura 24 - Fases do desenho didático segundo o Modelo ADDIE



fonte: autoria própria baseada em Filatro (2004)

O Modelo ADDIE é cíclico e sequencial apresentado de forma resumida a seguir:

1) Análise: compreende o diagnóstico da situação ou identificação dos problemas educacionais que poderão demandar uma solução bem como conhecer o público alvo: idade, nacionalidade, experiência educacional anteriores, necessidades formativas, objetivos educacionais, dentre outros.

2) Desenho: no qual são definidos os objetivos de aprendizagem, os conteúdos e sua sequência e estrutura lógica da solução proposta.

3) Desenvolvimento: envolve o momento da definição, dentre outros elementos, das estratégias de ensino, dos recursos didáticos, dos recursos e tecnologias, das modalidades de avaliação, da preparação dos docentes que deverão atuar no processo das atividades do aprendiz, além da finalização e da análise da coerência do que foi concebido nas fases anteriores.

4) Implementação: o momento de execução da solução, e, para tanto, é necessário prover os elementos de infraestrutura necessários. Essa etapa envolve, além da capacitação propriamente dita, a estrutura física e administrativa exigida pela proposta pedagógica. O professor deve observar a adequação desses recursos às exigências do processo educacional para garantir a fluidez das atividades e o alcance dos objetivos.

5) Avaliação: permite rever cada fase e analisar a eficácia da solução implementada, bem como a revisão dessas estratégias de aprendizagem implementadas. Essa fase pode envolver, inclusive, avaliações formativas e somativas, que permitam averiguar a adequação dos conteúdos, dos recursos didáticos e o grau de aprendizagem dos alunos e deve permear todo o processo. Em suma, a avaliação permite o aperfeiçoamento contínuo do processo de ensino-aprendizagem.

Feita a explanação sobre o Modelo ADDIE pretendemos fazer uma aproximação com a Sequência Fedathi, metodologia de ensino usada na formação de professores, desenvolvida na Universidade Federal do Ceará pelo professor Dr. Herminio Borges Neto em mais de duas décadas de pesquisa.

6.3.1 A Sequência Fedathi como base teórica do modelo EVE

A metodologia de ensino Sequência Fedathi, inicialmente, foi uma proposta metodológica inicialmente desenvolvida para o ensino de Matemática, criada pelo Professor

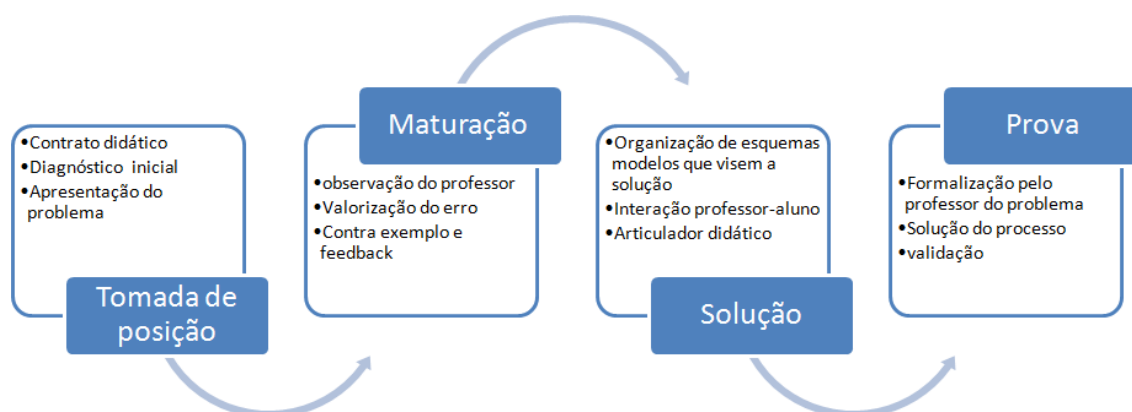
Hermínio Borges Neto, como resultado de seus estudos desenvolvidos no Pós-doutorado na França, no ano de 1996 (TORRES, 2014).

A palavra ‘sequência’, justifica-se pela sua organização em quatro etapas sequenciais e a denominação Fedathi nasceu da junção da primeira sílaba de cada um dos seus filhos por ordem de nascimento: Felipe, Daniel e Tiago (CARMO, 2022).

A SF vem sendo aplicada em diversos contextos e em áreas do conhecimento como Pedagogia (SANTANA, 2019, TORRES, 2014), Ciências Médicas (JOSAFAT NETO et al, 2020; NUNES et al, 2020) e mais recentemente como metodologia de pesquisa (BRANDÃO, 2019, XAVIER, 2020; BARBOSA, 2020; CARMO, 2022), dentre outras áreas com o intuito de melhoria da prática pedagógica e conseqüentemente da aprendizagem discente, visto que valoriza o papel do professor tornando-o investigador da prática docente e incentiva o aluno a ser sujeito ativo na construção de seu conhecimento.

A SF visa à postura adequada do professor em sala de aula durante o desenvolvimento de seqüências didáticas visando proporcionar ao estudante a construção do conhecimento, quando este está diante de uma situação problema sendo constituída por quatro etapas sequenciais e interdependentes: Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova. A figura 25 exemplifica as etapas de forma didática e resumida o papel do professor na SF.

Figura 25 - Papel do professor na SF



Fonte: adaptado de Borges Neto (2017)

A primeira fase da SF é chamada de *Tomada de posição*, momento no qual o professor apresenta a situação-problema. Consiste na apresentação de uma situação-problema.

O docente lança uma problemática de maneira que instigue os estudantes a adotarem um modus de pesquisa, pensando e buscando a solução do problema posto; Nesta etapa também é realizada o *plateau*, avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios discentes e o do *acordo didático* entre professores e alunos.

A segunda fase é a *Maturação* que envolve a compreensão e identificação das variáveis envolvidas no problema. Nesta fase os alunos vão à busca da solução do problema. O professor só aparece quando é solicitado ou quando percebe que seus alunos estão totalmente na contramão da resolução. Ele, por sua vez, lança questionamentos que ajudam os discentes a levantar hipóteses e alcançarem a próxima fase, a solução;

A terceira fase é a *Solução* que destaca a representação e organização de modelos que visem à solução do problema. Nesse momento, os alunos mostram o que encontraram na maturação, apresentando e discutindo as hipóteses elaboradas com o restante da turma e o professor, que, por sua vez, faz questionamentos a fim de esclarecer ou acrescentar mais conhecimentos à hipótese apresentada; buscando identificar os possíveis erros e qual solução mais indicada para o problema.

A quarta e última fase é a *Prova*, momento da “matematização” da ação docente, ou seja, no qual “é sistematizado, formalizado e modelado a situação apresentação na tomada da decisão, formalizando o conteúdo com o intuito de generalizar para que a solução encontrada seja aplicada em outras situações e contextualizações.” (BORGES NETO, 2018, p. 25). Não necessariamente é o professor que sistematiza, é o grupo, ou seja, pode ser o professor, os alunos ou os dois juntos. Vale ressaltar que não necessariamente a prova surge como uma avaliação escrita.

De forma resumida, a Sequência de Ensino Fedathi sugere que diante de uma situação-problema o estudante se debruce sobre a questão proposta, reproduzindo os mesmos passos que um matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios utilizando a metodologia científica, ou seja, aborda os dados da problemática, experimenta vários caminhos que possam levar a solução, analisa possíveis erros, busca conhecimentos para construir a solução, testa os resultados para saber se errou e onde errou, corrige-se se e por fim, soluciona e valida o processo.

Como metodologia de ensino a Sequência Fedathi apresenta-se como uma área em crescente ascensão, atuando como metodologia de formação, de ensino e de pesquisa

(CARMO, 2022). Por outro lado, neste estudo, propomos uma adaptação para modelagem de cursos e disciplinas *on-line* que podem ser aplicadas em qualquer área de conhecimento.

6.3.2 Aproximações do Design Educacional com a teoria fedathiana

Embora a concepção fedathiana de ensino tenha raízes nas ciências duras, sua proposta vai além do ensino da Matemática podendo ser aplicada em qualquer em outras áreas do conhecimento. Neste estudo nos propomos a procurar intercessões na Sequência Fedathi e com o Modelo de Design Instrucional ADDIE para o planejamento de cursos e disciplinas no modelo *on-line* e presenciais adaptando-o à teoria fedathiana.

Na primeira fase do modelo ADDIE temos a *Análise* que comparamos com a etapa da *Tomada de Posição na Sequência Fedathi*. A ação de planejar é um grande ponto de convergência das teorias. Nesta fase ocorre o diagnóstico que aponta as lacunas do conhecimento que precisam ser preenchidas. É a etapa de planejamento, de análise contextual no qual o professor fedathiano deve buscar conhecer os conhecimentos prévios dos discentes envolvidos, ou seja, o princípio do *plateau*.

Na Sequência Fedathi é a etapa de “preparação da aula é importante para promover as condições nas quais o aluno seja autônomo no seu processo de aprendizagem, capaz de pensar e criar ou seja possibilitar situações em que ele se transforme em um verdadeiro pesquisador” (NEPOMUCENO, XAVIER, 2019, p.123).

Na concepção de cursos *on-line* também é relevante que haja uma avaliação tenha caráter formativa e diagnóstica. O planejamento deve observar os conhecimentos prévios discentes, a caracterização e as necessidades formativas do público alvo bem como o levantamento de potencialidades e restrições ambientais de forma a atender o problema envolvido: a necessidade na formação. Nesse momento o produto final é um plano de implementação com a análise do contexto envolvendo fatores como: definição do tipo de curso, público-alvo, infra-estrutura disponível, requisitos técnicos mínimos, estimativa de custos, tempo, perfil digital dos alunos, expectativas institucionais e limitações do projeto.

Na segunda fase do modelo ADDIE ocorre o *desenho* que comparamos com a etapa de *Maturação* da SF. No modelo tradicional de DI é o momento de planejamento de curso no qual o educador seleciona os materiais didáticos e recursos que devem ser abordados. Diferentemente, na SF é o momento de refletir sobre o problema concentrando-se

em encontrar hipóteses que serão o ponto de partida para elaboração das estratégias de resolução.

Do modelo proposto de DI, de posse da análise contextual, o professor fedathiano ao planejar seu curso *on-line* na etapa de *maturação* precisa definir os objetivos da aprendizagem. É o momento de refletir, agir sobre o problema em questão, em nosso caso, ao definir a estrutura do curso, selecionando a melhor estratégia que atenda os objetivos de aprendizagem, selecionando os recursos digitais disponíveis e definindo as temáticas e estratégias de aprendizagem. O produto desenvolvido nessa etapa é a *matriz de design educacional* articulando os elementos do processo de ensino-aprendizagem tais como: os conteúdos, objetivos de aprendizagem, atividades e avaliação com os recursos tecnológicos disponíveis bem como se necessário, a revisão e/ou atualização dos projetos pedagógicos de curso (PPC).

A etapa seguinte do Modelo ADDIE é o *Desenvolvimento* o qual comparamos com a etapa de *Solução*. Em ambas teorias é o momento da execução do processo educativo. Como já relatado, na SF é a fase da discussão das soluções elaboradas pelos alunos, buscando identificar os possíveis erros e qual solução mais indicada para o problema.

Na produção de cursos virtuais no DI Fedathiano, uma fase de destaque é o planejamento colaborativo, ou seja, é a etapa da prototipagem, ou seja, a hora de colocar “a mão na massa”, da ação propriamente dita, estabelecendo um diálogo didático entre o conteúdo e os objetivos de aprendizagem. É uma etapa colaborativa pois envolve o diálogo entre professores formadores e professores conteudistas. É também a fase de produção, de roteirização, de preparação de videoaulas, da escolha do identidade visual (incluindo imagens e ilustração), revisão do material tanto do ponto de vista ortográfico, quanto do direito autoral, e se possível de testagem da acessibilidade para alunos com algum tipo de deficiência.

No modelo ADDIE, o resultado da *Implementação* é a disponibilização do curso para o aluno, a materialização do que foi idealizado e desenvolvido como solução de aprendizagem. É o momento da execução da proposta formativa observando cuidadosamente a postura do professor na condução da atividade.

A última fase do nosso modelo é a avaliação. A avaliação tem um caráter transversal, é o momento de novamente ouvir os sujeitos, olhando os indicadores educacionais como evasão e conclusão do curso e/ou disciplina. Em ambas teorias a fase de avaliação por seu caráter reflexivo é transversal perpassando todo o processo e reforçando o

papel da mediação docente. É o momento de avaliação interna do processo como um todo, se todas as fases foram contempladas, aplicando técnicas de avaliação da satisfação e avaliação externa do impacto do projeto (índice de conclusão, evasão, desistentes) buscando o aperfeiçoamento da proposta formativa.

Na SF, a última etapa é a *Prova*, momento de sintetizar a situação apresentada sintetizando o conteúdo com o intuito de generalizar para que a solução encontrada seja aplicada. Esse é outro ponto de intersecção entre essas duas teorias é o reconhecimento da mediação, da troca de ideias entre professores e alunos que ocorre em todas as etapas da SF.

O Quadro 17, aponta as semelhanças entre a SF e o Modelo ADDIE.

Quadro 17- Aproximações entre a SF e modelo ADDIE

Fases do Modelo ADDIE	Fases da SF	Intercessões entre a SF e modelo ADDIE	DE ADDIE
Fase 1: Analisar	Tomada da Decisão	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preparação da aula:Plateau ✓ Compreensão do problema e situação desafiadora, ou desafio a ser resolvido. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definição do problema ✓ Definição do perfil sócio-digital do público alvo ✓ Análise contextual (estrutura física, tecnológicas, barreiras institucionais) ✓ Definição dos objetivos de aprendizagem
Fase: 2 Projetar	Maturação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca de solução do problema proposto. Reflexão e busca de estratégias de resolução sobre o problema ✓ Postura Mão no Bolso ✓ Troca de ideias, mediação docente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleção das temáticas (aulas); ✓ Seleção dos recursos didáticos digitais; ✓ Definição das estratégias pedagógicas;
Fase 3: Desenvolver	Solução	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representação de esquemas e modelos. ✓ Socialização dos resultados 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etapa de criação e produção da proposta formativa; ✓ Etapa de personalização da interface; ✓ Formação e Trabalho em equipe; ✓ Produção de Sessão didáticas
Fase 4 Implementar	Prova	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistematizar, formalizar e generalizar o resultado descrevendo as estratégias cognitivas (matematização). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prototipagem (revisão do produto final) ✓ Execução do projeto (disciplina, aula ou formação) ✓ Testes de acessibilidade e Usabilidade;
Fase 5 Avaliar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretação dos resultados a partir da interação dos usuários Avaliação Formativa do curso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transversal de caráter reflexivo. ✓ Avaliação da satisfação ✓ Indicadores educacionais 	

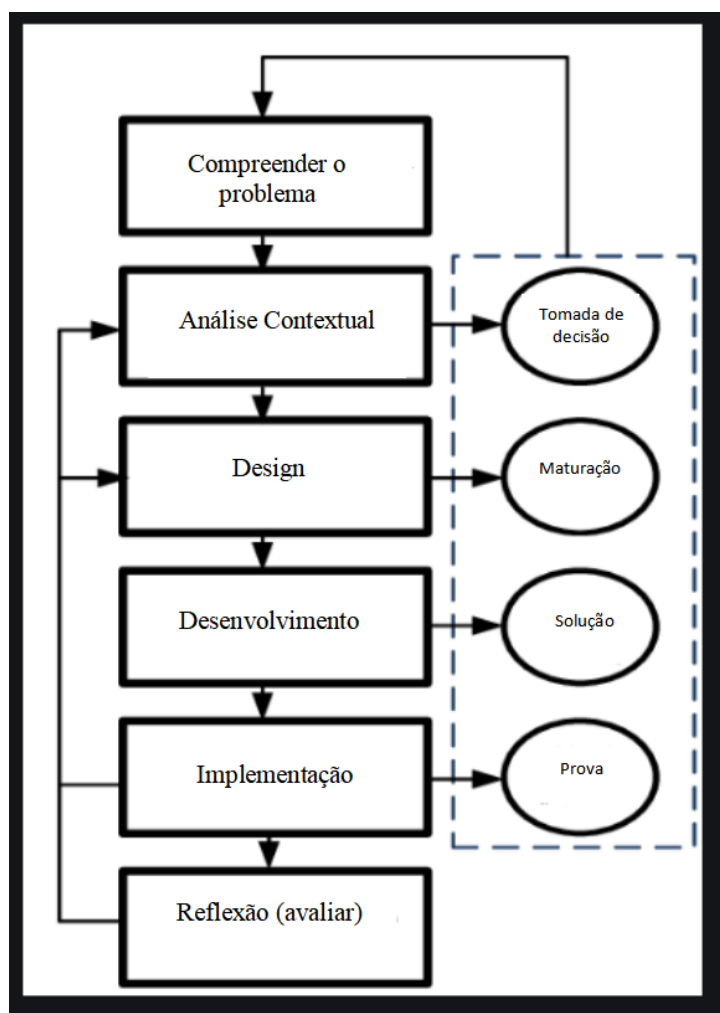
Fonte: as autoras

As diferenças entre o modelo ADDIE e Fedathi-DE são óbvias, mas a base é a mesma. Enquanto no modelo ADDIE é linear, o modelo fedathiano completa cada etapa antes

de repetir o processo, sendo mais flexível permitindo que todos os envolvidos possam contribuir com o planejamento e produção. A aprendizagem colaborativa é essencial nesse processo, ocorrendo de forma cíclica.

No Modelo ADDIE existe a presença quase obrigatória do design educacional que planeja juntamente com professores especialistas. Já no modelo fedathiano o professor é o responsável pelo planejamento, desenho e implementação da sua disciplina. A figura 26 ilustra o modelo ADDIE adaptado a SF aqui proposto.

Figura 26 - Design FEDATHI



Fonte: autoria própria

De forma resumida, o modelo ADDIE envolve a análise contextual, design, desenvolvimento, implementação e avaliação. Já na SF envolve: tomada de decisão, maturação, solução e prova. Partindo desse contexto e fazendo uma analogia com os

ecossistemas biológicos, nos propomos a construção de um modelo conceitual de Ecossistema Fedathiano, denominado EVE - Ecossistema Virtual de Ensino, um *framework* de design educacional baseado na Sequência Fedathi a qual será descrito detalhadamente a seguir.

6.4 Ecossistema virtual de ensino fedathiano: o que estamos propondo?

A proposta de ecossistema virtual de ensino aqui descrita não tem o foco apenas no aprendiz, ou no seu ambiente virtual e sim em todo o processo de construção do conhecimento, ou seja, o ecossistema que permeia os processos formativos. Os fatores bióticos seriam os sujeitos e os fatores abióticos seriam as tecnologias educacionais ou não envolvidas nesse processo. Em nosso modelo, o papel do professor e do aluno se ressignificam na proposta de ecossistemas de ensino fedathiano.

Diferentemente do modelo tradicional focado nas metodologias ativas no qual o foco é o discente, em nossa proposta de ecossistema de ensino todos os envolvidos no processo formativo (professores e alunos) aprendem de forma colaborativa. Cada estudante constrói sua trilha de aprendizagem com apoio de um mediador, que pode ser um professor ou alguém mais experiente.

Enquanto no modelo tradicional as metodologias de ensino centram-se em aulas expositivas, na resolução de exercícios e no acompanhamento do livro didático, no modelo de ecossistema de ensino-aprendizagem esta ocorre individualmente ou coletivamente com momentos de planejamento, estudo, pesquisa, investigação e sistematização, se alternam com momentos de diálogo e protagonismo estudantil sendo partindo do contexto dos participantes para que a prática pedagógica seja reflexiva.

Outra característica do ecossistema de aprendizagem são as trilhas de aprendizagem, caminhos alternativos de aprendizagem centrada na autonomia do aprendiz e na postura docente, no qual cada estudante escolhe sua caminhada. Qual conteúdo é essencial para meu aprendizado?

No que diz respeito ao conteúdo no modelo tradicional o currículo é determinado pela legislação e pela administração pública, os gestores escolares, muitas vezes já chega engessado na escola em formato de manuais ou apostilas. A proposta de ecossistema de ensino os conteúdos são discutidos por professores e alunos e organizados em formatos de

sessão didática ou projetos integradores de caráter multidisciplinar que unem as necessidades formativas aos interesses dos alunos com a BNCC.

Outra característica do ecossistema de ensino são as trilhas de aprendizagem, caminhos alternativos de formação continuada centrada na autonomia do aprendiz e na postura docente, no qual cada estudante escolhe sua caminhada. Em nossa proposta de ecossistema de ensino fedathiano, a aprendizagem é ubíqua ocorre em qualquer lugar e em qualquer momento. Cada participante pode pesquisar e aprender na escola, em casa, com os colegas, familiares, pela internet, dentre outros, enquanto que no modelo tradicional ocorre na maioria das vezes na sala de aula presencial, espaço de educação formal.

O quadro 18 apresenta de forma resumida as diferenças entre a abordagem tradicional e a abordagem ecológica fedathiana.

Quadro 18 - Assimetria do modelo tradicional de ensino e EVE.

	Abordagem tradicional de ensino	Ecossistema de ensino fedathiano
Foco da aprendizagem	Os alunos caso apresentem interesse	Todos os participantes envolvidos no ensino e aprendizagem, professores e alunos aprendem de forma colaborativa, com seus pares.
Metodologia de ação	Aulas expositivas e repetição de exercícios, estímulos como notas e avaliação quantitativa.	Pela mediação docente que pode ser individualmente ou coletivamente, por meio da experimentação, reflexão, ação na reflexão e interações entre professores e alunos (modelo construtivista). Trilhas de aprendizagem .
Papel do professor e aluno	Os professores ativos e alunos passivos	Os professores e alunos ativos, alternadamente. Há momentos de planejamento, debate, pesquisa e que se alternam com momentos de mediação, questionamentos e protagonismo estudantil Postura Mão no Bolso do professor] Mão na Massa dos estudantes. Valorização do erro de forma construtivista.
Currículo	O currículo é definido pela Secretaria de Educação ou gestão escolar por meio do reducionismo, menor carga horária em algumas áreas.	Os conteúdos são organizados em formatos de sessões didáticas que unem as necessidades formativas, aos interesses discentes e adaptado à realidade local. O estudante dita o ritmo de aprendizagem, podendo avançar ou retroagir.
Local da aprendizagem	sala de aula presencial	Em todos os lugares (ubíqua). Cada participante pode pesquisar e aprender na sala de aula, em casa, no AVE, com os colegas, familiares, pela internet.

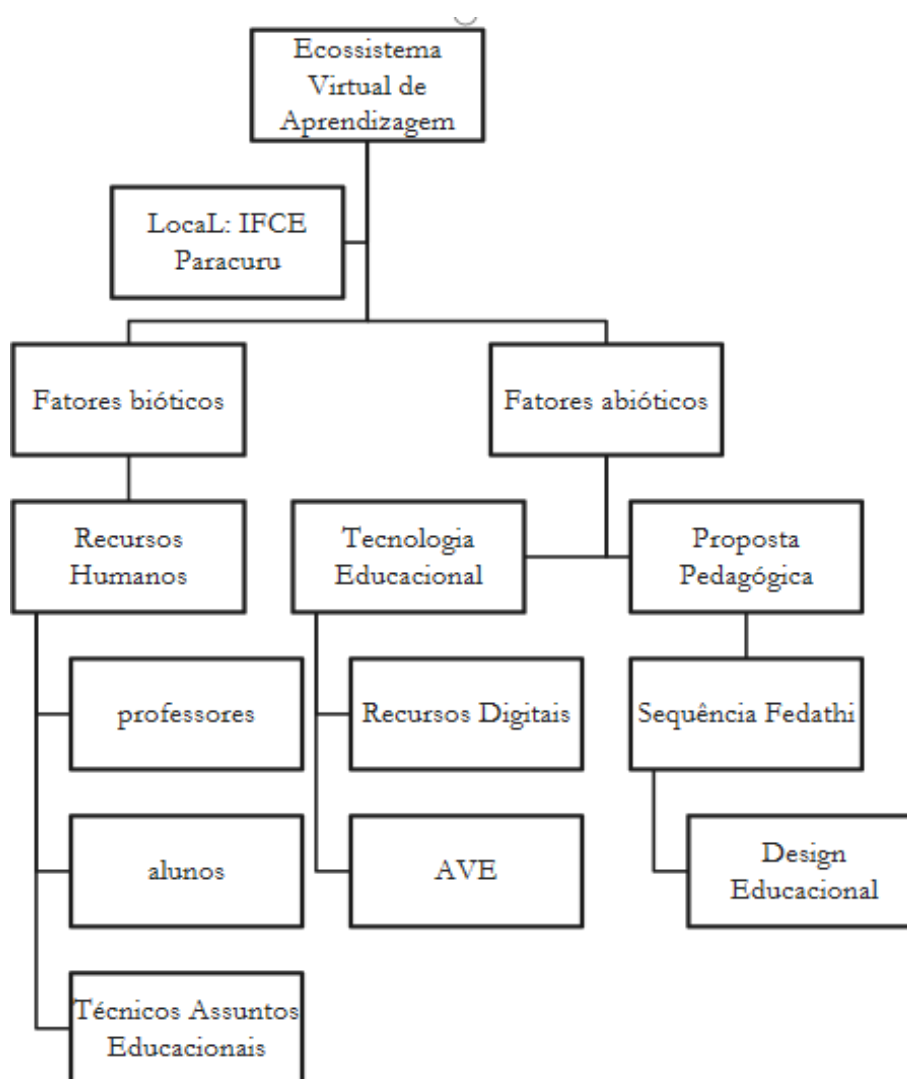
fonte: autoria própria

Para o sucesso de nosso ecossistema formativo é necessário que ocorra equilíbrio entre interações pedagógicas entre os fatores bióticos e abióticos.

6.4.1 O modelo EVE

Nosso modelo de ecossistema de aprendizagem (EVE) é composto por interações bióticas e abióticas. A figura 27 apresenta o modelo conceitual do nosso EVE composto por fatores bióticos e abióticos que se relacionam entre si.

Figura 27 - Relações Pedagógicas do EVE Paracuru



Fonte: autoria própria

As interações bióticas são os recursos humanos envolvidos, neste caso, professores dos cursos técnicos e superiores, coordenadores de curso, estudantes dos cursos técnicos e superiores, além de técnicos em assuntos educacionais que envolve desde

assistentes sociais, enfermeiros, psicólogos, assistentes de alunos, pedagogas, dentre outros que atuam diretamente com os estudantes e professores.

Já os fatores abióticos envolve a proposta pedagógica e a tecnologia envolvida. A tecnologia envolvida são os equipamentos multimídias, o ambiente virtual de ensino - AVE, os recursos educacionais digitais envolvidos, ou seja, o hardware disponível e os softwares que serão utilizados na prática docente como aplicativos e redes sociais conforme a necessidade de cada professor.

Adotaremos o modelo de EaD do Laboratório de Pesquisa MultiMeios (MM) que segundo Xavier (2018) compreende a não existência de divisão social do trabalho desenvolvido neste espaço, uma vez que os profissionais envolvidos colaboram com todas as etapas do processo.

Outro diferencial é na nomenclatura dos profissionais, visto que todos são denominados de formadores e não tutores, conforme preconizam as resoluções vinculadas aos programas de educação a distância pública, ou seja, a Universidade Aberta do Brasil (UAB), que colocam o professor tutor como uma figura menos importante no processo de planejamento da ação didática.

Segundo Xavier (2020) o modelo de EaD adotado pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios (MM/FACED/UFC) é diferenciado no que diz respeito ao papel do professor, pois:

Em outros modelos de EaD, o professor tutor é o único responsável pela elaboração do conteúdo e preparação do material didático que será utilizado para o desenvolvimento da aprendizagem. No MM não existe essa separação. O formador não somente incentiva a autonomia de estudos dos discentes, instigando-os, trazendo situações-problema para a sua reflexão e inquietação, como também participa de todo o processo de construção da disciplina, não se limitando à função de tutoria ou de elaboração de conteúdo. Assim, no modelo adotado no Laboratório, considera-se importante que o formador tenha interesse em ser pesquisador da área, participando da escolha do conteúdo, fazendo a mediação e, conseqüentemente, contribuindo na produção das avaliações e em sua correção.

O professor é mais que um orientador, ou um técnico especializado na sua área de conhecimento, mas um mediador da aprendizagem, criando situações de aprendizagem, no qual o aluno, agora, centro do processo pedagógico, possa fazer suas hipóteses e questionamentos de forma horizontal. O professor não perde seu caráter de dirigente, de comandante da aprendizagem, afinal, o planejamento das sequências didáticas é fundamental para o sucesso, tendo a tecnologia como aliada nesse processo.

A postura Mão no bolso do professor fundamenta todo o modelo EVE enquanto uma pedagogia que pressupõe ao educador a segurança para saber quando intervir, e se deve fazê-lo. “O educador com a “mão no bolso” pressupõe que o educando estejam com a “mão na massa”, sendo, portanto, mais que uma postura, uma pedagogia a ser adotada nos momentos de aplicação dos ciclos formativos.” (SANTANA, 2019, p. 219).

Para Borges Neto *et al.* (2017a), o erro é o momento de construção da aprendizagem, o estudante deve ser capaz de expor suas dúvidas, sem receios, compreendendo que o erro faz parte da jornada educativa e como tal deve ser superado. Essa problemática também deve ser prevista na etapa de desenho dos cursos presenciais e *on-line*.

Outro diferencial do modelo de EaD do Laboratório de Pesquisa MultiMeios (MM) é que este compreende os ambientes virtuais como Ambientes Virtuais de Ensino (AVEs) no lugar de AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem, ou seja, o AVE é “um ambiente virtual que potencializa práticas de ensino deve ser sustentado por uma abordagem pedagógica” (SOARES, 2017, p. 135). O AVE no lugar do AVA, possui uma abordagem pedagógica, uma proposta didática, uma intencionalidade formativa e mediação interativa na construção desse ambiente educativo.

A expressão AVE, passou a ser utilizada para caracterizar as abordagens realizadas em ambientes virtuais que dialogam com esta compreensão do termo e assumiram-na como fio condutor das práticas formativas também nos cursos de Educação a Distância, não apenas como mera transposição de conceitos, mas como proposta de ensino, compreensão didática sobre as práticas pedagógicas pensadas nos ambientes virtuais (SOARES, 2017).

A questão central que se apresenta, portanto, não se limita ao uso da tecnologia como instrumento potencialmente avançado ao ensino, mas em desenvolver a melhor forma de uso da tecnologia em termos pedagógicos.

6.4.2 Por que EVE?

Em nosso estudo, optamos pela nomenclatura EVE - Ecossistema Virtual de ensino, pelos seguintes motivos. Primeiramente, a vocação natural do IFCE campus Paracuru na área de ensino, pesquisa e responsabilidade social com a preservação do meio ambiente, sendo, portanto, nosso “ecossistema educativo”, no qual interagem fatores bióticos (seres humanos) e abióticos (equipamentos e tecnologia disponível).

Segundamente, pelo apelo ao universo feminino, visto que o nome Eve, do latim, nos remete a Eva, à primeira mulher na mitologia cristã. O referido produto é idealizado e desenvolvido por pesquisadoras mulheres que buscam inovar num ambiente predominante masculino. A escolha reflete o crescimento da presença da mulher na docência presencial e virtual, mas especificamente nas áreas das ciências e da Educação Profissional e Tecnológica, haja visto uma área predominantemente ocupada por homens.

O logotipo escolhido foi uma mulher em simbiose com a flora e fauna expressa na figura 28 e foi criado por um dos sujeitos da pesquisa, estudante do curso de Ciências Biológicas de forma voluntária.

Figura 28 -Logotipo EVE Paracuru



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Na literatura nacional encontramos de forma usual o termo ecossistema de aprendizagem, como já discutido anteriormente se referindo aos participantes envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Em nosso estudo, optamos pela substituição da palavra “aprendizagem” por “ensino” visto que consideramos que o termo **ensino** abrange uma área semântica maior, envolvendo não apenas a aprendizagem do aluno, mas também o ensino do professor e o contexto em que ambos, ensino-aprendizagem, ocorrem, pois não existe ensino sem aprendizagem e aprendizagem sem ensino. Diante desses motivos, decidimos que seria EVE - Ecossistema Virtual de ensino.

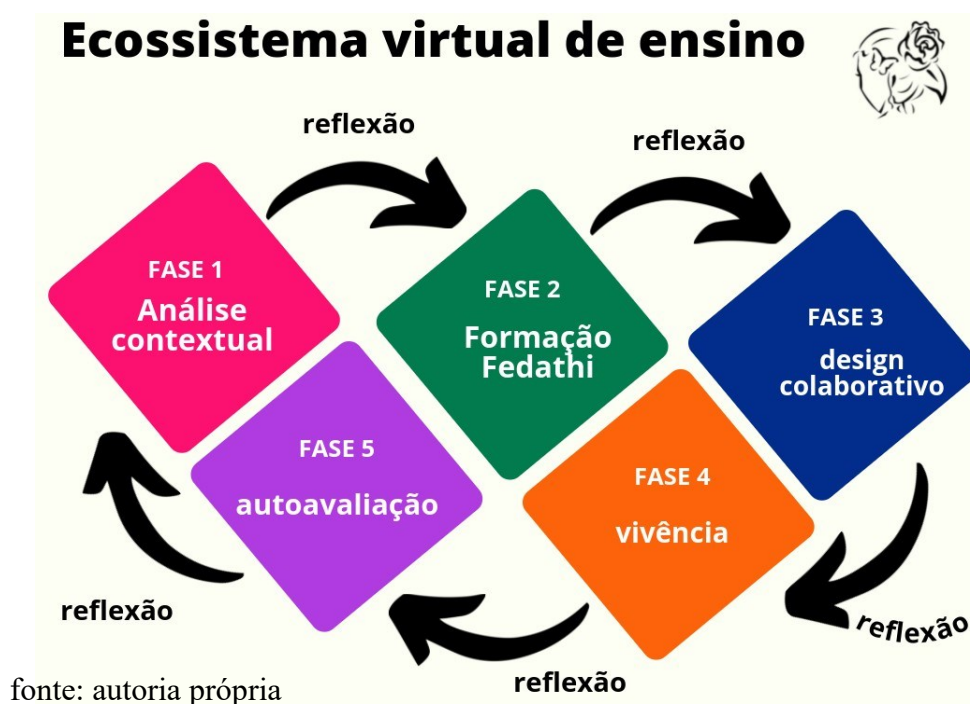
6.4.3 Os Princípios tecno-pedagógicos

Nosso modelo de Ecosystema Virtual de Ensino (EVE) se baseia nos conceitos de Ecologia de Populações, Ecosystema de Aprendizagem, Design Instrucional Contextualizado e na Sequência Fedathi de Borges et al (2017, 2018), de forma a incluir todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem na perspectiva de ecossistema.

Diferentemente do modelo ADDIE e da Sequência Fedathi que são lineares, o modelo EVE é cíclico e possui cinco etapas e pode ser usado no design de cursos e disciplinas tanto na modalidade presencial quanto a distância, por isso seu caráter multimodal.

A figura 29, apresenta as etapas da Sequência Fedathi associando com as fases do modelo EVE desenvolvimento deste estudo, a saber: análise contextual, formação fedathi, design colaborativo, vivência e autoavaliação.

Figura 29 - Fases do modelo EVE



A primeira etapa é o **análise contextual** que envolve desde a sensibilização dos sujeitos, bem como o levantamento da realidade da escola, a estrutura disponível, dos recursos didáticos bem como o diagnóstico inicial da fluência digital e principalmente a escuta das suas necessidades formativas dos sujeitos de forma problematizar a realidade.

A segunda etapa é a formação **Mão na Massa** que será explicitada com mais detalhes no capítulo seguinte. Baseado nas premissas da Sequência Fedathi o futuro professor passa a refletir sobre sua postura em sala de aula. É o momento dos ciclos formativos, das oficinas temáticas, dos grupos de estudo e pesquisa. As temáticas surgem a partir do levantamento das necessidades diagnosticadas na etapa anterior.

A terceira etapa é o **desenho colaborativo**, ou seja, de idealização, de projetar e planejar em equipe, que tem caráter colaborativo da próxima fase: a vivência. É o momento de experimentação, de colocar a mão na massa, de elaborar material didático digital que será usado em sala de aula virtual ou presencial, por isso nosso modelo é multimodal.

A quarta etapa é a **vivência no AVE**, ou seja, a aplicação da sequência fedathi na prática docente por meio de minicursos virtuais usando o ambiente Moodle Paracuru. Esta etapa é primordial para o sucesso do processo e requer sessões de acompanhamento dos avanços e dificuldades.

A quinta e última etapa é a **autoavaliação**, que envolve todos os sujeitos envolvidos no nosso ecossistema bem como suas relações eco-pedagógicas. É a etapa de escuta dos sujeitos envolvidos que por meio de entrevistas empáticas emitem um feedback final do processo como um todo. É momento de pensar o que pode ser melhorado, erros e acertos.

Ressalta-se que a **reflexão** permeia todo o ecossistema virtual de ensino, sendo o mesmo cíclico. Devido a sua estrutura é não linear sendo possível avançar ou retroceder de forma a corrigir algum imprevisto. Todas as etapas são colaborativas, com cada equipe interagindo entre si, alimentando-se mutuamente.

Os eixos sulteadores² do ciclo EVE são: problematização, epistemologia da prática, mediação docente, colaboração, reflexão e cidadania digital e encontram-se exemplificados a seguir (figura 30).

² Defendemos os eixos sulteadores visto que estamos na América Sul, valorizando nossa latinidade, em oposição aos eixos norteadores que apontam para o norte, neste caso os países europeus e América.

Figura 30 - eixos sulteadores do ciclo EVE



fonte: autoria própria

A **problematização** advém da necessidade de conhecer a realidade no qual o futuro docente será inserido. Parte do pensamento freiriano, de que é importante desenvolver nos alunos a capacidade de detectar problemas reais e de atuar como agentes de transformação social, buscando soluções originais e criativas para os problemas. No contexto pandêmico, problematizar significa analisar a realidade de forma a tomar consciência dela. Em outras palavras, é essencial que o professor conheça seus estudantes e os problemas os quais vivenciam, ou seja, que faça a leitura do mundo, assim mais preparado para uma leitura crítica da realidade.

A **epistemologia da prática** se abriga nos estudos de Dewey (1969) e sua “filosofia de experiência”, sendo que essa experiência deve promover o protagonismo discente. Ao colocar a mão na massa, o estudante tem a experiência de atuar como pesquisador, para além de práticas reprodutivistas, mas podendo exercer toda sua criatividade. O professor neste caso, não fica a parte, pelo contrário, conduz todo o processo, mas com a mão no bolso, outro princípio freireano, permitindo ao estudante o erro, como construtivo a sua aprendizagem de forma reflexiva.

Já a **mediação pedagógica** é um processo de interação, dialógico, no qual tanto professor quanto aluno aprendem e ensinam juntos, em co-construção, pois “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1991, p. 25). A partir da mediação docente, o foco passa a ser o aluno. O professor ao propor que as aulas assumam

um caráter investigativo, nas quais o problema (tomada de posição) apareça antes da prova. Assim, os conceitos vão sendo construídos pelo estudante e o professor assume o papel de mediador do processo de ensino.

A **cultura digital** é uma necessidade, sendo uma competência essencial segundo a BNCC (2018). Quando falamos em conhecimento cada vez mais jovens buscam na internet primeiro a informação do que nos livros. Acontece que há muita informação na web, contudo poucos são capazes de distinguir e produzir conhecimento significativo, aumentando o já grande fosso da desigualdade social entre os que têm acesso a Internet e os que não tem acesso, entre os que sabem utilizar a tecnologia de forma crítica e os que apenas reproduzem o conteúdo de forma acrítica, dos que sabem diferenciar informação de fake news. A geração de nativos digitais não aprendeu como diferenciar informação idônea de informação enviesada, as chamadas *fake news*, vêem o celular e suas funcionalidades como formas de lazer e entretenimento e não como forma de emancipação e conhecimento.

A **colaboração** é um dos princípios basilares, pois sem a colaboração das escolas participantes e dos participantes agindo de forma ativa e interativa, valorizando a troca de ideias e experiências, o protagonismo juvenil, trabalhando juntos na superação dos obstáculos à aprendizagem, o modelo não se sustenta. A preocupação nesse momento deve residir na autonomia e na aprendizagem discente por meio de atividades significativas. Neste modelo, ambos professores e alunos são seres ativos na aprendizagem, de forma horizontal.

A **reflexão** é outro eixo basilar, visto que sem o trabalho em equipe, sem as discussões que favorecem a interação constante entre professores e alunos. As aulas silenciosas no qual apenas o professor pode falar dá lugar às trocas e as discussões. Os estudantes trabalham juntos em prol de um mesmo objetivo, este é um novo paradigma, construído sobre as bases do construtivismo de Piaget e das teorias sócio-culturais de Vygotsky.

Como pode-se perceber o modelo constitui um espiral ascendente, no qual as tecnologias não são o foco, mas integra todo o processo de forma gradativa a cada vez que o professor experimenta algo novo, amplia-se sua fluência digital, adquirindo uma nova habilidade tecnopedagógica.

A principal diferença entre nosso modelo EVE e as metodologias ativas existentes no meio educacional é que neste último, o aluno é o centro do processo com pouca ênfase ao papel docente. Já em nosso modelo formativo, tanto professor quanto o aluno é protagonista

da ação docente induzindo a mudança de postura na sua ação, compreendendo o problema, estudando, sendo um aprendiz da própria prática, prototipando e desenvolvendo soluções educacionais que levem o estudante a refletir durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

Ressaltamos que os próximos capítulos 7 e 8, referem-se à descrição e análise dos resultados obtidos na implementação desse modelo EVE, enfocando aspectos qualitativos e quantitativos da pesquisa.

7 RESULTADOS DA FASE QUANTITATIVA

O futuro não é um lugar onde estamos indo, mas um lugar onde estamos criando. O caminho para ele não é encontrado, mas construído. E o ato de construir muda tanto quem realiza quanto o destino

Saint Exupéry

O presente capítulo apresenta os resultados para onde converge toda investigação que teve como objetivo principal *desenvolver um modelo de formação docente teórico-prático, situado nos ecossistemas virtuais com suporte na Sequência Fedathi e tecnologias digitais para licenciandos de ciências biológicas - nativos digitais no contexto do ensino remoto emergencial no IFCE Campus Paracuru.*

Por se tratar de uma pesquisa com abordagem mista possui duas fases, uma quantitativa e outra qualitativa. Nesta seção será abordado, a primeira fase, de cunho quantitativa, por meio do levantamento (survey) e pesquisa documental de forma a responder nosso objetivo específico de: *mapear a inserção das tecnologias educacionais digitais e a Sequência Fedathi no currículo de formação de professores, a partir da análise do PPC de Ciências Biológicas bem como fluência digital de licenciandos e a estrutura de TIC disponível.*

As categorias analisadas estão descritos no quadro 19 abaixo:

Quadro 19 - Categorias de análise fase quantitativa

Categorias da etapa quantitativa	Instrumento de coleta de dados
Perfil, fluência digital Habilidades digitais Conhecimento sobre Educação a Distância	Questionário virtual
Inserção das tecnologias digitais Informática Educativa Sequência Fedathi	Análise documental do Projeto pedagógico de curso de Ciências Biológicas (versão 2017)
Estrutura da tecnologia de informação	Observação da realidade local IFCE Paracuru

fonte: dados da pesquisa.

A etapa de levantamento é a fase no qual nos debruçamos na análise exploratória do realidade encontrada, no caso o curso (PPC) da Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Campus Paracuru, versão 2017, por meio da análise das seguintes categorias:

A) perfil sócio-demográfico-digital dos sujeitos, que busca compreender as necessidades formativas e o conhecimento quanto ao uso da tecnologia digital, Sequência Fedathi e educação a distância na prática pedagógica;

B) estrutura física de suporte de TI, no qual observou-se as instalações físicas e da tecnologia de informação disponível para à realização da política formativa;

C) Análise documental no PPC do curso de ciências biológicas do IFCE Paracuru quanto a inserção das tecnologias digitais educacionais e a metodologia de ensino, em especial a Sequência Fedathi na formação dos futuros professores de ciências biológicas.

Para efetivação desta etapa foram realizadas observações por meio de visitas in loco às instalações e participação em reuniões de planejamento do setor de tecnologia da informação (TI) e aplicação de um questionário virtual com universitários, estudantes da licenciatura em ciências biológicas do IFCE Paracuru.

Como nossa amostra é composta majoritariamente por licenciandos, ou seja, professores em formação, foi necessário analisar o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Campus Paracuru, referente ao ano de 2017, com intuito de compreender como vem ocorrendo a formação inicial docente quanto ao uso da tecnologia educacional digital no currículo da graduação e se a Sequência Fedathi é mencionada como metodologia de ensino nas disciplinas pedagógicas.

O tópico seguinte apresenta a análise documental do projeto político pedagógico do curso de licenciatura em Ciências Biológicas de forma a mapear a presença da tecnologia educacional e a Sequência Fedathi na formação acadêmica.

7.1 Fatores abióticos: análise documental do PPC de Licenciatura em Biologia

A análise do Projeto Político Pedagógico do Curso - PPC de Ciências Biológicas, (IFCE, 2017), teve a intenção de identificar se no corpo do texto constava alguma referência à utilização de tecnologias digitais e o uso da Sequência Fedathi no processo de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de ciências biológicas.

Os cursos de licenciatura são uma realidade nova para o IFCE, como um todo. O Campus Paracuru, também é relativamente novo, sua inauguração ocorreu em agosto de 2017. Desta forma o curso analisado possui pouco mais de cinco anos em 2022.

Ofertado no período matutino e vespertino, possui duas formas de ingresso: a partir da prova do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM e inscrição no SISU - Sistema de Seleção Unificada, obrigatório para instituições federais e edital específico de transferidos e graduados, totalizando 70 vagas anuais.

A carga horária total do curso de três mil e oitocentas horas, subdivididas em 8 semestres assim distribuídas: quatrocentas horas de prática como componente curricular; quatrocentas horas de estágio supervisionado no ensino fundamental e médio, duas mil e oitocentas horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural e duzentas horas para outras formas de atividades acadêmico científico-culturais de enriquecimento pessoal do futuro professor que envolve desde palestras, participação em minicursos e projetos de extensão e pesquisa.

Nossa primeira análise diz respeito ao perfil docente esperado do egresso do curso. De acordo com o PPC analisado, a formação deve ser pautada no tripé pesquisa-ensino e extensão sendo previsto a docência em em diferentes áreas.

No exercício da docência na educação básica (nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio), bem como nas demais modalidades de ensino, tais como: ensino superior, educação profissional, **educação a distância**, educação de jovens e adultos e educação especial;

No exercício da docência na educação não formal, tais como: movimentos sociais, organizações não governamentais e projetos de extensão;

Em espaços voltados ao desenvolvimento e à divulgação da ciência, tais como museus de ciências, programas de TV, laboratórios itinerantes, etc.;

Na coordenação de projetos e experiências educacionais desenvolvidas nos sistemas de ensino em sua área específica, bem como na coordenação de projetos educacionais não escolares na área das ciências biológicas.

Na prestação de serviços de consultoria para empresas, autarquias, fundações, sociedades e associações de classe públicas e privadas;

Na produção e difusão do conhecimento na área de Biologia e ensino de Biologia e na continuidade de sua formação acadêmica na Pós-Graduação. (IFCE, 2017, grifo nosso)

Observa-se que no documento analisado a educação a distância é uma das áreas de atuação do futuro professor de ciências biológicas, o que consideramos algo um dado positivo, haja visto foi lembrado essa possibilidade de docência. Os cursos na modalidade a distância tiveram elevado crescimento na última década (INEP, 2019), notadamente na rede privada, sendo um campo de atuação em expansão para os futuros docentes.

Em seguida, após a leitura flutuante de todo documento foi analisada se a matriz curricular do IFCE Campus Paracuru apresenta disciplinas específicas que contemple a docência com uso das tecnologias digitais na educação presencial e a distância.

O Quadro 20 apresenta a matriz curricular por semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFCE e suas respectivas cargas horárias. Ao todo são 53 disciplinas sendo 44 obrigatórias e 9 optativas.

Quadro 20 - Matriz Curricular do Curso de Ciências Biológicas IFCE Paracuru

Componente curricular S1	CH	Caráter
História da Educação	80	obrigatória
Fundamentos Sócio-Filosóficos da Educação	80	obrigatória
Biologia Celular	80	obrigatória
Química geral	80	obrigatória
Matemática básica	80	obrigatória
Componente curricular S2	CH	
Psicologia do Desenvolvimento	80	obrigatória
Política e Gestão Educacional	80	obrigatória
Embriologia e Histologia Animal Comparada	80	obrigatória
Princípios de Sistemática e Taxonomia	40	obrigatória
Bioestatística	40	obrigatória
Química Orgânica	80	obrigatória
Componente curricular S3	CH	
Psicologia da Aprendizagem	80	obrigatória
Zoologia de Invertebrados I	80	obrigatória
Botânica de Criptógamas	80	obrigatória
Bioquímica	80	obrigatória
Física para Ciências Biológicas	40	obrigatória
Pesquisa Educacional	40	obrigatória
Componente curricular S4	CH	
Didática Educacional	80	obrigatória
Zoologia de Invertebrados II	80	obrigatória
Botânica de Fanerógamas	80	obrigatória
Microbiologia	80	obrigatória
Biofísica	80	obrigatória
Componente curricular S5	CH	
Currículos e Programas	80	obrigatória
Zoologia de Cordados	80	obrigatória
Metodologia e Prática de Ensino de Biologia	40	obrigatória
Ecologia de Populações	80	obrigatória
Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental	40	obrigatória
Estágio de Observação - Ensino Fundamental	100	obrigatória
Componente curricular S6	CH	
Genética	80	obrigatória
Fisiologia Animal Comparada	80	obrigatória
Ecologia de Comunidades e Conservação	80	obrigatória
Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)	40	obrigatória
Estágio de Regência - Ensino Fundamental	100	obrigatória
Componente curricular S7	CH	
Paleontologia	80	obrigatória
Fisiologia e Anatomia Humana	80	obrigatória
Biologia Molecular	80	obrigatória

Fisiologia Vegetal	80	obrigatória
Estágio de Observação - Ensino Médio	100	obrigatória
Componente curricular S8	CH	
Biologia Evolutiva	80	obrigatória
Ética e Legislação em Biologia	40	obrigatória
Ecologia Regional	40	obrigatória
LIBRAS	40	obrigatória
Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II)	80	obrigatória
Estágio de Regência - Ensino Médio	100	obrigatória
Total	3800	
Disciplinas Optativas		
Malacologia	40	optativa
Informática aplicada ao ensino	40	optativa
Empreendedorismo	40	optativa
Oceanografia	40	optativa
Limnologia	40	optativa
Farmacologia e fisiologia	40	optativa
Ecologia microbiana	40	optativa
Herpetologia	40	optativa
Fisiologia de organismos aquáticos	40	optativa

Fonte: PPC do Curso de Ciências Biológicas 2017 - Matriz unificada IFCE

Ao analisar a matriz curricular percebemos que das 53 disciplinas ofertadas, nenhuma disciplina obrigatória tinha foco a educação a distância, apenas uma: informática aplicada ao ensino (40h), contudo, de caráter optativo, o que equivale a apenas, 1.88% da carga horária total do curso. Por ser eletiva, o estudante pode optar por não fazer a disciplina durante sua formação, o que nos causa preocupação, visto estar alocada nos últimos semestres junto com estágio e Trabalho Final de Curso (TFC), disciplinas que são densas e obrigatórias e que requerem maior atenção do licenciando.

É oportuno comentar que as disciplinas na licenciatura são organizadas em optativas e obrigatórias e apresentam *status* distinto, que indica o que o curso prioriza na formação do futuro docente. Sob essa ótica, ao colocar conteúdos referentes às tecnologias digitais em uma disciplina optativa, dá margem à superficialidade das tecnologia digitais no processo formativo, ou seja, o estudante não seria obrigado a fazê-la, o que demonstra um grau de desvalorização no currículo de formação docente, destas disciplinas, como se não fossem relevantes, deixando a critério do estudante fazer ou não. Acontece que a oferta sempre é no último semestre, período delicado, haja vista ser o semestre que o licenciando está realizando estágio e concluindo a defesa de seu TFC.

O levantamento descritivo buscou identificar na oferta de disciplinas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Campus Paracuru, versão 2016, a presença de

conteúdos programáticos relacionados às tecnologias digitais educacionais. Os dados encontram-se expressos no Quadro 21.

Quadro 21 - Menção a Tecnologia Educacional no PUD

Disciplina	caráter	Menção a TED no PUD
Metodologia e Prática de Ensino de Biologia	obrigatória	No conteúdo programático: Jogos virtuais como estratégia no ensino de biologia.
Metodologia do Trabalho Científico	obrigatória	Nos objetivos: Produzir diferentes gêneros científicos escritos referentes a temas da área com unidade, concisão, coesão, ênfase e uso adequado de vocabulário que atendam adequadamente à situação comunicativa estabelecida, envolvendo as tecnologias digitais ;
Informática aplicada ao ensino	optativa	No conteúdo programático: As Tecnologias Digitais e a Aplicabilidade da informática na Educação: Tecnologia no contexto da sala de aula; Histórico da Informática Educativa no Brasil; Modelos Pedagógicos no contexto computacional. Software Educativo: Simulações, Modelagens e Jogos Educacionais. Objetos de Aprendizagem (OA) no processo de ensino-aprendizagem Webquest – Pesquisa orientada na Web. Noções de Educação à Distância e das mídias computacionais. Introdução às ferramentas de Educação à Distância : fórum, chat, videoconferência, quiz, ...
Estágio Supervisionado I, II, III, IV	obrigatória	No recurso didático: uso do laboratório de informática .

Fonte: dados da pesquisa

Feita a leitura minuciosa de todos os Plano de Unidade Didática (PUD) das disciplinas obrigatórias e eletivas do curso de Ciências Biológicas (2017) observamos que das 53 disciplinas, a grande maioria (F=50, 94,33%) não apresenta conteúdo programático relacionado à formação com as tecnologias digitais ou informática educativa. Os termos que foram buscados tinham alguma semelhança semântica ou similaridade com as tecnologias digitais no contexto educacional e foram: mídia, docência virtual, tecnologia educacional, tecnologias digitais, educação a distância, docência virtual, jogo virtual, informática educativa.

Ao todo foram encontrados, apenas três disciplinas com a presença dos termos citados anteriormente: *informática aplicada ao ensino, metodologia do trabalho científico e prática de ensino em Biologia*, totalizando apenas, 5,64% das disciplinas ofertadas, e portanto, com baixa representatividade significativa para a formação do futuro professor.

Na disciplina de Prática de Ensino de Biologia encontramos de forma muito superficial, apenas a menção aos “*jogos virtuais* como estratégia de ensino de Biologia” sem especificar na metodologia e avaliação como seriam adotados na prática pedagógica.

Já na disciplina de Metodologia do Trabalho Científico, de forma similar, não encontramos menção no conteúdo programático, na metodologia e na avaliação, apenas nos objetivos, ainda de forma muito superficial sem mencionar o foco pedagógico, vejamos: “Produzir diferentes gêneros científicos escritos referentes a temas da área com unidade, concisão, coesão, ênfase e uso adequado de vocabulário que atendam adequadamente à situação comunicativa estabelecida, *envolvendo as tecnologias digitais*” (IFCE, 2017).

No PPC do curso de Ciências Biológicas (IFCE, 2017), a única disciplina que possui o nome informática no título da disciplina é “Informática aplicado ao ensino” com 40 horas e tem como objetivo geral: “permitir aos alunos a aplicação do conhecimento relacionado às tecnologias de informação e comunicação, aliado à formação pedagógica, no sentido de introduzirem ferramentas da informática em sua prática profissional, enquanto educadores.” (IFCE, 2017, p.151).

Nota-se, pela ementa apresentada, a seguir, que é uma disciplina totalmente voltada para o uso das tecnologias digitais na prática docente de forma genérica, contudo, não apresenta ligação com o ensino de ciências na escola como expresso no conteúdo programático:

As Tecnologias Digitais e a Aplicabilidade da informática na Educação: Tecnologia no contexto da sala de aula; Histórico da Informática Educativa no Brasil; Modelos Pedagógicos no contexto computacional. Software Educativo: Simulações Modelagens e Jogos Educacionais. Objetos de Aprendizagem (OA) no processo de ensino-aprendizagem e Webquest. – Pesquisa orientada na Web. Noções de Educação à Distância e das mídias computacionais. Introdução às ferramentas de Educação à Distância: forum, chat, videoconferência, quiz. Montagem de computadores (IFCE, 2017, p. 151)

Analisando a ementa vimos a presença de conteúdos como montagem de computadores, com viés tecnicista, instrucional. Será que é realmente relevante para a prática docente saber montar um computador? Acreditamos que não.

Já a palavra Laboratório de informática foi localizada em 7 disciplinas, como recurso didático, sem especificar sua função metodológica e/ou pedagógica como nas disciplinas relacionadas ao estágio supervisionado I, II, III e IV. Acreditamos que apenas o

computador neste caso, seja usado como máquina de escrever contemporânea, como apoio a produção textual na escrita dos relatórios de estágio por exemplo.

Não foram encontrados os termos: informática educativa, docência virtual e sequência fedathi, o que já era um dado esperado. A Sequência Fedathi embora seja uma metodologia de ensino cearense, é pouco disseminada nas ciências biológicas como já evidenciado na justificativa acadêmica.

Essa escassez anuncia a necessidade urgente de uma proposta de formação inicial e continuada para atuar com as tecnologias digitais, de forma reflexiva com vistas a preencher uma lacuna: Como o acadêmico egresso do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE Paracuru desenvolverá o pensamento reflexivo quanto ao uso das tecnologias digitais na prática de ensino, se em sua formação inicial, inexistem esse conteúdo programático?

Como já mencionado no terceiro capítulo desta tese, os estudantes alpha, chegam na escola, nativos digitais, tendo portanto, maior interesse pelo mundo digital. A cultura digital é uma das competências gerais previstas no currículo escolar pela Base Nacional Comum Curricular (2018), portanto, deveria ser um conteúdo didático de caráter obrigatório na formação docente. Como o futuro professor irá inserir na sua prática pedagógica as tecnologias digitais se não teve na sua formação inicial, disciplinas relacionadas à informática educativa?

Quando se fala de reformulação curricular, inclusão digital e formação docente a questão se torna mais complexa dada a desigualdade social, haja vista o perfil dos estudantes das licenciaturas (INEP, 2019) geralmente oriundos das classes trabalhadoras, e portanto, com poucas oportunidades de inclusão digital na educação básica.

A despeito de que a Educação a Distância, uma modalidade educativa prevista no perfil do egresso do curso, percebeu-se que não há nenhuma disciplina obrigatória ou optativa que aborde as especificidades dessa área da docência. Como resultado, a educação a distância pode vir a ser tratada de forma apartada do currículo de formação de professores. A consequência disso é despreparo docente o que poderá ter um preconceito com a adoção dessa modalidade em sua prática profissional.

Era esperado que um projeto político pedagógico de curso de formação de professores com foco no ensino de ciências naturais estaria além da plena ciência dos saberes didático-pedagógicos e os conhecimentos específicos da Biologia, mas que fossem capazes

também de demonstrar domínio das tecnologias educacional para o desenvolvimento de sua prática pedagógica e do letramento científico.

Percebemos que a formação do licenciando do curso de Ciências Biológicas no IFCE Campus Paracuru torna-se desvincilhada das questões que permeiam a realidade social, no qual o acesso a internet torna-se não apenas um instrumento pedagógico mas também político na medida que a sociedade torna-se cada vez mais digital. Dessa forma, como o currículo analisado está pensado torna-se estanque, fragmentada, técnica, desarticulada do contexto de sala de aula, o que recai na dicotômica relação teoria-prática separadas quando são na verdade, indissociáveis.

Até o final do ano de 2022, prazo dado pelo Ministério da Educação, serão debatidas a necessidade de adequação às diretrizes nacionais como a BNCC Formação de professores e a curricularização da extensão, já mencionadas anteriormente no capítulo seis.

Até o fechamento desta tese, o projeto pedagógico do novo curso de ciências biológicas ainda não estava revisado, visto que o prazo final de adequação às normativas federais é dezembro de 2022. Acreditamos que a participação da autora no colegiado de curso poderá contribuir para melhoria do curso, orientando sobre questões ligadas a aceitação e implementação de novas tecnologias. Sabemos que currículo acadêmico é campo de batalhas, de forças antagônicas que lutam pelo seu espaço, contudo pequenas conquistas foram conseguidas entre elas a inclusão de novas disciplinas na matriz curricular, dado que será apresentado com maior profundidade nas considerações finais.

A próxima categoria se refere ao levantamento da estrutura de TIC - Tecnologia de informação e comunicação disponível no campus Paracuru.

7.2 Fatores abióticos: Estrutura da tecnologia de informação e comunicação

À primeira vista, observar a estrutura de tecnologia de informação (TI) de uma instituição é bem simples, bastaria solicitar os documentos internos de organização espacial, agendar a visita ao local e pronto. Contudo, como uma das contribuições da pesquisa é gerar transformações na cultura institucional, entendemos que a estrutura física é um fator indispensável quando se fala em formação docente em ambientes techno-educacionais.

Como forma de imergir no setor de tecnologia da informação, em 2018, a pesquisadora se propôs a ofertar uma disciplina de Projetos Sociais, no curso Técnico em

Redes de Computadores, a referida disciplina de cunho extensionista objetiva contribuir para que o conhecimento técnico chegue às comunidades ao entorno do campus.

O referido grupo de professores é majoritariamente composto por homens, brancos, altamente qualificados, a maioria, doutores, engenheiros de computação que estavam gerenciando o comitê gestor local de Tecnologia de Informação (TI) do campus IFCE Paracuru. Este grupo específico de docentes era quem determinava as ações ligadas à compra de equipamentos, organização dos laboratórios de informática, distribuição da internet, gestão e de professores do email e ambientes virtuais como o Moodle e o Google Sala de aula. Desta forma, toda a arquitetura tanto de softwares e hardwares do campus ficou a cargo desta comissão de TI, a qual a pesquisadora se prontificou a fazer parte de forma consultiva.

Isso facilitou e muito o desenvolvimento da pesquisa, haja vista, a presença pela primeira vez de uma pedagoga no setor de planejamento de tecnologia de informação contribuiu para uma organização dos espaços físicos e virtuais de ensino buscando uma visão pedagógica do processo como um todo.

Assim durante os anos de 2019 e 2020 foi necessário participar de todas as reuniões de colegiado que versavam desde a re-estruturação dos laboratórios, compra de equipamentos, assessoria pedagógica, revisão dos projetos pedagógicos de curso do técnico de redes em computadores e planejamento de novos cursos no eixo destacando-se o curso superior de análise e desenvolvimento de sistemas e Pós-graduação em Docência na educação profissional e tecnológica, curso técnico de secretariado escolar (curso novo ainda em fase de planejamento), todos por EaD. Isso contribuiu para “quebra de gelo”, haja vista inicialmente os professores do eixo questionarem a presença de uma pedagoga no setor de TI do campus.

Embora fosse um trabalho paralelo a esta pesquisa, foi importante para que os colegas vissem a pesquisadora como um “deles”, além de conhecer seus hábitos desse grupo específico de professores que detinham o poder decisório sobre o setor de tecnologia de informação do campus. Foram momentos de almoços coletivos, reuniões de colegiado, ora descontraídas, ora tensas.

Em alguns casos foi necessário explicitar aos colegas, a relevância de sua formação em Pedagogia e especialização em Informática Educativa (UFC-2004) além de pesquisadora do Laboratório Multimeios, único no Ceará que se dedica a estudar educação a distância e portanto, possuía qualificação para estar presente nas decisões. Além disso, foi

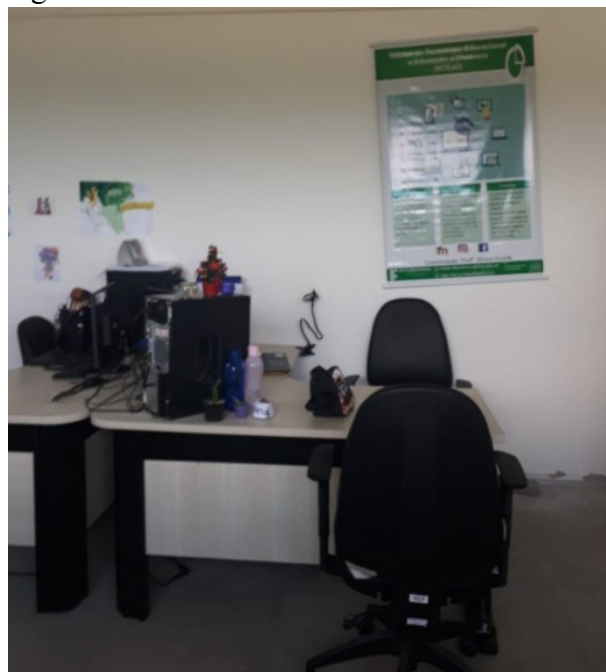
necessário explicitar o caráter da pesquisa-ação em curso e da importância do olhar pedagógico para a arquitetura e organização dos novos laboratórios de informática.

É oportuno ressaltar que em 2019, data de início da pesquisa, o campus não dispunha de núcleo de Educação a Distância, para operacionalizar as ações relacionadas ao uso das tecnologias digitais nas práticas docentes. Como contribuição da pesquisa, foi necessário criar o NUTEAD - Núcleo de Tecnologia Educacional e Educação a Distância, mediante portaria 07 de 2020, o setor foi instituído como comissão permanente do campus, estando vinculado ao gabinete do Diretor Geral.

O passo seguinte foi conhecer a estrutura de arquitetura física disponível de forma a diagnosticar os entraves e barreiras estruturais. Realizando visita in loco, os espaços físicos percebeu-se o óbvio, que não há espaços ociosos e/ou planejados para oferta de educação a distância na planta do campus IFCE Paracuru.

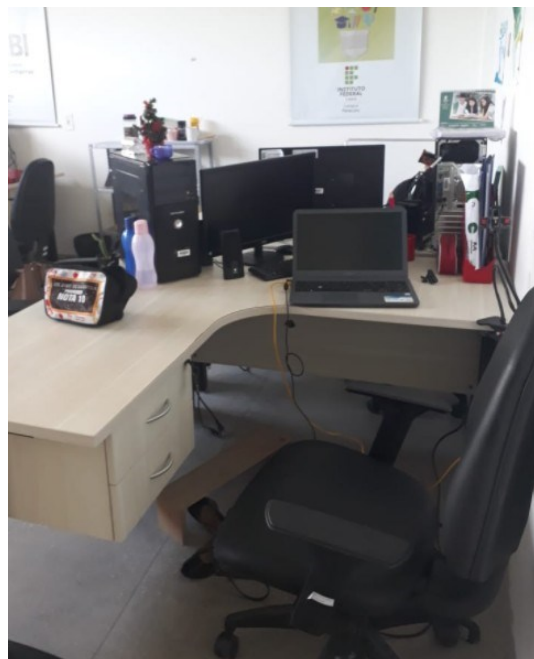
Em 2019, a direção geral autorizou o uso de um espaço físico, na verdade, uma mesa e cadeira para a efetivação do NUTEAD, junto com a coordenação do NEABI - Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e indígena como apresentado nas figuras 31 e 32, uma espécie de escritório compartilhado (*coworking*).

Figura 31 - Estrutura do núcleo de EaD e tecnologias digitais (2020)



Fonte: arquivo pessoal da autora

Figura 32 - Visão lateral do núcleo de EaD



Fonte: arquivo pessoal da autora

Ressalta-se que essa estrutura é algo provisório, haja vista que tanto o NUTEAD como o NEABI possuem objetivos distintos e necessitam de espaços virtuais e físicos adequados para a realização de suas atividades extensionistas.

Sabemos que o espaço destinado às ações de tecnologia educacional e EaD no campus ainda não é o ideal, mas é o possível dentro da realidade do IFCE Paracuru. Tanto a direção quanto os gestores são conscientes da necessidade de construção de um novo bloco didático e de um estúdio de gravação, sala de tutoria, todavia somente quando houver disponibilidade de recursos financeiros para esse fim será efetivado.

A criação do núcleo de NTEaD, não deixa de ser também o produto adicional da tese, afinal para efetivação de política permanente, o núcleo irá colaborar oferecendo assessoria pedagógica, oferta de cursos de formação inicial e continuada na modalidade a distância, manutenção do ambiente virtual (Moodle), além do apoio a projetos de pesquisa e extensão com uso de tecnologias digitais, inclusão sócio-digital, tecnologia assistiva e inovação pedagógica.

A figura 33, a seguir apresenta o banner do NTEaD. O banner foi confeccionado como forma de identidade visual e contribui para compreensão de seus objetivos institucionais.

Figura 33 - Banner do Ntead

Núcleo de Tecnologia Educacional e Educação a Distância (NTEaD)

Ensino

- Acesso ao Moodle
- Assessoria pedagógica a professores e alunos
- Cursos Online
- Ensino Híbrido
- Educação a Distância
- Pós-Graduação
- E-Tec

Pesquisa

- Ecosistemas Virtuais de Aprendizagem
- Projetos de inovação tecnológica
- Tecnologia Assistiva
- Suporte a projetos de pesquisa com uso de tecnologias digitais de informação e comunicação

Extensão

- Curso de formação inicial e continuada
- Apoio ao Neabi e Napne
- Inclusão sócio-digital
- Suporte a projetos de extensão com uso de tecnologias digitais de informação e comunicação

Coordenação: Prof. Sinara Duarte

INSTITUTO FEDERAL ntead.ifparacuru@ifce.edu.br <http://bit.ly/nteadifparacuru>

Fonte: arquivo pessoal da autora

No início de 2022, temos como estrutura física disponível temos: a) uma mesa de escritório com cadeira do tipo secretária, um computador com acesso a Internet, ambos disponíveis na sala de coordenação da pesquisa e extensão; b) laboratório de informática básica com 17 máquinas com acesso a Internet, c) lousa digital marca epon para projeções, d) computador onde está hospedado o nosso ambiente virtual Moodle EVE - Paracuru e o SEI - Sistema Eletrônico de Informações e Q-Acadêmico, sistema de gerenciamento de diários.

Um achado da pesquisa foi a percepção no IFCE Campus Paracuru que os espaços físicos não foram planejados para atividades a distância. Segundo o diretor geral Toivi Maschi, a planta do campus já veio da reitoria pronta, não sendo personalizada para a

realidade de cada campus. Um exemplo é a sala onde fica o Nutead que foi inicialmente planejada para ser um consultório dentário, mas na ausência deste setor, foi reorganizada para atender outros núcleos, como o Neabi - Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas no mesmo local.

De comum acordo com a gestão do campus ficou acordado que o único espaço disponível para para a realização da pesquisa seria o Laboratório de Informática Básica (sala 05) tendo ao todo 17 máquinas do tipo Desktop e acesso à Internet (Figura 34).

Figura 34 - Visão do laboratório de informática geral do IFCE Campus Paracuru



fonte: acervo pessoal

Analisando o layout na figura 34, o modelo apresentado passava uma mensagem de controle, na perspectiva de educação bem tradicional. Foi necessário repensar a estrutura da sala de aula, com bancadas em U e novas cadeiras, haja vista que as atuais são extremamente desconfortáveis, pois foram compradas para uma sala de aula tradicional, dificultando o acesso ao computador. Defendemos que todos os ambientes escolares, sejam virtuais ou presenciais, podem ser laboratórios de aprendizagem e ensino desde que planejados visando o bem estar de alunos e professores e tenham uma visão pedagógica.

Quanto aos recursos humanos, temos que no referido laboratório não há técnicos administrativos nem tampouco monitores (estudantes que recebem uma bolsa) ficando o

professor que agenda o horário responsável pelo uso dos equipamentos via SUAP - sistema unificado de administração pública que gerencia a reserva dos espaços físicos.

Ressalta-se a preocupação da pesquisadora na arquitetura dos ambientes presenciais e virtuais de aprendizagem como laboratórios e salas de aulas. Além disso é oportuno comentar que parte significativa do desenvolvimento de um layout de um ambiente escolares ou das decisões que influenciam o processo de design, geralmente não são feitas por pedagogos e/ou educadores, mas, sim por pessoas ligadas a gestão na organização como arquitetos, diretores e administradores muitas vezes sem levar em consideração as necessidades discentes e docentes para o uso do espaço físico.

Para além dos espaços físicos como laboratórios e sala de apoio, também foi pensado em um ambiente de ensino-aprendizagem juntamente com outras atividades de suporte ao ensino, pesquisa e extensão do campus como blogs e sites de professores, links para redes sociais dentre outros.

É oportuno comentar, na perspectiva de mudança da cultura organizacional, que no ano de 2019, os coordenadores dos quatro cursos (técnicos e superiores) do IFCE Paracuru, em reunião geral foram sensibilizados para a necessidade da compra de um computador mais potente que pudesse de fato suportar todo o trânsito de informações digitais. Mesmo diante dos cortes orçamentários, cada curso destinou de seu parco orçamento, uma quantia que totalizou 20 mil reais para compra do referido equipamento que seria o servidor do campus. Defendemos que sem essa iniciativa colaborativa dos docentes do campus, a pesquisa seria inviabilizada, por falta de um local para a realização das atividades virtuais no IFCE Campus Paracuru dada a emergência global.

Como pode-se perceber dado o caráter da pesquisa ação, das ações desenvolvidas não teriam acontecido haja visto a presença constante da pesquisadora nas reuniões decisórias, seja como consultora pedagógica seja como membro deliberativo do gestor de TI do campus.

A próxima categoria se refere ao levantamento do perfil sócio-demográfico dos sujeitos envolvidos na proposta formativa, os licenciandos em Ciências Biológicas.

7.3 Fatores bióticos: os sujeitos

Nesta fase quantitativa, os sujeitos da amostra foram vinte estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE campus Paracuru que estavam realizando estágio em regência no ensino fundamental e médio no ano pandêmico de 2020.

Antes de iniciar a coleta de dados foi acordado em uma conversa informal com a professora de Estágio Supervisionado para que autorizasse um momento em sala de aula virtual para apresentar o projeto de pesquisa aos estudantes, professores em formação inicial do curso de Ciências Biológicas que estavam no sexto e oitavo semestre, em razão dos respectivos semestres ocorrerem a etapa de estágio supervisionado no ensino fundamental e ensino médio, respectivamente.

O seminário de sensibilização ocorreu no primeiro dia de aula em fevereiro de 2020 e envolveu a apresentação da proposta formativa, os objetivos da pesquisa. Nesse contexto, foi apresentada toda essa conjuntura, problematizando a realidade do ensino remoto emergencial com as turmas do sexto e oitavo semestre do curso de ciências biológicas.

O cenário da pesquisa era bem desafiador. As escolas do ensino fundamental e ensino médio do Estado do Ceará tiveram suas aulas presenciais suspensas sendo obrigadas a migrar para o ensino remoto, aliado à tensão pela não renovação dos contratos dos professores temporários, haja visto, a posse dos novos professores concursados, processo que já se arrastava há quase dois anos.

Neste contexto, a professora informou que não teria como conduzir o estágio sem o apoio da pesquisadora. Além do que anunciava-se a segunda onda da pandemia de covid-19, no início do ano de 2021, sem previsão de retorno às aulas presenciais, os estudantes, licenciandos, muitos concludentes estavam ansiosos como finalizar o curso superior, mas seria impossível sem fazer o estágio supervisionado que era obrigatório. Muitos estavam bem desmotivados. Os primeiros relatos apontavam para o medo e a decepção visto que seria sua primeira incursão em sala de aula, num momento tão adverso.

Como parte do modelo EVE, após a apresentação da proposta de pesquisa foi enviado aos universitários o acesso a um questionário virtual de cunho diagnóstico. Por conta do contexto pandêmico não foi possível a aplicação do instrumento presencialmente, assim os sujeitos receberam por email institucional, o link juntamente com o termo de consentimento

livre e esclarecido, de forma a validar a segurança dos dados. Cada questionário só permitia um único acesso.

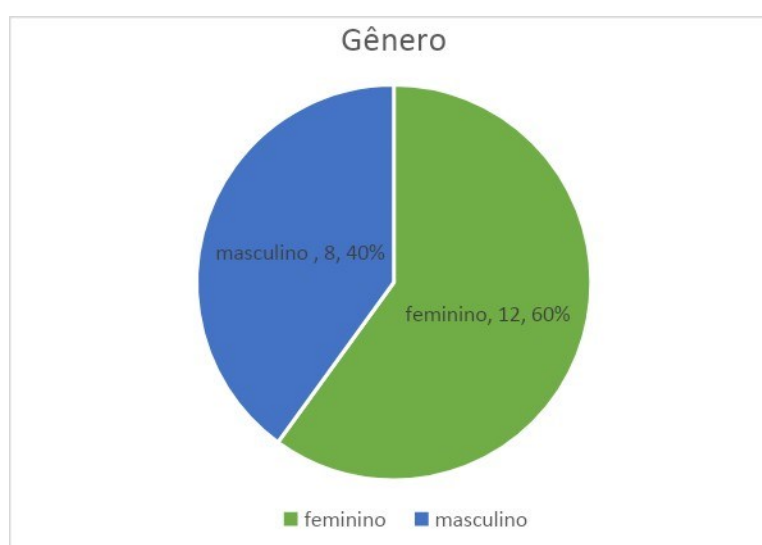
O questionário (APÊNDICE A) foi construído a partir do aplicativo *google forms*, pois já era uma ferramenta de domínio coletivo da amostra, o que diminuiria os riscos de preenchimento incorreto ou não preenchimento por desconhecimento do recurso. As categorias escolhidas *a priori* foram: Dados demográficos, inclusão digital e Conhecimentos sobre EaD com suas respectivas subcategorias.

As sub-categorias coletadas foram: I) perfil social-demográfico: gênero, idade; II) - Inclusão digital: acesso a Internet, habilidades com as TDIC; III - Uso pedagógico das tecnologias educacionais digitais) IV - conhecimentos sobre educação online e disponibilidade para formação Fedathi.

7.3.1 Perfil sociodemográfico

A primeira categoria analisada foi o perfil demográfico por gênero, idade e semestre. O gráfico 1 aponta que da totalidade da amostra, ou seja, dos 20 participantes discentes, 12 (60%) eram do gênero feminino e 8 (40%) do gênero masculino, o que demonstra uma leve predominância do sexo feminino em nossa amostra.

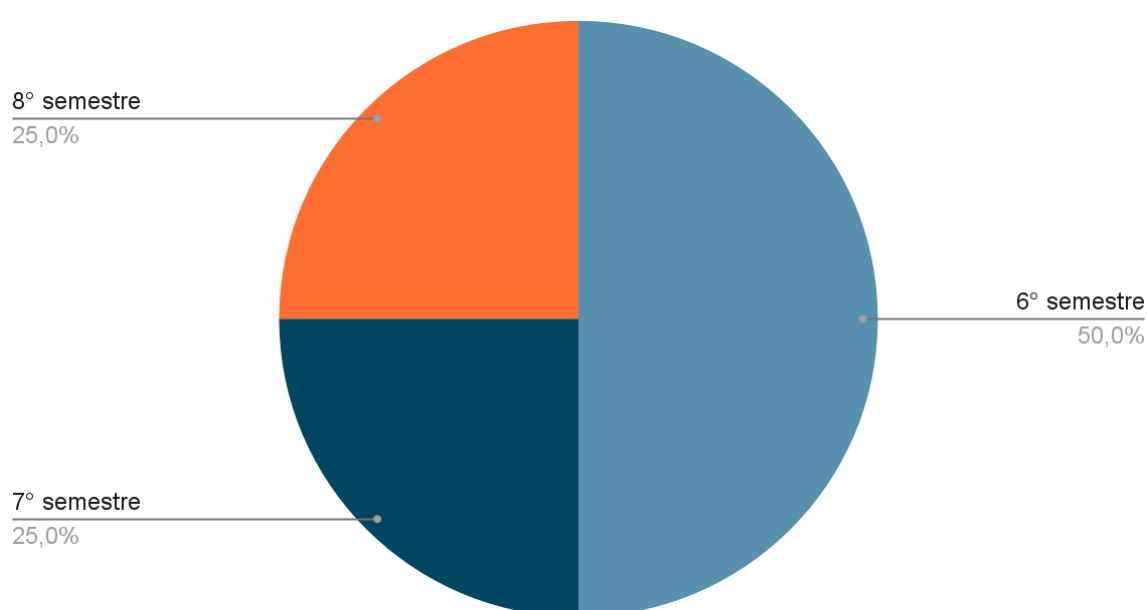
Gráfico I: Perfil demográfico por gênero



Fonte: dados da pesquisa

A faixa etária variou de 21 a 34 anos, com média de 24,5 anos. No que diz respeito a graduação estão cursando pela primeira o ensino superior (100%), se consideram de baixa renda e estavam assim distribuídos por semestre: 10 (50%) estão cursando o 6º semestre, 5 (25%) estão no 7º semestre e 5 (25%) estão no oitavo semestre no ano de 2020, como apresentado gráfico II.

Gráfico II: Participação estudantil por semestre



Fonte: dados da pesquisa

A próxima categoria analisada foi a inclusão digital no qual depreendemos três subcategorias: acesso a Internet, forma de acesso e habilidades com as tecnologias digitais para uso pessoal e acadêmico.

7.3.2 Inclusão digital

Inicialmente questionou-se aos futuros professores de ciências quais as formas de acesso e o consumo diário de internet. A grande maioria dos sujeitos informou que usa o celular (90% F=18) para a realização das atividades educativas seguindo do notebook pessoal (65% F=13). O acesso ao celular é bem emblemático para a geração millennial, tanto pela

mobilidade como pelo "status social", devido a grande variedade de modelos e preços. Os dados encontram-se representados no quadro 22.

Quadro 22 - Distribuição da amostra em relação a CH e forma de acesso a Internet diária.

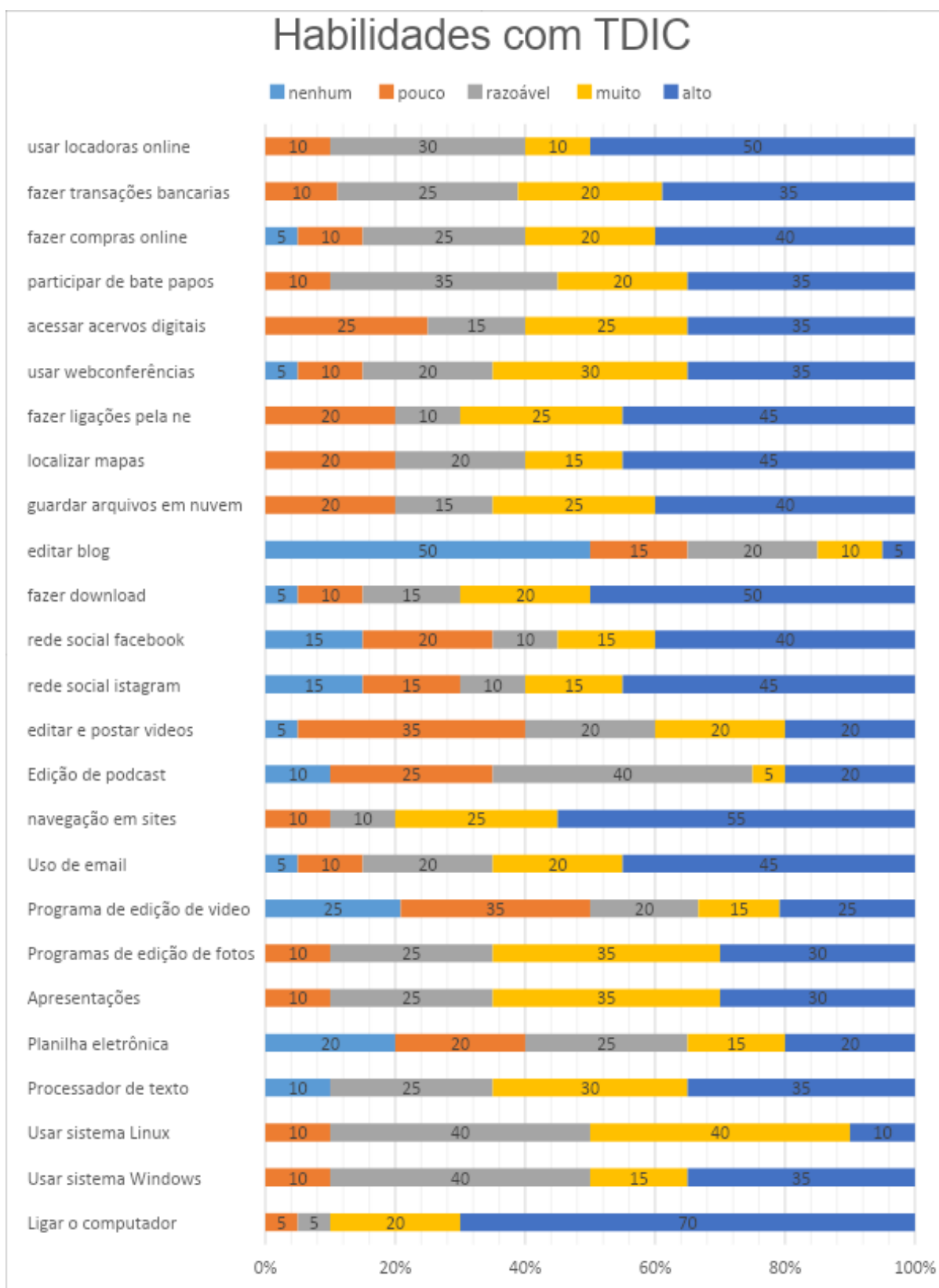
Categoria: carga horária	Frequência	%
Mais de 10 horas	10	50%
5 a 8 horas diárias	7	35
4 horas	3	15
Categoria: Forma de acesso	Frequência	%
Celular	18	90
Notebook pessoal	13	65
Notebook emprestado	3	15
Tablet	1	5
Computador - Desktop	1	5
Computador da faculdade	1	5

Fonte: dados da pesquisa

Um indicador de competência digital tende a indicar o nível de conhecimento acerca da incorporação efetiva das tecnologias digitais. Dando continuidade a pesquisa, ainda na categoria inclusão digital questionou-se as habilidades pessoais relacionadas ao uso das TDIC, no cotidiano por meio de uma escala de likert de 5 pontos, adotando o seguinte critério:

- **nenhum** (sei nada sobre essa ferramenta),
- **pouco** (posso conhecimentos insuficientes necessitando de ajuda de terceiros),
- **intermediário** (não sei tudo, somente o básico, ou seja, o suficiente para minhas necessidades),
- **muito** (posso conhecimento suficiente para usar a ferramenta de forma com autonomia, sem precisar de ajuda de terceiros) e;
- **total** (tenho conhecimento suficiente para usar e ensinar para terceiros sobre essa ferramenta, tendo total autonomia para uso).

As respostas encontram-se tabuladas no Quadro 23 e gráfico III, a seguir:



Fonte: dados da pesquisa

Quadro 23 - Habilidades pessoais relacionadas ao uso das TICs

Habilidades pessoais	Nenhum	pouco	intermediário	muito	total
Ligar o computador	0	5	5	20	70
Navegar em sites	0	10	10	25	55
Usar locadoras virtuais de filmes (netflix, amazon, disney+ HBO, GloboPlay)	0	10	30	10	50
Fazer download de arquivos	5	10	15	20	50
Fazer ligações <i>on-line</i>	0	20	10	25	45
Usar o email	5	10	20	20	45
Usar rede social instagram	15	15	10	15	45
Localizar-se em mapas virtuais	0	20	20	15	45
Usar rede social facebook	15	20	10	15	40
Fazer compras online	5	10	25	20	40
Guardar arquivos em nuvem	0	20	15	25	40
Acessar bibliotecas virtuais	0	25	15	25	35
Usar webconferências	5	10	20	30	35
Participar de bate papos	0	10	35	20	35
Fazer transações bancárias	0	10	25	20	35
Usar sistema Windows	0	10	40	15	35
Usar processador de texto	10	0	25	30	35
Usar apresentações de slides	0	10	25	35	30
Usar editores de fotos	0	10	25	35	30
Usar editores de vídeo	25	35	20	15	25
Editar podcast	10	25	40	5	20
Postar vídeos no youtube	5	35	20	20	20
Usar planilha eletrônica	20	25	20	15	20
Usar sistema linux	0	10	40	40	10
Construir blog	50	15	20	10	5

Fonte: dados da pesquisa

A primeira habilidade analisada foi **ligar o computador** sendo a mais assertiva pela amostra, 70% (F=14) afirmou possuir alto conhecimento nesta categoria. Apenas 5% (F=1) afirmaram pouco conhecimento, enquanto 5% (f=1) se avaliaram razoável, ou seja, um conhecimento intermediário, enquanto 20% (F=4), informou possuir pouco conhecimento.

Já a habilidade de **navegar em sites** foi a segunda habilidades mais citadas pela amostra como conhecimento total (55%, f=11), perdendo apenas para ligar o computador (70%, f=14). Do total da amostra, 25% (f=5) afirmaram possuir alto conhecimento, 10%(f=2) conhecimento intermediário e outros 10% (f=2) pouco conhecimento. Acreditamos que essa habilidade é um dos primeiros passos na inclusão digital.

No Brasil o crescimento de empresas que ofertam serviços de *streaming*, uma espécie de assinaturas de filmes *on-line* como Amazon, Netflix, Disney+, HBO tem permitido cada vez mais o acesso à sétima arte, principalmente em localidades onde não existem cinemas. Acreditamos que esse crescimento se deve ao custo baixo e a variedade de produtos, desde documentários a sucessos de público aliado ao fato que o período pandêmico prolongado propiciou mais tempo em casa e portanto, na frente da televisão. Isso justificaria o fato de que 50% (f=10) afirmou ter autonomia total, 10% (f=2) conhecimento elevado, 30% (f=6) intermediário e apenas 10% (f=2) pouco conhecimento no uso de **locadoras virtuais**.

O ato de realizar **download de arquivos** também foi mencionado pela metade (50%, f=10) da amostra como uma habilidade com total conhecimento. Apenas 5% (f=1) citou ter nenhum conhecimento, 10% (f=2) pouco conhecimento, 15% (f=3) intermediário e 20% (f=4) muito conhecimento. Acreditamos que essa dificuldade esteja relacionada ao desconhecimento dos direitos autorais principalmente na internet, no qual tem tudo é possível ser baixado nem sempre de forma legal.

Uma parcela significativa de 45% (f=9) afirmou ter conhecimento total na habilidade de **fazer ligações on-line**, enquanto que 25% (f=5) alto conhecimento, 10% (f=2) intermediário e 20% (f=4) baixo. Fazer ligações *on-line* é cada vez mais útil, prática e econômica na atualidade, podendo ser usado como última alternativa a aulas síncronas e/ou orientações individualizadas. Com a democratização das redes sociais, com destaque para redes sociais whatsapp e facebook no Brasil ficou bem fácil realizar chamadas em vídeo individuais e em pequenos grupos, podendo ser útil para a comunicação entre professores e alunos.

O **email** é um dos recursos comunicacionais mais usados na atualidade. Os estudantes do IFCE possuem acesso a um email institucional no ato da matrícula. Assim pouco menos da metade, 45% (f=9) afirmaram possuir conhecimento total, e portanto, podem orientar terceiros, enquanto que 5% (f=1) afirmou não possuir nenhum conhecimento a respeito do email, 10% (f=2), baixo conhecimento e outros, 20% (f=2) conhecimento intermediário nesse quesito.

O uso de **redes sociais instagram** e **facebook** também foram questionados a amostra. Os dados apontam que não houve mudanças significativas encontrando dados similares quanto ao uso, com leve predomínio do instagram. Do total da amostra, 45% (f=9) e 40% (f=8) afirmaram possuir alto conhecimento no instagram e facebook, respectivamente.

Enquanto que 15% (f=3%) afirmaram muito conhecimento em ambas, 10% (f=2) conhecimento intermediário nas duas redes sociais, 15% (f=3) pouco conhecimento no instagram e 20% (f=4) no facebook, e 15% (f=3) não possuem conhecimento em nenhuma das redes citadas.

O geoprocessamento é uma das áreas promissoras da gestão ambiental e das ciências biológicas que requer o conhecimento de **aplicativos de localização como mapas virtuais** e softwares de localização em tempo real como GPS. Isso reflete o porquê de um número elevado de licenciados 45% (f=9) afirmarem terem autonomia total e 15% (f=3) muito conhecimento nesta habilidade ao mesmo tempo que 20% (f=4) afirmou possuir pouco conhecimento neste quesito.

Com a pandemia de covid-19 e o conseqüente isolamento social e lockdown em algumas cidades, houve crescimento do comércio online em 2020. Segundo Donatella (2021), o consumidor *baby boomer*, parcela mais velha de consumidores, migrou para o comércio eletrônico, com crescimento de 56,8% se comparado ao ano de 2019. Esse fato talvez tenha influenciado o elevado número de respondentes que afirmaram ter conhecimento total, 40% (f=8) e autoconhecimento (20%, f=4) em **realizar compras on-line**. Cerca de 25% (f=5) afirmaram possuir conhecimento intermediário, 10% (f=2) baixo conhecimento e 5% (f=1) nenhum conhecimento.

A habilidade de **guardar arquivos em nuvem** foi também por parte significativa da amostra, 40% (f=8) alegaram possuir conhecimento total. Do total da amostra, 40% (f=8) informaram conhecimento total, 25% (f= 5) conhecimento alto, 15% conhecimento intermediário e 20% conhecimento baixo. Os repositórios são úteis para guardar arquivos como vídeo aulas, textos, músicas, livros dentre outros, de fácil acesso devido a mobilidade. Quando questionados sobre os tipos de repositórios, foi citado apenas o google drive (100% f=20), o que demonstra o desconhecimento sobre os demais repositórios existentes no mercado.

Em tempos de pandemia, as reuniões e aulas virtuais se tornaram indispensáveis a trabalho docente. Sendo assim, a habilidade de **utilizar webconferências** tornou-se fundamental tendo em vista que as aulas presenciais foram substituídas pelo ensino remoto. No que diz respeito ao uso dessa habilidade, 35% (f=6) anuncia que possui conhecimento total, 30% (f=6) alto, 20% (f=4) intermediário, 10% (f=2) conhecimento baixo e 5% (f=1) nenhum conhecimento. As plataformas de webconferências mais citadas foi o google meet

(100% f=20), por ser a ferramenta mais utilizada pelos professores do IFCE. Outras ferramentas foram citadas como Zoom (5%) e RNP (5%, f=1), o que demonstra o baixo conhecimento de outros tipos de webconferências.

Acessar repositórios como **bibliotecas virtuais** é importante para a curatela de materiais didáticos na prática docente além do acesso simultâneo e ilimitado a diferentes volumes. O IFCE possui sua biblioteca virtual Sophia¹. Quanto a habilidade de acessar bibliotecas virtuais, cerca de 25% (f=5) pouco conhecimento, 15% (f=3) conhecimento moderado, outros 25% (f=5) muito conhecimento e 35% (f=7) conhecimento total.

Também foi apontada, por quantidade baixa de alunos, a habilidade de **realizar transações bancárias virtuais**, um terço, 35% (f=7) acredita que possui domínio total, 20% (f=4) elevado, 35% (f=7) mediano, 10% (f=2) baixo. Cada vez mais essa habilidade é fundamental haja vista que as pesquisas e projetos educativos recebem financiamento.

Quanto à participação em **chats educativos** também houve uma adesão baixa da amostra. Cerca de 35% (f=7) reconhece que possui domínio total em conversar em chats, 20% (f=4) elevado, 35% (f=7) mediano e 10% (f=2) baixo. Os bate-papos também conhecidos como chats são importantes canais de comunicação síncrona de professores e alunos. Pesquisa proposta por Pereira Leal (2012) apresenta as possibilidades pedagógicas desse rico recurso didático na educação, Supomos que a baixa adesão deste importante instrumento de comunicação síncrono é fruto da subutilização dessa habilidade no cotidiano. Embora o uso mais crescente das redes sociais por outro lado ainda predomina as mensagens por voz.

Na habilidade pessoal de **usar o sistema operacional Windows**, de origem proprietário, cerca de 10% (f=2) se autoavaliaram com pouco conhecimento, 40% (f=8) razoável, 15% (f=3) muito e 35% (f=7) alto conhecimento sobre o assunto. Não encontramos estatísticas sobre a usabilidade dos sistemas operacionais por estudantes universitários, mas consideramos importante dentro da cultura digital que o estudante saiba minimamente utilizar o sistema operacional para realização de atividades corriqueiras como digitalização de textos, essencial para o exercício da docência.

Já a **habilidade de usar o sistema operacional Linux**, segundo mais usado no Brasil, encontramos dados abaixo se comparado ao sistema Windows, cerca de 0% (f=2) se autoavaliaram pouco conhecimento, 40% (f=8) consideraram razoável e outros 40% (f=8) muito e por fim 10% (F=2) afirmaram alto conhecimento. Acreditamos que esse fenômeno

¹ <http://biblioteca.ifce.edu.br/>

esteja relacionado com as práticas de pirataria que ainda ocorrem no Brasil, fazendo com que os sistemas proprietários como o Windows ainda sejam popularizados. No IFCE Campus Paracuru todas as máquinas usadas nos laboratórios de informática usam Windows, com a compra da respectiva licença.

Quanto ao **uso de editores de texto** como Word ou Writer chama a atenção o fato de 10% (F=2) dos universitários informarem que não tinham nenhum conhecimento sobre essas ferramentas. Sabemos que uma das premissas da profissão docente é pesquisar, estudar, escrever artigos, planejar aulas, elaborar avaliações, enfim, produzir diferentes textos, o que faz com que o domínio básico de editores de texto se faça necessário. Cerca de 1/4 da amostra (F=5) se considerou seu conhecimento razoável, enquanto que 30% (F=6) e 35% (F=7) possuem muito e elevado conhecimento, respectivamente.

Quanto ao **uso de planilhas eletrônicas** tendo como exemplo o Excel (windows) e Calc (linux) dentre outros, percebemos que a amostra se mostrou bem distribuída entre as categorias demonstrando o baixo conhecimento deste recurso na prática pessoal. Cerca de 20% (f=4) afirmaram possuir nenhum conhecimento, 25% (f=5) baixo, 20% (f=4) intermediário, 15% (f=3) muito conhecimento e por fim, apenas 20% (f=4) é capaz de usar e ensinar essa ferramenta para terceiros apresentando alto conhecimento. Estes softwares embora possam ser utilizados em diferentes contextos educativos, são destinados originalmente à produção de planilhas eletrônicas, gráficos e tabelas, muito usual no ensino de ciências e biologia.

Na habilidade de **produzir slides** por meio de programas como Powerpoint (powerpoint) e Impress (linux) do total de nossa amostra, 10%(2) afirmaram ter pouco conhecimento, 25% (f=5) tem conhecimento intermediário, 35% (7) têm muito conhecimento e 30% (f=6) tem elevado conhecimento nessa habilidade, o que demonstra que essa habilidade foi construída durante sua formação docente.

A **produção de fotos** é outra habilidade que o professor de ciências precisa dominar, haja vista a quantidade de aulas nas disciplinas de botânica, anatomia e zoologia que requerem muito o uso de imagens. Nesta habilidade nossa amostra demonstrou elevado conhecimento de forma geral. Somando a parcela que alegou possuir conhecimento total, 30% (f=6) e 35% (f=7) conhecimento elevado, temos quase 65% da amostra que possui habilidade neste quesito enquanto que 25% (f=5) informaram possuir conhecimento intermediário e 10% (f=2) pouco conhecimento.

No contexto pandêmico cada vez mais tem crescido a **produção de vídeos** como alternativa às aulas assíncronas. A esse respeito, 25% (f=5) afirmaram não possuir conhecimento nesta área, já 35% (f=7) possuem baixo conhecimento, 20% (f=4) conhecimento intermediário, 15% (f=3) conhecimento alto e apenas 25% (f=4) possuem autonomia na produção de vídeos, demonstrando ser uma das habilidades menos dominadas por nossa amostra.

O podcast é um programa de rádio que pode ser carregado pela internet e ouvido por diferentes plataformas. A habilidade de **editar um podcast** foi uma das últimas colocações, demonstrando desconhecimento da amostra sobre esse recurso pedagógico, visto que apenas 20% (f=4) informaram ter autonomia total e outros 20% (f=4) conhecimento alto e 20% (f=4) intermediário. Uma parcela significativa 35% (f=7) e outros 5% (f=1) informou ter baixo conhecimento ou nenhum conhecimento neste quesito, respectivamente.

Outra habilidade considerada de baixo conhecimento pela amostra foi a **postagem de vídeos**. Apenas 20% (f=4) afirmaram possuir domínio mediano em usar o Youtube. Esta é uma rede social de repositório de vídeos da Google que pode ser usada gratuitamente por qualquer usuário desde cadastrado. Mesmo tendo acesso ao email da instituição vinculado ao google, e portanto, possuem uma conta nesta rede social, poucos afirmaram ter conhecimento alto (20%) sobre esse requisito. Outros 20% (f=4) alegaram conhecimento mediano. Cerca de 5% afirmaram não ter nenhum conhecimento e pouco mais de um terço, 35% (f=7), afirmou possuir baixo conhecimento neste aspecto, o que demonstra que a produção de vídeos tanto do ponto de vista técnico quanto pedagógico ainda é uma área pouco abordada nas formações de professores.

A **construção de blog** embora seja uma atividade relativamente simples foi a habilidade com menor domínio, apenas 5% (1) da amostra afirmou ter conhecimento mediado sobre edição de blogs e 50% (10) afirmaram não ter nenhum conhecimento na área.

De todas as habilidades, a construção do blog, o mentimeter e o wiki foram a que apresentou menor nível de conhecimento. Acreditamos que por conta da popularização das redes sociais, o blog acabou ficando esquecido, embora seja tenha um grande potencial em sala de aula. O wiki e o mentimeter são ferramentas colaborativas de construção de textos, slides, o que pressupõe que é uma habilidade pouco explorada na formação docente.

A próxima categoria é o uso pedagógico da tecnologia educacional digital durante a formação inicial em licenciatura em Ciências Biológicas no IFCE Campus Paracuru.

7.3.3 Uso Pedagógico da Tecnologia Educacional Digital

Na categoria uso pedagógico da tecnologia educacional digital buscou-se compreender se durante a graduação no IFCE, algum professor utilizou as seguintes tecnologias educacionais para apoiar o processo de ensino e aprendizagem em período anterior à pandemia. O Quadro 24 apresenta os dados referentes a respostas sobre o uso pedagógico das tecnologias educacionais digitais da amostra.

Quadro 24 - Uso Pedagógico das Tecnologia digital

Categoria: Uso pedagógico da Tecnologia digital	Frequencia	%
Uso do e-mail para comunicação e envio de tarefas	20	100
Questionários online (google forms)	20	100
Exposição de vídeos ilustrativos	18	90
Compartilhamento de arquivos - google drive	18	90
jogos online (games)	16	85
Portal de pesquisa acadêmica: google acadêmico e Capes	16	80
Mapas mental interativos	15	75
Animações	13	65
Sites relacionados a conteúdos da disciplina	9	45
Modelagens	7	35
Rede social instagram	7	35
Rede social You Tube	6	30
Rede Social - facebook	6	30
Videoconferência (BBB, meet, hangout etc)	4	20
Podcast	4	20
software de produção de histórias em quadrinhos	2	10
Padlet - Mural coletivo	2	10
Rede social acadêmica: ResearchGate	2	10
Outros recursos digitais	2	10
blog relacionados a conteúdos da disciplina	1	5
Wiki	1	5
Mendimeter	1	5
Ambientes virtuais de Aprendizagem Moodle	0	0
Software educativo relacionado à disciplina de Biologia	0	0
Recursos educacionais abertos - BIOE	0	0
Recursos educacionais abertos - PHET	0	0
Rede social acadêmica: Mendeley	0	0
Ledores de tela e outros recursos inclusivos	0	0

Fonte: dados da pesquisa

Em nosso estudo, o email e o questionário são os recursos digitais mais adotados pelos professores durante a graduação segundo a totalidade da amostra (100%, f=20). O email é usado tanto como instrumento comunicativo como repositório de atividades avaliativas em pelo menos em uma disciplina cursada durante a licenciatura. Ressalta-se que a estratégia de

receber atividades avaliativas por email foi utilizada por alguns docentes, acreditamos, na época pré-pandemia, pela falta de um repositório oficial como Moodle por exemplo.

No que diz respeito ao uso de recursos didáticos, 100% usa o email como principal forma de comunicação e jogos virtuais cerca de 85% (f=16) afirmou usar esse recurso na prática pedagógica. Um percentual significativo, 75% (f=15) afirmaram conhecer mapas mentais interativos, enquanto que 65% (f= 13) animações.

Quase a metade, 45% (f=9) cita que seus professores sugeriram nas aulas da graduação, sites com conteúdos de ciências e modelagens (35%). Dos respondentes, um terço dos estudantes relatou que fez uso das redes sociais de forma educativa na graduação. Fazendo uma análise comparativa percebemos uma leve predominância do Instagram (35%, f=7) em relação ao Youtube (30%, f=6) e ao Facebook (30%, f=6).

As redes sociais são importantes estratégias de divulgação de informação para a geração de millennials. Estudos de Porto e Santos (2014) e Fumian (2013) apontam as potencialidades e fragilidades desses recursos para a educação, com destaque para a formação docente.

O recurso digital podcast teve baixa adesão em sala de aula e foi relatado por apenas 20% (f=4) da amostra. Outros recursos digitais educacionais como histórias em quadrinhos, Mural Coletivo como padlet, rede social researchgate,² de divulgação científica também tiveram números inexpressivos, tendo sido lembrado por apenas 10% (f=2) da amostra.

Como diz Freire (1999) não existe docência sem pesquisa, assim é fundamental que o futuro docente saiba minimamente pesquisar. Neste estudo pesquisou-se a habilidade de acessar acervos digitais tais como google acadêmico e periódicos Capes para ter acesso a referencial teórico para subsidiar suas práticas, afinal, o ensino de ciências é sempre muito dinâmico, estando em constante atualização com novas evidências científicas.

A esse respeito temos que pouco mais de um terço da amostra, 35% (f=7) informou ter usado em alguma disciplina, o repositório de pesquisa da CAPES, o que é considerado baixo para os futuros professores, deixando uma relevante lacuna na formação.

² ResearchGate é uma rede social voltada para cientistas de todo mundo que podem compartilhar de forma gratuita entre seus membros artigos e resultados de pesquisa.

De forma similar, apenas 5% (f=1) referiu ter usado blogs, um respondente conhece a ferramenta colaborativa de escrita wiki e o recurso mendimeter³ em sala de aula, o que requer estudos mais aprofundados do porquê dessa baixa adesão.

Não foram registradas respostas para os seguintes itens: softwares relacionados à disciplina de biologia, recursos educacionais abertos como Objetos de Aprendizagem Educacionais e PHET que apresentam objetos de aprendizagem e a rede social de acadêmica, Researchgate, Mendeley⁴.

Um último dado chamou atenção na pesquisa foi a ausência de referência a recursos de acessibilidade tais como leitores de tela, tradutores virtuais de libras, recursos de áudio nativos ou inteligência artificial que pudesse apoiar a pessoa com deficiência. Nenhum acadêmico afirmou conhecer esse tipo de recurso, o que é muito grave, haja visto que segundo o último censo (IBGE, 2010) cerca de 24,9% da população brasileira se autodeclarou deficiente, o que significa que os futuros professores podem não estar sendo qualificados para atuar junto a estudantes com deficiência na sala de aula, o que consideramos uma lacuna grave na formação inicial.

A seguir apresentamos a última categoria, os conhecimentos relacionados a educação online de nossa amostra e interesse em participar da segunda fase: formação fedathi.

7.3.4 Conhecimentos sobre Educação a Distância

A última categoria foi conhecimento sobre educação online em três subcategorias: conhecimento prévio do Moodle e experiência anterior com EaD e o interesse em participar da formação Mão na Massa (Quadro 25).

Quadro 25 - Conhecimento sobre Educação a Distância

Conhecimento sobre Moodle	Frequência	%
Já conhecia o moodle	2	10%
Não conhecia o Moodle	18	90%
Experiência anterior com EaD	Frequência	%
Positiva como aluno	5	25
Negativa - nunca ouvi falar	15	75
Interesse em participar do Projeto EVE	Frequência	%
Positiva	15	75
negativa	5	25%

fonte: dados da pesquisa

³ Plataforma online que permite criar apresentações interativas.

⁴ Gerenciador de referências, usado para gerenciar, compartilhar e criar referências para artigos acadêmicos.

Analisando o quadro 25, verificamos que a grande maioria, 90% (f=18) nunca tinha ouvido falar do ambiente virtual de ensino Moodle e apenas 10% (f=2) estudantes afirmaram ter conhecimento, realizando cursos como aluno em outra instituição. Nenhum informou atuar como tutor ou professor em cursos a distância, apenas 2 concludentes informaram atuar como professores na rede pública estadual.

No que diz respeito ao uso de ambientes virtuais, chamamos a atenção o fato de que quanto aos ambientes virtuais de ensino, apenas 2 (10%) participantes já conheciam o Moodle antes de participar da proposta. Outros ambientes virtuais como Solar, Teleduc, Telemeios, Amadeus, não foram citados. O Google classroom embora tenha sido o mais citado pela amostra (100%) não é considerado ambiente de ensino-aprendizagem, haja visto que é um repositório que agrega outras ferramentas do google, para o drive pessoal do professor não sendo considerado.

Quando questionados sobre o interesse em participar da segunda etapa: formação fedathi e prática docente em cenários multimodais, dos vinte alunos, 15 (75%) aceitaram prontamente em fazer a formação fedathiana enquanto 5(25%) informaram que preferiram não participar por questões ligadas ao ensino remoto emergencial.

7.4 Considerações sobre os achados

Ao todo 20 universitários participaram desta fase da pesquisa. Por meio da aplicação de um questionário diagnóstico virtual foi possível conhecer sobre a fluência digital e as necessidades formativas de nossos sujeitos participantes da pesquisa.

Ressaltamos que os dados pessoais fornecidos pelos acadêmicos foram protegidos, mantendo a sua a privacidade, a sua confidencialidade e a sua inviolabilidade, observados os ditames da LGPD (Lei Geral de Proteção dos Dados).

A maioria dos sujeitos investigados, são professores em formação inicial, estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas, com leve predominância de mulheres, jovens, maioria oriundos das classes trabalhadoras, egressos de escolas públicas, que residem em Paracuru e cidades vizinhas, sendo que a grande maioria cursam pela primeira vez o ensino superior.

Na última década especificamente nos cursos das áreas de ciências da natureza como biologia, física e química vem crescendo de forma discreta a presença feminina, como ocorre no IFCE Paracuru que 60% dos estudantes é do público feminino segundo dados oficiais da instituição. Estudo proposto por Bastos et al. (2013), encontrou dados similares aos nossos, com o crescimento da presença feminina no curso de Biologia. A maioria dos egressos do curso de ciências biológicas da Universidade Federal de Santa Maria, 83% são do sexo feminino e possui idade média entre 27 anos.

Em recente pesquisa nacional sobre o perfil de estudantes das instituições de ensino superior (INEP, 2019) revelou que o gênero feminino é maioria nas universidades, seja na rede pública quanto privada, em ambas modalidades (presencial e a distância). Cerca de 72,2% das matrículas em licenciatura são do sexo feminino, enquanto 27,8% são do sexo masculino.

Estudos sobre a feminização do magistério no Brasil não são novidade. No final do século XX, “a procura da licenciatura se dava pelas mulheres que proviam de uma situação financeira precária e as de classe média” (ALMEIDA, 1998, p. 74) que viam na docência a possibilidade de conciliar as atividades domésticas e uma profissão respeitável.

A presença feminina nas ciências têm crescido nos últimos anos, principalmente nas áreas das Ciências Biológicas, das Ciências da Saúde e das Ciências Humanas, mas ainda apresenta lacunas como preconceito, falta de incentivo à pesquisa e invisibilidade na produção acadêmica (DECARVALHO, CASAGRANDE, 2011; ALMEIDA, 1998; SILVA, RIBEIRO, 2014; CUNHA, DANTAS, DIMENSTEIN, 2021; SILVA, 2008).

Estes estudos sugerem que docência foi parte do processo de emancipação e independência feminina, por outro lado, também fazem parte de uma política de precarização do trabalho docente, haja vista que como política de ampliação do acesso à educação as minorias era necessário que os professores ganhassem pouco, como alerta Catani (1997):

Para que a escolarização se democratize era preciso que o professor custasse pouco: o homem que procura ter reconhecido o investimento na formação, tem consciência de seu preço e se vê com direito à autonomia – procura espaços ainda não desvalorizados pelo feminino. Por outro lado, não se podia exortar as professoras. Exaltar qualidades como abnegação, dedicação, altruísmo e espírito de sacrifício e pagar pouco: não foi por coincidência que este discurso foi dirigido às mulheres (CATANI, 1997, p. 28-29).

No que diz respeito à pós-graduação, a representatividade feminina cai para 30% dos pesquisadores mundiais. A desigualdade de gênero é uma realidade no meio educacional brasileiro. Em relação às áreas de pesquisa, as mulheres são maioria em cursos nas áreas de artes, humanas, saúde e ciências sociais aplicadas. Os homens são maioria em todas as áreas, com diferença discreta na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CUNHA, DIMENSTEIN, DANTAS, 2021).

No que diz respeito ao perfil geracional, nossa amostra é composta por indivíduos na idade entre 20 a 30 anos, pertencem à chamada Geração Z que tem como características: (a) jovens muito protegidos pelos pais; (b) orientados para trabalhar em equipe (sem hierarquia); (c) confiantes; (d) focados no sucesso e realização pessoal; (e) multitarefas; (f) altamente tecnológicos; (g) aversão ao modelo tradicional de ensino que convivem pacificamente com a tecnologia digital no seu cotidiano. É um conflito de gerações que reverbera diretamente na formação de professores.

Um dado apontado é que nossos estudantes ficam mais de 8 horas por dia à frente das telas dos celulares. Não é objetivo deste estudo investigar as causas dessa elevada exposição, contudo, supõe-se que esteja relacionado às atividades acadêmicas, como aulas remotas, produção de atividades acadêmicas relacionadas aos TCC, estágios e dentre outros.

Um recente estudo (TELEFÔNICA, 2019) ouviu 1400 jovens brasileiros sobre o uso de tecnologias e apontou que 55% dos entrevistados afirmam que a internet ajuda a estudar e 49%, que a tecnologia possibilita um aprendizado exclusivo.

Nem tudo é flores nesse oceano digital. Santos (2021 *et al.*) em um estudo similar identificou uma elevada tendência à nomofobia. Foi observado carência emocional e social a partir da dependência pelas redes sociais e aplicativos de mensagens, sendo comportamentos de angústia ou inquietação em 42,7% dos participantes, caso haja a impossibilidade de verificação imediata de mensagens, assim como na ausência de notificações do smartphone (65,6%) ou então, quando há interação, mas há impossibilidade em utilizá-lo.

Outros estudos apontam riscos da exposição elevada do celular podendo ocasionar distúrbios mentais como depressão e ansiedade em crianças e adolescentes (TWENGE; CAMPBELL, 2018) e nomofobia⁵ em usuários mais experientes (SANTOS, *et al.* 2021).

⁵O termo nomofobia foi criado no Reino Unido, proveniente de uma abreviação da expressão *no-mobile-phone phobia* e foi cunhado pelo jornal britânico UK Post Office, se referindo ao transtorno da sociedade virtual contemporânea no qual prevalecem sintomas recorrentes de

Diante de números tão elevados de problemas relacionados ao excesso de uso na saúde física e mental ressalta-se aqui a necessidade de estudos mais aprofundados sobre o impacto das tecnologias na vida cotidiana das pessoas e as consequências relacionadas a seu uso do ponto de vista pedagógico. Defendemos o uso do celular como recurso útil à aprendizagem, mas de forma orientada.

Em síntese, os resultados mostram que nossa amostra os acadêmicos possuem baixa fluência digital. As **habilidades com maior conhecimento**, ou seja, aquele que a pessoa é capaz de utilizar e ensinar a terceiros com total autonomia foram: ligar computador (70%), navegar em sites (55%), usar locadoras online (50%) e fazer download de arquivos (50%), o que julgamos insuficiente para o ato de professorar estando mais relacionadas mais relacionadas com o hábito de zapear na internet.

Já as habilidades com **menor fator de conhecimento total** foram: 30% fazer slides, editar podcast (20%), postar e produzir vídeos (20%), usar planilhas eletrônicas (20%) usar o sistemas operacional linux (10%) e edição de videos (5%) e blogs (5%) da amostra.

Saber avaliar é uma importante habilidade do futuro professor. A totalidade da amostra (100% f=20) afirmou que na sua graduação predominavam atividades avaliativas do tipo questionários online, o que denuncia a dificuldade dos professores formadores em usarem metodologias mais inovadoras no lugar do modelo tradicional. Krasilchik (2004) afirma que um dos obstáculos do ensino de biológicas é a ruptura com esse tipo de modelo de ensino, sendo o professor o detentor do conhecimento e o aluno atua de forma passiva, apenas como ouvinte.

Um dado chamou a nossa atenção, 30% afirmaram ter domínio mediano sobre como fazer slides, uma habilidade importante na docência. No ensino de ciências e Biologia os slides são na atualidade um dos recursos mais usados pela possibilidade de incluir vídeos, imagens e textos. Carmo (2016) pesquisou a realidade de professores de duas cidades do interior do Ceará, Acaraú e Itarema, percebendo a predominância de aulas tradicionais com foco em metodologias expositivas e tendo como principal recurso os slides nas aulas de ciências naturais.

ansiedade, desconforto, nervosismo ou angústia causados pela falta de contato com o computador ou com o telefone celular (MAZIERO, OLIVEIRA, 2016).

Reis e Mendes (2018) em um estudo sobre professores iniciantes e vanguardistas relataram que os jovens professores não possuem habilidades suficientes para o domínio da competência digital na escola. O estudo concluiu que os jovens professores tendem a usar com mais intensidade as tecnologias em situação de aula, mas isso não está relacionado apenas ao fato deles serem usuários imersos de artefatos tecnológicos na sua vida pessoal. O fator principal que impulsiona esses docentes a desenvolverem práticas pedagógicas inovadoras, está relacionado à aproximação que eles tiveram com as TICs na licenciatura e o aprofundamento dessa temática via cursos extracurriculares ou pós-graduação.

Observa-se que ainda há um percentual considerável de professores (90%, F=18) que usam os vídeos ilustrativos em sala de aula. De Oliveira, Miranda, Santos (2020) recomendam o uso dos vídeos educativos é uma estratégia de ensino que auxilia na assimilação dos conteúdos de ciências possibilitando aos alunos uma interação ampla com os conteúdos questionados em sala de aula.

Outros estudos (NICOLA, PANIZ, 2017; LONGO, 2012; THEODORO, DE SOUZA COSTA, DE ALMEIDA, 2015) defendem que uma aula repleta de recursos didáticos variados garantem o aprendizado dos conceitos científicos e sustentam que o uso de metodologias ativas proporcionam aos alunos de ciências ganhos significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Outro dado que chamou a atenção foi o desconhecimento generalizado da amostra em relação aos recursos de tecnologia assistiva, ou seja, recursos destinados à inclusão da pessoa com deficiência. O último censo do IBGE (2010) apontou que 24% da população brasileira possui algum tipo de deficiência, quase um quarto da população brasileira. Desta forma, compete às instituições em sua formação inicial de professores orientar e oferecer materiais didáticos acessíveis para que, estes, futuros professores saibam como atuar na inclusão, garantindo a acessibilidade plena de todos os cidadãos.

Habilidades mais complexas como editar vídeos, podcasts, planilhas eletrônicas e blogs foram as menos pontuadas. Nesse sentido, reforçamos a necessidade de investir em formações ainda na graduação que contemplem o uso de tecnologias digitais para qualificar os futuros professores e aqueles docentes que já estão inseridos na sala de aula. Para que haja uma inclusão digital é necessário dominar minimamente o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação com diferentes habilidades que podem ser usadas tanto no cotidiano quanto na prática docente do conhecimento pedagógico.

Os dados descritos revelam a necessidade premente de atualização dos currículos de formação de professores com vistas a incluir a cultura digital e o uso das tecnologias digitais educacionais na prática docente. Como é possível a um docente motivar estudantes nativos digitais se ele não conhecer e dominar aspectos pedagógicos e tecnológicos imprescindíveis ao desempenho adequado de suas funções? Como pode um docente se apropriar desses recursos que não domina?

No contexto desta pesquisa percebemos que poucos estudantes da licenciatura tiveram em suas aulas na graduação conteúdos ligados ao uso das tecnologias digitais e a informática educativa, isso tende a se refletir na postura do futuro professor. A maioria informou possuir dificuldade em utilizar a tecnologia educacional em sua *práxis* docente, se limitando ao uso de e-mail para comunicação (100%), desconhecendo o potencial que as outras ferramentas possuem para aprendizagem.

Reiteramos que a docência seja presencial ou virtual diante do atual momento histórico com o intenso uso da tecnologia digital, movimentos anti-ciência, descrédito das instituições de ensino e a troca rápida de informações em diferentes plataformas como redes sociais requer que os processos educativos de formação inicial e continuada de professores sejam repensados de forma a estar aberto a ensinar e aprender diante desses desafios.

Sabemos que é um processo complexo que envolve não apenas a assimilação de processos técnico e teorias de aprendizagem mas envolve também a imersão sócio-cultural de todos os atores envolvidos, tendo em vista esta iniciativa está imbricada novos desafios, novas habilidades, novas competências, rupturas e dissonâncias no processo educativo num contexto tão complexo como é agora o ensino remoto emergencial.

Dito isso, no próximo capítulo serão apresentados os resultados da etapa qualitativa, formação e a vivência para o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências com aporte da Sequência Fedathi que ocorreu no IFCE Campus Paracuru no ano de 2020, período da coleta dos dados que coincide com o ERE.

8 RESULTADOS DA ETAPA QUALITATIVA: A PESQUISA-AÇÃO EVE

Conte-me e eu esqueço.
Mostre-me e eu apenas lembro.
Envolve-me e eu compreendo.
Confúcio

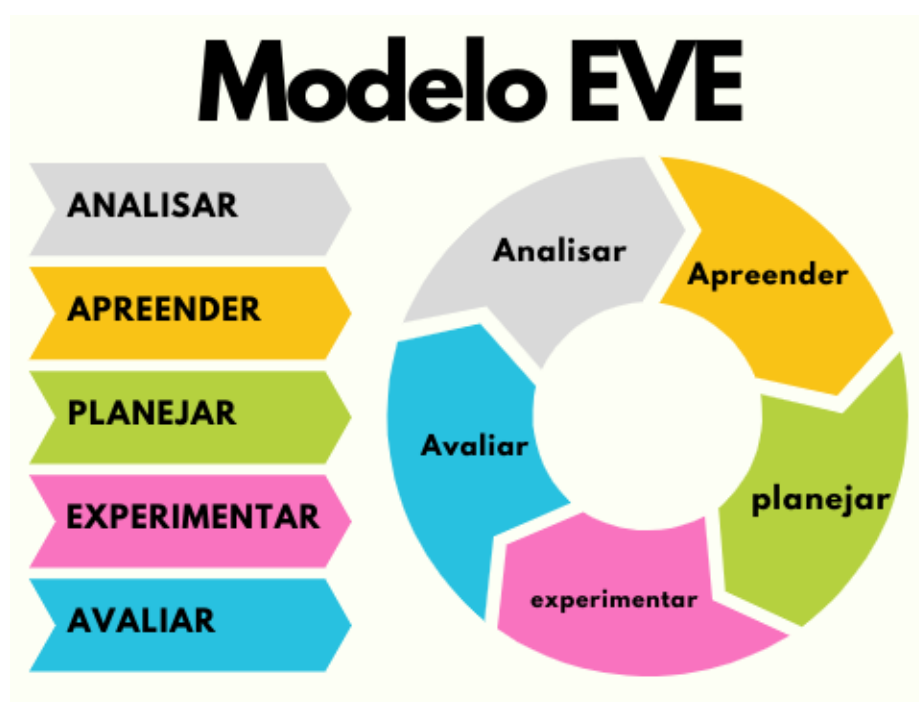
A presente seção apresenta os resultados da fase qualitativa da pesquisa “Ecosistema Virtual de Ensino: formação inicial e prática de estágio no ensino remoto de ciências biológicas com aporte da Sequência Fedathi”. Nesta etapa buscamos especificamente: *analisar a contribuição do modelo EVE para a formação inicial de professores de um curso de ciências biológicas, expondo potencialidades e limitações.*

Nesta etapa temos uma especificidade, a pesquisa-ação, mas também não deixa de ser também uma pesquisa-formação, que é definida como sendo a modalidade formativa que abriga a possibilidade de mudança das práticas pedagógicas dos sujeitos em formação.

8.1 Formação fedathiana: processos transformativos na docência

O modelo de formação EVE tem cinco fases que são cíclicas: analisar, apreender, planejar, experimentar e avaliar.

Figura 35 - Fases do Modelo EVE



fonte: autoria própria

O modelo formativo adotado foi de ecossistema virtual de ensino (EVE), resultado desta tese (figura 35), composto de cinco fases a saber: análise contextual (observar), formação (aprender) e design (planejar), vivência no AVE (experimentar) e autoavaliação (avaliar).

As fases do modelo EVE possuem os mesmos princípios da Sequência Fedathi, metodologia de ensino que busca ressignificar a prática docente e foi apresentado no capítulo seis desta tese. O quadro 26, apresenta os fundamentos da SF e sua relação com o EVE.

Quadro 26 - Fundamentos da Sequência Fedathi e sua relação com o Modelo EVE

Fases EVE	Fundamentos da SF	Etapas do Modelo EVE
Fase 1 Análise contextual	Introdução da proposta com o planejamento, acordo didático e compreensão do problema e etapa de plateau.	Apresentação do problema: <i>como operar o estágio em ciências biológicas numa perspectiva reflexiva no contexto do ensino remoto?</i> Diagnóstico: Identificação do que se pretende alcançar, o que se quer procurar, o'porquê, problematização da realidade. Viabilidade técnica e didática Aplicação de avaliação diagnóstica sobre inclusão digital sensibilização dos sujeitos (professores e alunos) conhecer a realidade local e estrutura de TI disponível
Formação Fedathi Fase 2	Maturação do problema Professor. Mediação Pedagogia Mão da Massa Transposição didática	Oficinas temáticas a partir das necessidades formativas dos sujeitos e Sequência Fedathi transversalidade Sessão reflexivas
Fase 3 desenho Colaborativo	Mediação Pedagógica Pedagogia Mão na Massa Pedagogia Mão no Bolso	Etapa de prototipagem no Moodle Paracuru Trabalho em equipe e planejamento Produção de material didático digital Curadoria de material didático virtual Sessão reflexivas coletivas
Fase 4 experimentação no AVE	Socialização dos resultados encontrados pelos alunos. O Erro como construtivo. Mediação Docente Pedagogia Mão no Bolso	Execução dos minicursos com os licenciandos e reflexão sobre a prática docente. Ação na reflexão Sessões reflexivas semanais para mensurar as dificuldades encontradas e procurar soluções.
Fase 5 Autoavaliação	Formalização do modelo conduzida pelo professor. Análise do que foi realizado. Avaliação reflexiva	Autoavaliação por parte dos sujeitos envolvidos na proposta. Escrita do relato final de cada participante apontando vantagens e desvantagens do modelo proposto. Entrevistas com a pesquisadora

fonte: dados da pesquisa

A primeira fase englobou a etapa de *análise contextual* que envolveu a sensibilização dos sujeitos e aplicação dos questionários por email já abordados anteriormente. Além de levantamento da viabilidade técnica e didática, por meio de convites e conversas informais com os coordenadores pedagógicos das escolas participantes.

O segundo momento foi a *formação fedathi*. Para esta etapa foram necessários se debruçar sobre as pesquisas de Torres (2014) sobre modelo de EaD no Laboratório de Pesquisa Multimeios e seu papel na formação de professores no Ceará, Borges Neto et al. (2017a, 2017b) sobre a Sequência Fedathi; Araújo, Torres e Cá (2020) sobre Ciclo de Formação Multimeios, a pedagogia crítica de Paulo Freire (1991, 1996) os saberes docentes de Tardif (2002) e de Pimenta e Lucena (2006).

O terceiro momento foi o *desenho colaborativo* englobou encontros conectados, foram realizados semanalmente com momentos síncronos e assíncronos com sessões de estudo, pesquisa, oficinas temáticas, sessões reflexivas, além da produção de material didático digital de forma colaborativa usando o Moodle como ambiente de ensino-aprendizagem.

O quarto momento foi a *experimentação fedathiana* dentro do AVE por meio da experimentação da docência por meio de minicursos virtuais no ambiente virtual Moodle IFCE Paracuru, construídos de forma colaborativa. Os minicursos foram parte da carga horária de estágio supervisionado para os licenciandos do curso de ciências biológicas do IFCE Campus Paracuru, sendo acompanhados pela professora de estágio, uma bióloga titular da disciplina e da pesquisadora principal, que atuou como coordenadora do projeto de extensão.

Por fim, o quinto momento foi dedicado à *autoavaliação* do processo como um todo e aplicação de entrevistas com os acadêmicos envolvidos no modelo EVE. No decorrer da formação desde o início, tivemos o acompanhamento, as sessões reflexivas. Eram os momentos que os acadêmicos pudessem falar dos avanços e dificuldades encontradas durante o percurso de estágio no modelo EVE.

Ao todo foram realizados 15 encontros formativos durante o segundo semestre de 2020. Ao final, os participantes receberam uma declaração de participação no projeto de extensão emitido pelo setor de extensão. A seguir são apresentados os resultados qualitativos dessa experiência imersiva no curso de Ciências Biológicas do IFCE Paracuru de forma a compreender as potencialidades e fragilidades do modelo formativo.

8.1.1 Webinário de chegada: sensibilização dos sujeitos

O primeiro encontro foi destinado à apresentação da proposta por meio de uma reunião-convite com estudantes matriculados nas disciplinas de estágios supervisionados de regência em ensino de ciências nas escolas de ensino fundamental e Biologia no ensino médio, respectivamente.

A aula-convite foi iniciada por meio da mediação junto a professora de estágio supervisionado que prontamente colaborou com a pesquisa cedendo o tempo da sua aula para apresentação da segunda fase da proposta e principalmente orientações sobre a legalidade desse processo formativo. Ressalta-se que toda essa etapa ocorreu no período pandêmico durante o segundo semestre de 2020, portanto, ainda no contexto do ensino remoto emergencial.

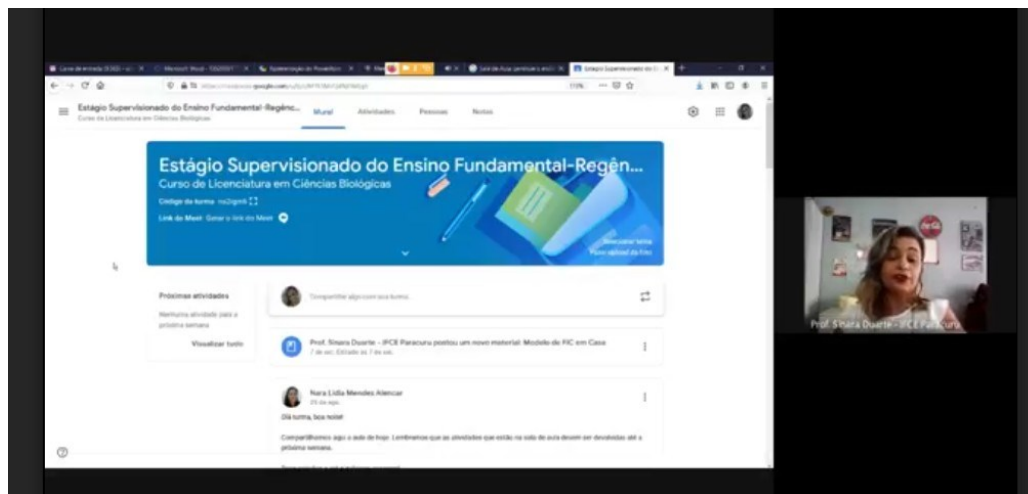
O Estágio Supervisionado é regulamentado pela Lei 11.788 de 2008 e artigo 61 da LDBEN, possuindo carga horária de 400 horas, obrigatoriamente de forma presencial, mesmo em cursos a distância. Todavia, devido ao período pandêmico, foi permitido que fosse realizado de forma remota por meio do parecer do CNE - Conselho Nacional de Educação, nº 05 de 2020 ao permitir a adoção de:

[...] atividades não presenciais de práticas e estágios, especialmente aos cursos de licenciatura e formação de professores, extensíveis aos cursos de ciências sociais aplicadas e, onde couber, de outras áreas, informando e enviando à SERES ou ao órgão de regulação do sistema de ensino ao qual a IES está vinculada, os cursos, disciplinas, etapas, metodologias adotadas, recursos de infraestrutura tecnológica disponíveis às interações práticas ou laboratoriais a distância. (BRASIL, 2020c)

A pesquisadora se apresentou aos universitários e seu plano de trabalho, ou seja, como seria o Projeto Formativo EVE, suas etapas e princípios pedagógicos e tirou dúvidas iniciais sobre o parecer do Conselho de Educação que autorizava o modelo proposto. Como já tinha sido professora dessa turma em disciplinas anteriores, não houve rejeição à proposta.

A figura 36 registra a participação da pesquisadora no encontro inicial do estágio para sensibilização e esclarecimentos sobre a participação na pesquisa.

Figura 36 - Participação da pesquisadora no encontro inicial agosto de 2020



fonte: arquivo pessoal da autora

Esse momento foi marcado pela surpresa e curiosidade. Após o agradecimento inicial dado o preenchimento dos questionários virtuais no semestre anterior, explicamos que a pesquisadora principal seria uma das mediadoras e que portanto, estava também em formação, como estudante do doutorado e que a relação na proposta seria horizontal, haja vista que estávamos aprendendo juntos.

Uma das preocupações centrais foi pensar um processo formativo, que privilegia o aprender-fazendo, tendo como princípios a horizontalidade nas relações sociais, a reflexão e a participação ativa dos sujeitos, a inclusão digital, a colaboração, a mediação docente, a epistemologia da prática.

O Webinário de chegada foi um momento tenso, de muitas dúvidas, afinal o ensino remoto era novidade também para as ambas as professoras, a pesquisadora principal e a professora de estágio supervisionado que acompanhou toda a pesquisa. Não havia até então, relatos de estágio supervisionado nessa modalidade na literatura nacional e internacional que pudessemos nos embasar na prática pedagógica.

No semestre anterior os acadêmicos haviam realizado o estágio de forma presencial, nas escolas municipais. Agora o cenário era diferente, quase apocalíptico, escolas do ensino médio e professores sem formação para o uso das tecnologias digitais, dificuldade de acessibilidade como falta de computadores pessoais e internet de boa qualidade, receio de adoecer gravemente, sobrecarga de atividades virtuais, baixa inclusão digital, dentre outras angústias foram relatadas nesse momento.

Também contamos com o apoio do setor de psicologia do campus, que se colocou junto ao projeto para colaborar caso fosse preciso, pois já esperávamos os problemas emocionais relacionados com o isolamento social, como sentimentos de solidão, isolamento, medo de uma doença desconhecida, dentre outros.

Esse primeiro contato foi muito assustador, inclusive para a pesquisadora. Foi necessário em alguns segundos respirar fundo e tentar acalmar a alma e os corações nessa jornada. Também foi o momento de encontros e desencontros.

Cinco acadêmicos que participaram da primeira fase, desistiram da segunda fase por diferentes motivos: um adoeceu gravemente com covid e foi necessário se transferir para um hospital em Fortaleza, o que deixou a turma ainda abalada com a saúde do colega.

Outro universitário desistiu de continuar o curso no IFCE, por não conseguir conciliar atividades acadêmicas com o trabalho, pois precisaria contribuir com as despesas domésticas, uma estudante engravidou mudou-se de cidade para ficar mais próximo da família, solicitando trancamento e por fim, dois estudantes alegaram não se adaptar ao modelo remoto e que preferiam aguardar o retorno presencial. Esses relatos foram coletados por meio de rede social whatsapp, na tentativa de esclarecer o porquê da desistência, mas sempre respeitando os ditames éticos da pesquisa, de deixar o sujeito à vontade para desistir em qualquer momento da pesquisa. De nossa amostra inicial de 20 acadêmicos, que participaram da etapa anterior, ficaram quinze sujeitos.

Uma das etapas mais importantes do modelo EVE é o acompanhamento. Ficou acordado de forma coletiva que semanalmente, haveria as chamadas *sessões reflexivas*, fundamental para o sucesso da proposta. Foram momentos de discussão, troca de experiências, de forma síncrona e virtual usando o aplicativo de web conferência *google meet* pois era a ferramenta oficial usada pelo IFCE para as aulas e como era um recurso que os acadêmicos possuem total domínio, optamos por usar para evitar problemas de acessibilidade.

Não houve nenhum encontro presencial dado a piora do quadro de covid-19 no cenário brasileiro e local. Todas as mediações ocorreram de forma *on-line*, seja, por meio de webconferência *google meet* ou aplicativos de comunicação rápida como whatsapp.

8.1.2 O que queremos aprender? ou que precisamos aprender?

Cada professor traz consigo sua história de vida e de formação que é única. No segundo encontro iniciou com a seguinte temática: O que eu espero? *O que queremos aprender? ou o que precisamos aprender?*

Foi o momento inicial de se aproximar dos sujeitos, conhecer suas histórias, ouvir suas expectativas, mas principalmente suas necessidades formativas. Partindo de uma perspectiva fedathiana, essa etapa ocorreu de forma colaborativa e reflexiva e também um misto de surpresa e curiosidade pelos participantes acostumados apenas a participar como expectadores: *Como assim, o que eu quero aprender?*

Antes de iniciar as discussões, foi proposto aos acadêmicos um **acordo didático** que um dos princípios fedathianos. O *acordo didático* se baseou na premissa de que qualquer mal estar de cunho emocional entre os envolvidos seriam comunicado as formadoras e caso autorizado também encaminhados ao serviço de Psicologia do campus. O acordo didático na SF:

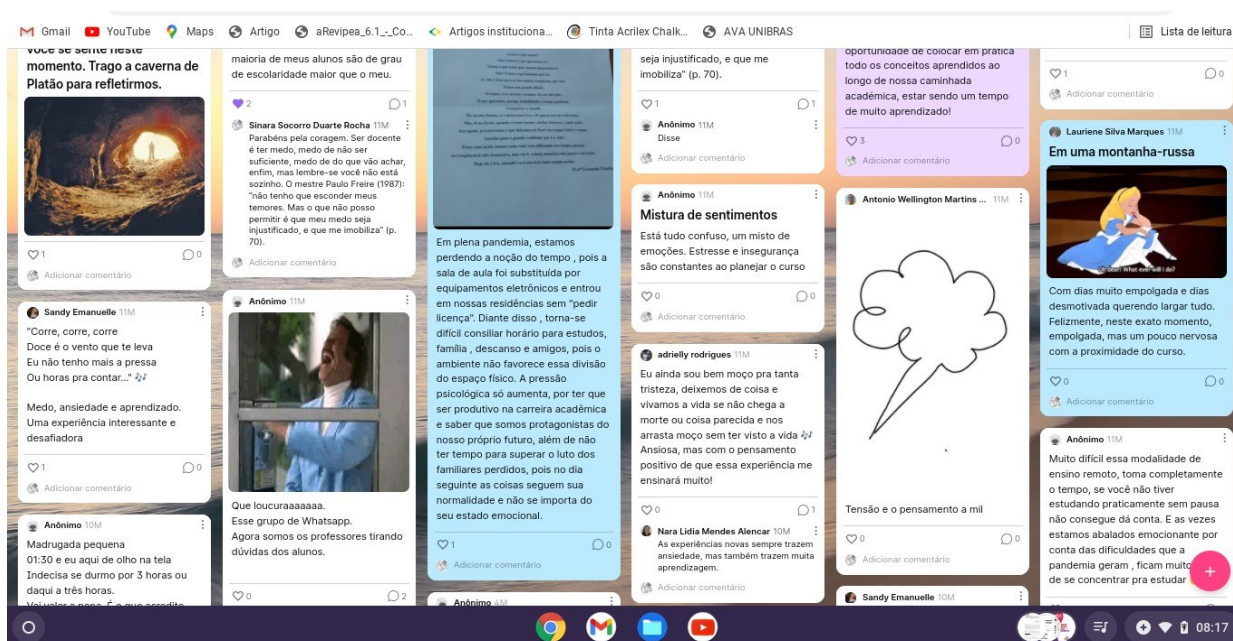
É o conjunto de regras, ajustes e combinados – explícitas e implícitas - entre professores e alunos, idealizado a partir de uma conversa, e que pretende tornar o processo de ensino e aprendizagem harmônico. Assim como o *plateau*, a elaboração deste tratado deve anteceder a vivência em Sequência FEDATHI propriamente dita, e o professor, ao abordar tal situação, deve manter uma postura conciliadora e não impositiva, esclarecendo ao final que as ‘normas’ são estabelecidas para que cada um cumpra seu papel (RODRIGUES, 2018, p. 55 – 60).

Outra premissa do acordo didático foi não ter medo de falar, de expor as dúvidas, afinal, éramos todos aprendizes naquele contexto adverso. Então semanalmente, conversamos, estudamos, planejamos com eles, todos juntos, não como forma de vigiar, mas como uma forma de “sessão de terapia” para debater os avanços e as dificuldades enfrentadas e como forma de superar os obstáculos epistemológicos, por meio das sessões reflexivas. A participação nesses encontros síncronos foi optativa, mas a grande maioria estava presente por acreditar que seria um momento crucial, de acompanhamento, de afetividade, de tirar dúvidas de forma colaborativa. Os temas das oficinas temáticas foram escolhidos por eles mesmos, permitindo o exercício da autonomia e colaboração.

Os dias do ciclo formativo também foram escolhidos de forma colaborativa. Os acadêmicos tinham aulas no horário regular com a professora de estágio em datas previamente estipuladas, assim o ciclo formativo ocorreu semanalmente com duração de uma a duas horas usando o recurso *big blue button*, plugin de webconferência e o ambiente moodle.

Feito nosso acordo didático, iniciamos com uma atividade visando a socialização das emoções, em um mural virtual denominado “Painel das emoções” (FIGURA 37) feito no Padlet a partir da pergunta introdutória: "como é professorar um curso online?"

Figura 37 - Mural percepções sobre início do projeto EVE



fonte: dados da pesquisa

O *Padlet* é um recurso digital, em formato de site, que funciona como uma espécie de mural colaborativo onde se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo, hiperlinks). A versão gratuita permite até três murais por usuário.

O objetivo da atividade reflexiva “Mural das Emoções” foi conhecer as expectativas discentes além de quebrar as tensões iniciais desse momento salutar. Ressaltamos que era esperado que o isolamento social físico trouxesse sentimentos de medo, angústia, desesperança em muitos momentos. Esse exercício foi fundamental para desenvolver o sentimento de pertencimento ao grupo, o trabalho em equipe, mas principalmente para que o sujeito não se sentisse sozinho nessa jornada.

De forma geral, as expectativas se resumiram à: vontade de aprender, medo do novo, misto de emoções, ansiedade para iniciar logo, ampliar a visão da docência, conhecer outras experiências, conhecer novas ideias para transformar a sala de aula. Selecionamos algumas falas do mural (figura 37):

Neste momento temos a oportunidade de colocar em prática todos os conceitos aprendidos ao longo de nossa caminhada acadêmica, sendo um tempo de muito aprendizado! (Saúde)

Está tudo confuso, um misto de emoções. Emoções a flor da pele. Estresse e insegurança são constantes ao planejar o curso (Microbiologia)

Tensões e pensamentos a mil (Kelbrs)

Percebe-se pelas falas a grande angústia e medo de iniciar a docência nesse período tão controverso, que foi a pandemia (2020-2021). Uma das universitárias usou a poesia para externar suas emoções nesse momento:

Corre, corre, corre
Doce é o vento que te leva
Eu não tenho mais a pressa
Ou horas pra contar..."



Medo, ansiedade e aprendizado. Uma experiência interessante e desafiadora.
(Professora Alimentação)

A acadêmica Flora afirma que o momento era um misto de sentimentos que iria desde a empolgação ao nervosismo, com a proximidade do curso virtual: “Com dias muito empolgados e dias desmotivados querendo largar tudo. Felizmente, neste exato momento, estou nervosa com a proximidade do curso.”

Essa atividade contribuiu para aliviar as tensões causadas pelo momento vivenciado de insegurança sanitária, mas também de insegurança por iniciar a docência de forma virtual. Além disso, os acadêmicos tiveram a oportunidade de escrever um diário virtual reflexivo descrevendo seus medos, avanços e angústias iniciais. Esse instrumento foi construído usando a ferramenta *Google Documentos* no celular e não foi utilizado nesta tese com objeto de pesquisa, mas contribuiu para ampliar as competências digitais na produção de textos em aparelhos móveis, outra problemática relatada pelo acadêmico Lula Molusco: Professora eu não tenho computador, como vou poder participar?

Diante deste relato, todas as atividades formativas foram pensadas e elaboradas para que pudéssemos usar exclusivamente os celulares, de forma a não ocupar espaço virtual, usando aplicativos e recursos em nuvem. Desse modo, garantimos que o ciclo formativo EVE, se efetivasse de maneira colaborativa, assegurando o direito de que todos contribuíssem com o processo de formação, motivados a partilhar os avanços e dificuldades enfrentadas perpassando pelo planejamento das oficinas, desenvolvimento de práticas pedagógicas e avaliação do processo como um todo.

8.1.3 O Ambiente virtual Mão na Massa

Como uma das propostas do modelo EVE é ampliar as competências digitais de nossos futuros professores, foi necessário conhecer o espaço formativo onde ocorreria as

formações. O espaço virtual **Mão na Massa** foi cadastrado na plataforma Moodle do IFCE Paracuru (figura 38) no link (<https://ead.paracuru.ifce.edu.br/course/view.php?id=11>).

Figura 38 - *Print* da tela inicial do espaço formativo Mão na Massa

Geral

Seja muito bem-vind@ à Formação Mão na Massa e Mão no Bolso Neste percurso de formação coletiva e colaborativa, discutiremos sobre assuntos que importam à Educação online que se ampara nas Tecnologias Educacionais Digitais, à luz da Sequência Fedathi, privilegiando o ensino de ciências numa perspectiva reflexiva

Espaço mão na Massa: bora mexer no moodle?



Meus cursos

- Hábitos alimentares: comer bem, que mal tem?
- Manguezais e sua Diversidade. Por que Preservar?
- Educação Ambiental: Insetos fantásticos e onde habitam
- Educação Ambiental: Lixo é mais do que os olhos podem ver. Conheça e reduza!
- Educação Ambiental: Conhecendo os tubarões
- Educação ambiental: O mundo dos artrópodes
- Saúde & Cuidado Alimentar - TURMA 1
- Sala Mão na Massa: espaço colaborativo

fonte: dados da pesquisa

O ambiente Moodle Multimeios foi o ambiente virtual onde ocorreram as experimentações em relação aos recursos digitais e também as discussões sobre a metodologia de ensino Fedathi. Assim todos os acadêmicos foram inseridos e apresentados no nosso ambiente virtual de ensino IFCE Paracuru.

O ambiente Moodle IFCE Paracuru é totalmente independente do ambiente Moodle oficial do IFCE, hospedado na reitoria-Cread, sendo gerenciado por um grupo de professores do IFCE Paracuru, mediante a criação do núcleo de EaD e tecnologias digitais (NuTead). O que pode parecer à primeira vista, pouco, para nós, foi uma grande vitória dada as condições objetivas e subjetivas envolvidas no ano letivo de 2020, pois além do enfrentamento da pandemia, tivemos cortes orçamentários elevados, o que impossibilitou a compra de equipamentos para a instalação do núcleo de EaD de forma física.

Nesta fase, tivemos a colaboração e suporte técnico do corpo docente do curso técnico de Redes de Computadores do IFCE Paracuru, pois quando ocorria algum problema técnico relacionado ao servidor do Moodle, prontamente, nos atendeu, o que contribuiu para o sucesso da pesquisa.

Como um dos lemas do Laboratório de Pesquisa Multimeios é se dou pitaco, participo. Assim, cada licenciado pode contribuir com o planejamento do ciclo formativo

escolhendo as temáticas, respeitando suas necessidades formativas, sempre usando a SF como eixo norteador das discussões. A primeira atividade foi o fórum de abertura: **minhas expectativas?** Como o título sugere, se refere às perspectivas relacionadas ao processo formativo, de forma dar voz aos sujeitos envolvidos. Ressalta-se que o nome da atividade também foi escolhido pelos próprios licenciandos.

O fórum ficou aberto durante todo o processo formativo e algumas temáticas foram emergindo de forma coletiva, a partir dos seguintes questionamentos: o que queremos aprender? O que precisamos aprender? Assim, quatro oficinas temáticas emergiram dessa discussão.

- Ensino remoto ou EaD, do que estamos falando?
- Quais os desafios de ensinar ciências, no contexto brasileiro?
- Como a Sequência Fedathi e o uso das tecnologias digitais poderiam contribuir para o ensino de Biologia?
- Como produzir materiais didáticos para a docência em ambientes virtuais?

Tivemos também outro fórum, o **Paracafé**, espaço destinado às situações do cotidiano, um espaço para que os participantes pudessem conversar de forma aberta sobre qualquer assunto, sugerindo materiais de apoio, dicas de aplicativos dentre outros assuntos.

Neste momento também os estudantes procuraram as escolas parceiras de forma a compreender como ocorria o ensino remoto emergencial nas escolas públicas da região, buscando entrevistar os professores ou coordenadores pedagógicos. O intuito era compreender a realidade imposta, fazer a análise contextual, primeira fase do modelo EVE.

Os acadêmicos analisaram a estrutura escolar por meio de entrevistas virtuais com os professores-educadores das escolas públicas e coordenadores das escolas parceiras quais as condições técnico-pedagógicas disponíveis para a realização do estágio no formato de minicursos. Não houve rejeição da proposta pelas escolas, pelo contrário, houve um interesse muito grande dos professores das escolas em participar também das formações.

Como já era esperado, as escolas públicas não possuíam recursos disponíveis para efetivação da proposta pedagógica do modelo EVE, visto que não possuíam ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, nem laboratórios de informática ativos para que os estudantes das escolas públicas pudessem usar, nem os professores-supervisores tinham formação na área de educação online. De forma criativa, utilizavam o whatsapp, rede social de comunicação como espaço de sala de aula, mas era apenas como repositório de informações, como postagem de avisos e atividades.

A seguir apresentamos a segunda etapa, a formação Fedathi, tendo o planejamento colaborativo como premissa.

8.2 O planejamento colaborativo como princípio formativo

O terceiro encontro deu início a formação Fedathi que partiu do planejamento colaborativo por meio de oficinas tecnopedagógicas que foram escolhidas a partir das necessidades discentes que foram coletadas no encontro síncrono e no fórum minhas expectativas.

O objetivo das oficinas foi provocar inquietações e estimular os docentes em formação inicial a trocar experiências quanto às práticas e adoção tecnologias digitais e apropriação da Sequência Fedathi no processo de ensino e aprendizagem nos minicursos virtuais, estimulando o trabalho em equipe e a aprendizagem colaborativa.

8.2.1 Oficina 1: EaD ou ensino remoto, do que estamos falando?

O primeiro tema escolhido foi para a oficina 1 foi “EaD ou Ensino remoto, o que estamos falando?” O texto adotado para estudo foi: Educação a Distância ou Atividade Educacional Remota Emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19 (JOYE, ROCHA, MOREIRA, 2020) como embasamento teórico.

É oportuno comentar que o artigo surgiu do referencial teórico desta tese, mas também do desconhecimento dos sujeitos de compreender as diferentes concepções pois era uma constante as falas: *As aulas serão por EaD, né professora?* o que corrobora com a hipótese do desconhecimento dos modelos de educação online por professores em formação inicial e continuada.

As discussões nesse encontro elucidaram os conceitos de ensino remoto e educação a distância, sendo parte do referencial teórico da presente tese. Neste momento, foram compreendidas as diferenças entre os modelos remotos e educação a distância na perspectiva do defendida pelo Laboratório Multimeios em que preconiza o diálogo, a horizontalidade das relações humanas.

Essa discussão foi importante para aclarar as dúvidas sobre essa modalidade de ensino, desconhecida pela grande maioria como expõe a acadêmica Fauna: “Eu achava que a gente iria estudar por EaD, que tudo era educação a distância, agora sei a diferença.”

A próxima temática escolhida pelos sujeitos foi quais os desafios de ensinar ciências no Brasil no contexto de pandemia de Covid-19 usando as tecnologias digitais e a Sequência Fedathi como fio condutor do processo investigativo.

8.2.2 Os desafios de ensinar ciências no contexto pandêmico

O quarto encontro teve como temática: *os desafios de ensinar ciências no contexto pandêmico brasileiro*, atuou como um momento reflexivo no sentido de entenderem a importância de seu papel docente no ensino de ciências no Brasil.

A dinâmica inicial foi a construção coletiva da nuvem de palavras sobre os desafios de ensinar ciências no Brasil sob a ótica dos licenciandos usando a Sequência Fedathi como proposta de trabalho. Neste momento, a pesquisadora fez uso da fase de *plateau*, na SF, no qual ocorre o levantamento dos conhecimentos prévios dos licenciandos. Sobre o Plateau:

É uma palavra de origem francesa, cujo significado mais comum é planalto. Na vivência da Sequência Fedathi é utilizada como patamar, nivelamento ou base de equilíbrio do conhecimento do aluno, pensando no momento da preparação didática ou proporcionado pelo professor logo no início da aula sobre um conteúdo que precise de um nivelamento, ou seja, de uma base de conhecimento para ser ensinado (SOUSA, 2015, p. 57).

Para estimular a participação, fizemos uso da *pergunta investigativa*, um dos fundamentos do professor fedathiano que consiste em “proporcionar ao aluno situações desafiadoras, que funcionam como um meio para desequilibrá-lo/equilibrá-lo e impulsioná-lo à investigação [...]” (SOUSA, 2015, p.20). O objetivo da pergunta investigativa na etapa inicial da SF, de tomada de posição, é a reflexão, é a mudança de postura. Na aula expositiva tradicional o professor apresenta o conteúdo de forma magistral, com pouca participação discente. O aluno assume uma posição passiva, na condição de simples espectador.

Ao adotar os princípios da Sequência Fedathi, o docente atua como mediador e o estudante assume a postura de pesquisador, ou seja, a aprendizagem por descobertas fazendo o mesmo refletir sobre o objeto de conhecimento, propondo hipóteses para resolução daquela problemática. Ao iniciar nossa dinâmica foi necessário relembrar nosso acordo didático por meio da fala:

Liguem suas câmeras e microfones, afinal esse espaço é de vocês, não se preocupem em expressar o pensamento de vocês, suas hipóteses e ideias sobre o que estou lhes propondo. Toda opinião é válida e não existe certo ou errado, caso esteja errado vamos juntos entender o porquê tá ?” (formadora Sinara)

Isso foi importante para quebrar o gelo, pois havia uma resistência natural, dos futuros professores de ligarem as câmeras e seus microfones, acostumados com as práticas do ensino tradicional, no qual eram seres passivos, ou seja, apenas escutam as aulas dos professores. Não foi uma transição fácil. “Liguem seus microfones” talvez essa tenha sido a frase mais dita durante a formação.

Estimular o protagonismo não é fácil no ensino de ciências, haja visto que segundo Krasilchik (2004) às aulas expositivas ainda é a tônica reinante nas salas no ensino de ciências. Nossa proposta seria o inverso, ou seja, o protagonismo, ou seja, o futuro professor deveria ser o sujeito ativo de sua aprendizagem e portanto teria voz e vez.

A disponibilidade do diálogo é uma das premissas da Sequência Fedathi que propõe uma mudança de postura docente, o que pode causar à primeira vista um estranhamento para estudantes acostumados com a metodologia tradicional. Utilizando a SF como fio norteador, os futuros professores foram desafiados a pensar sobre a seguinte pergunta investigativa: quais os desafios de ensinar ciências no Brasil? (figura 39)

Figura 39 - Produção com licenciandos a partir da SF

desafios de ensinar ciências no Brasil



fonte: autoria própria

Para responder a pergunta investigativa os acadêmicos usaram o site Mentimeter¹, site que faz a construção de nuvens de palavras em tempo real usando a

¹ <https://www.mentimeter.com/>

nuvem. Ao construir uma nuvem de palavras, as mais repetidas ficam destacadas em tamanho maior, sendo que duas se destacaram: *negacionismo científico e fake news*.

Também foram relatadas as palavras: formação deficiente, pensamento crítico baixo, carência de professores, tempo curto para as formações, falta de materiais didáticos para o ensino de ciências, falta de qualificação, baixo pensamento crítico, desmotivação discente, até a religião protestante, foi citada como desafio a ser superado.

Após a apresentação da nuvem de palavras, os acadêmicos se mostraram motivados a apresentar, por meio das hipóteses, suas reflexões de como superar esses desafios e discuti-las em grupo. Esta foi a fase da *maturação* da SF, no qual cada indivíduo refletiu sobre a possibilidade de existir outra forma de pensar.

Os espaços de reflexão giraram em torno de possíveis outras hipóteses ou estratégias de resolução das problemáticas vivenciadas. Como afirma Freire (1996, p.22): “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção”. Numa ótica freireana, neste momento, temos a “curiosidade epistemológica”, ou seja, a partir do olhar desses sujeitos, foi possível refletir sobre possíveis obstáculos vivenciados enriquecendo a formação acadêmica por meio da reflexão-ação. No final, a formadora concluiu recapitulando as fases de Sequência Fedathi sobre os aprendizados vivenciados (Figura 40).

Figura 40 - Etapas da oficina Fedathi desafios do ensino de ciências



fonte: autoria própria

A Sequência Fedathi foi o eixo norteador das discussões. Na etapa *tomada de posição*, os acadêmicos foram estimulados a pensar sobre a pergunta reflexiva a partir dos seus conhecimentos prévios, o chamado "plateau".

Na etapa de *Maturação*, cada indivíduo teve que elaborar suas hipóteses por meio de uma síntese mostrando que conclusão chegou diante do debate realizado e postar no ambiente moodle. Esse foi base do referencial teórico do estágio supervisionado, atividade obrigatória exigida ao final da disciplina, com isto, os alunos tiveram um aporte teórico para concluir suas hipóteses.

Na etapa *solução*, os acadêmicos apresentaram seus pontos de vistas e houve um debate do porquê daquelas respostas, no qual a mediadora foi estimulando o engajamento e a participação.

Na etapa *prova*, a pesquisadora apresentou a sistematização do que foi debatido, relembrando as fases da SF como estratégia metodológica. Cada hipótese foi debatida. A SF faz com que o estudante participe da construção do seu próprio conhecimento, em que o mesmo é desafiado a desenvolver habilidades importantes para a sua atuação, o pensamento crítico e a autonomia.

Ao final da intervenção didática verificou-se que os alunos obtiveram maior contextualização dos conceitos estudados com a realidade, englobando elementos importantes para a formação de atitude crítica do professor que é imprescindível em todos os momentos e em especial no contexto atual de ensino remoto emergencial.

A complexidade do ensino de Biologia foi um dos aspectos foram evidenciados na fala de um dos sujeitos: "porque ensinar Biologia corresponde a uma tarefa complexa, que exige que professor e aluno lidem com uma série de palavras diferentes, com pronúncias difíceis desconhecidas pelos nossos estudantes" (acadêmico Krebs).

A Biologia é uma área muito dinâmica, a cada dia somos bombardeados de novas descobertas científicas e tecnológicas que vêm alterando o modo de vida das pessoas. Devido a isso, os educadores devem motivar os alunos a se tornarem indivíduos capazes de compreender as novas descobertas científicas e de serem autocríticos na tomada de decisões pessoais e socialmente responsáveis. Como afirma Demo (1998, p. 191): "nenhuma profissão envelhece mais rapidamente do que a do professor, precisamente porque lida mais de perto com a lógica do conhecimento"

Desta forma, o currículo de ciências da natureza impõe ao professor o desafio de trabalhar com uma grande variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma

diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana que o estudante consegue captar. Na outra ponta desse dialético processo de ensino-aprendizagem, o aluno apresenta conhecimentos prévios adquiridos em sua experiência de vida, carregando também algumas resistências, ligadas muitas vezes ao movimento liberal religioso que vem crescendo nos últimos anos no Brasil como o movimento Escola sem partido que busca interferir na autonomia de professores e no currículo. Assim, ao professor, é colocado o desafio de lidar com os diferentes conteúdos da Biologia, sem negligenciar as experiências prévias de seus alunos.

As discussões se baseiam sobre o contexto de negacionismo científico da ciência. No contexto pandêmico houve grande disseminação de notícias falsas, dentre as quais, métodos caseiros de prevenção e cura de Covid-19 que não são reconhecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que podem colocar em risco à saúde das pessoas e serem mais um complicador nessa equação de um possível colapso dos sistemas de saúde.

Um dos grandes desafios ao docente na contemporaneidade é ensinar ciências num contexto tão complexo, no qual as informações rapidamente se tornam obsoletas, de forma se tornar um eterno aprendiz reconstruindo sua prática.

A pesquisa desenvolvida por Sousa (2021) proporcionou aos estudantes do ensino médio a possibilidade de aprendizagem por meio de um jogo chamado PlayCovid o combate às fake news trazendo informações com intuito de ampliar os conhecimentos acerca da doença. É oportuno ressaltar que o estudo foi desenvolvido por um dos sujeitos que participaram do modelo EVE como fruto do seu trabalho de conclusão de curso, como forma de contribuir para diminuir essa lacuna.

É sabido que o currículo de ciências biológicas impõe ao futuro professor o desafio de trabalhar com uma grande variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar.

O próximo tópico descreve a terceira oficina: o Laboratório de Descobertas Moodle com os sujeitos da pesquisa.

8.2.3 Oficina 3: Laboratório de Descobertas Moodle

O quinto encontro deu início a fase de experimentação no ambiente virtual Moodle. Esse momento denominamos de **Laboratório de descobertas**, no qual a

pesquisadora apresentou o ambiente virtual Moodle e seus recursos, inserindo os acadêmicos colocando-os no AVE como docentes.

Os acadêmicos, professores em formação inicial, foram inseridos de forma a se tornarem produtores e co-autores da aprendizagem produzindo material didático digital dentro do ambiente Moodle. Isso foi importante para a efetivação da proposta, haja vista, que o perfil docente é permitido alterar as configurações do ambiente virtual como por exemplo, inserir textos, vídeos, e webconferências, alterar datas, dentre outras prerrogativas que geralmente em cursos de educação a distância estão a cargo de um design instrucional ou mesmo administrador do ambiente virtual como ocorre no modelo de gerenciamento de cursos em educação pública da UAB - Universidade Aberta do Brasil.

O Moodle é um software livre, uma plataforma de ensino livre que conta com um trabalho colaborativo de desenvolvedores do mundo inteiro, assim dada a sua diversidade de recursos que disponibiliza adquire o modelo de curso que pode ser mais interativo ou menos interativo, com capacidade síncrona (aquela que ocorre em tempo real) e assíncrona (a que ocorre em momentos distintos).

Neste momento foram apresentados os seguintes recursos do Moodle: webconferência usando o *Big Blue Button*, glossário, fórum, tarefa, palavras cruzadas, Quiz, arquivo, livro, página, questionário, H5P, tarefa e wiki. Esta atividade tinha como objetivo conhecer o ambiente virtual de aprendizagem e experimentar os diversos recursos que o mesmo oferece para a elaboração de um curso ou disciplina virtual. Os acadêmicos expressaram suas expectativas nesse quesito da seguinte forma:

Professorar é bem desafiador, mas às vezes muito empolgante”. (tubarão)

Um curso online demanda muito mais planejamento e disponibilidade do que uma aula presencial, essa parte tem sido muito difícil, mas também gera empolgação pelo o que está por vir, pelo uso de recursos incomuns em salas presenciais e por ter pessoas que escolheram estar ali (Acadêmica Flora)

Ministrar um minicurso online é bem trabalhoso pois exige muito mais criatividade para conseguir que os cursistas acessem a sala de aula virtual e tempo para produção dos materiais. (Acadêmica Borboleta)

A partir dessas falas, percebeu-se que os acadêmicos tinham muitas expectativas em relação a produção de um um mini curso virtual, por outro lado, correspondia a um novo desafio e novas ressignificações.

Os primeiros relatos em relação ao ambiente Moodle foram um indício do prazer da descoberta:

Adorei o Moodle! Amo colocar a mão na massa - Acadêmico Sandy Bochecha

Eu estou gostando de aprender o Moodle, é um ambiente bonito, as possibilidades de criação são infinitas - Acadêmico Krebs

Os acadêmicos foram orientados a planejarem seus espaços virtuais como ambientes inclusivos usando leitores de tela, a audiodescrição por meio de QR CODE nas atividades propostas além de conhecer o VLibras, recurso de acessibilidade para surdos, de forma a conhecer as potencialidades dessas ferramentas digitais. Um dos sujeitos reiterou a perspectiva inclusiva, que o Moodle apresenta:

Gostei do Moodle, porque tem mais opções interessantes e inclusivas como por exemplo a possibilidade de fazer um vídeo para apresentar um fórum. Eu achei fantástico, essa possibilidade nem sabia que podia. (Acadêmica Ecologia)

Outro fator decisivo para a escolha do ambiente Moodle foram ser gratuito, ser software livre, portanto, um recurso educacional aberto (REA)², possuir maior quantidade de recursos didáticos, enquanto que o ambiente adotado no IFCE foi o *Google Sala de aula* apresentava limitações de recursos, principalmente no que diz respeito à acessibilidade para pessoas com deficiência e além de exigir a criação de uma conta de email vinculada ao google para acessar. Mesmo com tantas vantagens, houveram críticas à escolha do ambiente virtual Moodle:

Para ser sincero, penso que deveríamos usar o google sala de aula, porque é uma ferramenta que já conhecemos e portanto, seria mais fácil. Os alunos das escolas também já usam o ambiente Google sala de aula, o que seria mais fácil a ambientação (Acadêmico carboidrato).

Eu achei o Moodle muito interessante, mas muito difícil para quem nunca usou como eu. (Acadêmico Lula Molusco), poderíamos ter usado o mais fácil, como Google Sala de Aula.

Chama a atenção para o discurso do “mais fácil”, o que demonstra que muitas vezes o educador tem dificuldade de sair da sua zona de conforto, de continuar usando uma ferramenta que já tinha domínio.

Uma das atividades desenvolvidas que mais chamou a apresentação das funcionalidades do recurso Big Blue Button que é o plugin para videoconferência e que poderia ser utilizado pelos alunos nos seus cursos para os encontros síncronos muito similar ao Google Meet e a Rede Nacional de Pesquisa. Essa ferramenta foi escolhida por apresentar

² Recursos Educacionais Abertos (REA) são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros.

mais recursos que os aplicativos mais conhecidos como o Zoom e Meet, sem contar que o risco de invasão é quase zero, pois somente os inscritos no Moodle têm acesso a sala virtual.

O licenciando Saúde reconhece que o ambiente Moodle possibilita a participação dos alunos que possui recursos mais atrativos que o Google Sala de aula como jogos, por outro lado teme pela desigualdade social o que é legitimado por Marinho no seu depoimento: “Os alunos (cursistas) tiveram muita dificuldade em usar o moodle, por mais que a gente explicasse. Muitos não sabiam entrar na sala virtual”

A fala do licenciando Carboidrato e Lula Molusco reflete uma postura de resistência às mudanças, medo de inovar e desconhecimento a respeito de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. O Google Sala de aula não é um ambiente virtual de aprendizagem, mas sim um repositório de recursos do Google, que já existiam antes da pandemia que foram agregadas num mesmo espaço e que foi disponibilizado de forma temporária a estudantes universitários. Já o ambiente Moodle se configura como um AVE - Ambiente Virtual de Ensino, conceito apresentado por Soares (2017, p.78) como:

Todo ambiente virtual que possui abordagem pedagógica, proposta didática (planejamento, sequência de atividades lineares ou hipertextuais, avaliação), intenção formativa e mediação interativa (tecnologia-professor-aluno), com vistas a uma aprendizagem contextualizada e significativa.

Neste caminho entendemos que não basta apenas ter acesso a um ambiente virtual, há a necessidade de uma intencionalidade pedagógica, ou seja, compreender o porquê, de que cada atividade.

Com o acesso ao espaço de experimentação *Mão na Massa*, os acadêmicos conheceram os recursos básicos do Moodle, para que pudessem usar toda a criatividade para conhecer e explorar esse ambiente virtual agora na posição de professores.

O moodle ele era novo para gente do grupo todos nós do grupo a gente não tinha trabalhado ainda com o moodle então esse esse preparo para a gente foi muito importante pra gente (...) A gente coloca um vídeo, como é que a gente faz, além tirar dúvidas entre si. Como é que a gente faz aquela outra coisa. Tem várias ferramentas né e a gente foi aplicando o conhecimento ali no mundo na massa, mas não dava certo, (risos) aí a gente apagava e ali aquele ambiente de experimentação foi muito bom porque até para as aulas síncronas a gente ia realizar a gente criava ambiente teste na sala no mão na massa. A gente ficava testando áudio testando era como a gente se reunia ali. Era botar a mão na massa literalmente é pois é a experimentação da docência virtual. (estudante Ecologia)

Os futuros professores deveriam planejar, elaborar e criar atividades adequadas a sua realidade, as quais poderiam ser elaboradas em equipe. Dentre as atividades desenvolvidas, pelos alunos durante essa fase de elaboração e formação, podemos destacar:

produção de vídeo aulas, avaliações e aulas síncronas e atividades assíncronas. Além disso, os acadêmicos construíram seus materiais didáticos e atividades que foram produzidas para o curso. Um dos desafios superados foi a falta de verba para esse fim, os acadêmicos usaram seus computadores pessoais e aplicativos gratuitos, sempre pensando em recursos que poderiam ser usados em aparelhos móveis como celulares.

A cada encontro, era uma nova descoberta, um novo recurso digital era apresentado de forma que os estudantes pudessem se apropriar de sua prática docente. A troca de saberes entre os formadores foi uma importante forma de enfrentar as dificuldades no processo de socialização que se dá por meio de sugestões, conversas, confrontos, partilha de dificuldades e formas de lidar com elas.

Foram momentos de troca e descobertas entre professores iniciantes e professores pesquisadores. A pesquisadora, como gerente do Moodle, criou uma página teste para que os professores iniciantes testarem suas hipóteses dentro do Moodle, atuando como design educacionais. Alguns acadêmicos relataram ter medo de usar o perfil professor, como demonstra os depoimentos a seguir:

Foi difícil para mim pois os colegas acabaram apagando a minha postagem, foi preciso mediar o aprendizado e tive que fazer tudo de novo. Professora Alimentação.

Eu achava muito difícil, tinha muito medo de usar o Moodle, medo de apagar ou fazer algo errado. Eu errei muito no começo, mas hoje eu quero aprender mais. Professora Ecologia

Em nosso estudo, optamos pela Sequência Fedathi (SF) que é uma proposta metodológica que se direciona para a melhoria da prática pedagógica do professor, com vistas à superação de seus obstáculos didáticos que ocorrem em sala de aula. Em todas as fases da SF o professor proporciona ao estudante o prazer da descoberta por meio do erro, de forma construtiva.

Na concepção tradicional o professor não trabalha o erro, simplesmente diz que está errado e pronto o aluno nem sabe onde errou e porque errou.. Diferentemente, na Sequência Fedathi, o erro é considerado construtivo, errando, vamos refletindo, repensando nossa trilha de aprendizagem, ou seja, o aluno por meio da reflexão compreende onde errou e os motivos do erro, numa ótica construtivista do processo de aprender.

Da mesma forma, Paulo Freire propõe que o professor repense sua atitude frente ao erro e passe a considerá-lo uma “forma provisória de saber” (1996, p. 71). Essa mudança de atitude pressupõe encarar o erro como construtivo, como uma oportunidade de aprendizado coletivo.

Os acadêmicos também foram estimulados a criar um canal no YouTube como criador de conteúdos educacionais e não mais como consumidor de mídia. Os estudantes aprenderam a criar seu canal, a produzir videoaulas, de forma a se tornarem produtores de conteúdo digital e também realizarem os encontros síncronos, ao vivo, ou famosas lives, como ficaram mais conhecidas na pandemia. Ressalta-se que essa opção de usar o Youtube foi uma alternativa para uma problemática recorrente: a baixa inclusão digital.

Os estudantes-cursistas dos minicurso possuíam celulares com baixa capacidade de armazenamento, sendo que o Youtube um recurso nativo dos celulares e uma habilidade já dominada tanto por professores-acadêmicos como pelos alunos-cursistas.

Todas as descobertas e observações foram realizadas no diário de campo, uma espécie de portfólio individual, de cada professorando. O diário virtual foi construído por meio da ferramenta *Documentos* do Google, usando o e-mail institucional e somente o acadêmico, a pesquisadora e a professora de estágio tinham acesso, sendo base para na construção do seu relatório final.

É oportuno comentar que esse diário não fez parte da análise desta tese, mas foi um importante instrumento de reflexão de cada acadêmico, sendo mais uma habilidade digital aprendida, visto que a amostra desconhecia a possibilidade de edição de textos em pequenas telas como celulares.

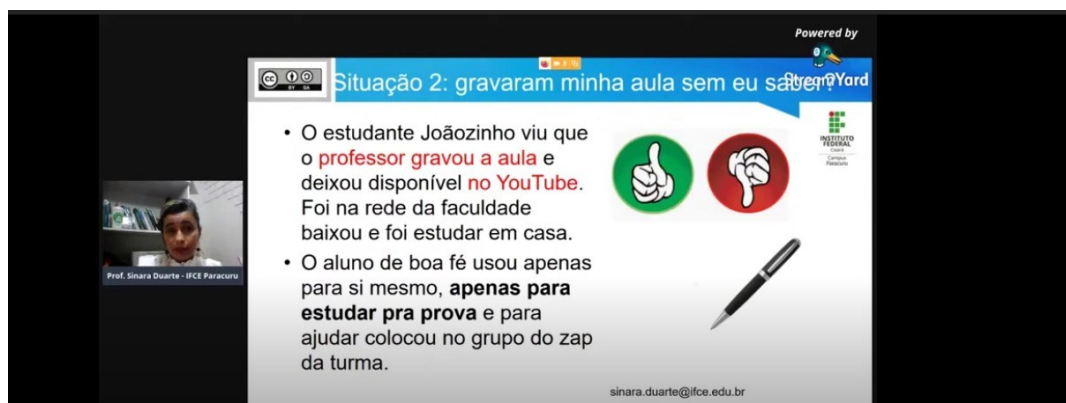
Outra necessidade formativa foi o desenvolvimento de material didático digital, assim foi necessário também pensar os aspectos éticos envolvidos na curadoria, autoria e co-autoria, e também nos direitos autorais e direito de imagem dos envolvidos.

8.2.4 Oficina 4: Seminário Direitos Digital para professores

O sexto encontro foi destinado ao webinário sobre direito autorais no contexto da educação digital, enfocando aspectos ligados à produção de material didático digital, direitos de imagem, direitos autorais para professores, licenciamento de material didático e uso ético da internet.

Como as aulas dos minicursos iriam ocorrer exclusivamente de forma virtual, surgiram muitas dúvidas nas sessões reflexivas: *Posso obrigar meu aluno a ligar a câmera para assistir aula? Posso pegar um material em pdf na net e distribuir para meus alunos? Posso usar música nas minhas aulas? Posso escanear o livro didático e por no Moodle? Posso usar o Youtube?* Eram tantas dúvidas que foi necessário fazer um momento formativo somente para este momento. Vejamos um enxerto desse momento (figura 41).

Figura 41 - Print da oficina sobre direitos autorais para professores



fonte: autoria própria

Como princípio do planejamento colaborativo, a quarta oficina foi planejada a partir das necessidades formativas, ou seja, das dúvidas dos acadêmicos em relação à legislação vigente de direitos autorais e direitos de imagens. A oficina adotou como metodologia estudos de caso comuns do cotidiano, retirada das falas dos participantes mas também da experiência da pesquisadora principal como design educacional e professora conteudista produzindo material didático digital.

Os depoimentos a seguir sobre a oficina ressaltam a importância dessa temática na formação de professores:

Eu nunca tinha ouvido falar sobre isso, para mim era só colar as figuras nos slides e tava tudo certo. (Alimentação).

Eu não sabia que podia licenciar meu material didático, nem o que era creative commons (Flora)

A oficina foi show mas acredito que apenas uma tarde não é suficiente para gente entender todos esses conceitos de criação de material didático. (Acadêmico Oceano)

É oportuno ressaltar que a oficina também foi replicado para outros públicos que não faziam parte do projeto EVE, como professores do ensino superior da rede federal a convite da coordenação, o que demonstra a grande lacuna na formação dos professores que atuam na educação online.

Dado a sua importância para a prática docente e o desconhecimento sobre a temática pela totalidade da amostra tornou-se uma disciplina obrigatória na pós-graduação lato sensu em Tecnologias Educacionais, ofertada em parceria com Campus IFCE Maranguape e Campus Paracuru (oferta 2022) e será inserida como conteúdo programático

das disciplinas de estágio supervisionado do ensino fundamental e médio, sendo, portanto, resultado da aplicação do Modelo EVE na instituição.

Novamente ressaltamos aqui a necessidade de repensar a formação inicial de professores a partir das necessidades formativas. O grande diferencial do modelo EVE é justamente sua adequabilidade ao público alvo, diferentemente de modelos já prontos existentes a dezenas na internet que prometem soluções “milagrosas” aos problemas educacionais como baixa motivação discente, evasão escolar dentre outros.

Que os futuros docentes e os que estão nas escolas sejam ouvidos, que as formações sejam baseados no chão da escola, afinal, a formação se inicia na graduação mas deve ser dada continuidade na escola, dentro da realidade da sala de aula. Desta forma, concordamos com o Nóvoa (2014, p.15) sobre a necessidade de construir:

[...] uma formação geral e profissional não mais baseada na memorização e repetição de procedimentos, vivencia-se a necessidade de saber lidar com as dúvidas, as incertezas devem servir de estímulo para percorrer novos caminhos, despertar a originalidade e a criatividade que só podem ser conseguidas por intermédio de um ensino crítico e inovador.

Em seguida iniciamos a fase de planejamento colaborativo, no qual os sujeitos envolvidos produziram minicursos virtuais com foco no ensino de ciências.

8.3 Design colaborativo: os minicursos

A partir do 7º encontro foi destinado ao planejamento dos minicursos virtuais. O público foram, preferencialmente, estudantes de escolas públicas da região, que estavam no contexto do ensino remoto emergencial. Ao todo foram produzidos 11 minicursos, todos de forma remota, durante o ano de 2020 como descritos no quadro 27, a seguir.

Quadro 27 - Relação entre a temática do mini-curso e o nível de ensino

Nome do Minicurso	Área das ciências da natureza	nível de ensino
Da Caatinga a Flora	Educação Ambiental	fundamental
Uma viagem pela fenda do Biquini	Taxonomia Animal	fundamental
Ecossistemas Marinhos	Ecologia	médio
Saúde e Cuidado Alimentar	Saúde	fundamental
O mundo dos Artrópodes	Ecologia: Taxonomia Animal	médio
Conhecendo os tubarões	Ecologia: Taxonomia Animal	médio
Lixo é mais que os olhos podem ver	Educação Ambiental	fundamental
Insetos Fantásticos e onde habitam	Taxonomia Animal	fundamental
Manguezais e sua diversidade	Ecologia	médio
Introdução a Ecologia	Ecologia	medio
O Mundo da Microbiologia	Microbiologia	médio

fonte: dados da pesquisa

Os minicursos tiveram 40 horas, com encontros semanais, com duração máxima de dois meses, justamente para evitar o estresse, o cansaço diante das hiper exposição das telas, haja visto, que a oferta seria no contraturno das aulas escolares dos estudantes das escolas públicas. Essa carga horária foi usada como parte do estágio supervisionado em ciências biológicas, devido ao contexto pandêmico e a possibilidade de adoção do ensino remoto.

A proposta dos minicursos foi levar o conhecimento científico aprendido no Curso de Ciências Biológicas do IFCE Paracuru para o público externo, estabelecendo uma relação entre sociedade e as instituições de ensino superior. Assim, estudantes da licenciatura poderão participar de projetos de extensão universitária, adquirindo uma nova habilidade: a docência em ambientes multimodais. Mas por que multimodal? Porque além dos ambientes tradicionais como o Moodle, os acadêmicos em seu planejamento podem optar por usar outras plataformas como redes sociais por exemplo como Youtube, Whatsapp e Instagram.

A escolha das temáticas do minicursos ocorreu de forma colaborativa, tendo os sujeitos total liberdade para a escolha dos conteúdos programáticos desde que adequadas à idade escolar, ciências referente ao ensino fundamental (10-14 anos) e Biologia para o ensino médio (15-17 anos), seguindo a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

Os minicursos variaram sobre educação ambiental, ecologia, saúde e microbiologia e também por níveis ensino fundamental e ensino médio. Os temas foram ligados ao ensino de ciências e Biologia vão ao encontro ao preconizado na BNCC (2018) como competência essencial para os estudantes da educação básica o desenvolvimento do:

Pensamento científico, crítico e criativo: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Todos os minicursos ministrados buscaram estimular, motivar, desenvolver as competências e habilidades para o letramento científico e a cidadania digital, mas principalmente divulgar o conhecimento científico. As temáticas escolhidas tinham viés interdisciplinar, a partir do tema meio ambiente e saúde. Desta forma, os professorandos adequaram as atividades e interações, de acordo com com as diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018) para o ensino de ciências da natureza.

A divulgação dos minicursos ocorreu por meio do convite às escolas parceiras, mas também por meio das redes sociais Instagram e Facebook do IFCE Campus Paracuru

além das rádios comunitárias da região, algo que acreditamos contribuiu com a ampla aceitação da sociedade local, com a demanda de mais de 500 indivíduos de todas as idades, variando de 15 a 60 anos.

Uma grata surpresa foi a alta procura da comunidade externa pelos minicursos, assim foi preciso mediar refletindo uma condição da docência: a seleção dos inscritos. Como se daria? Segue um trecho de uma mediação ocorrida durante uma sessão reflexiva que tinha como objetivo o planejamento dos minicursos:

Pesquisadora: como vamos fazer as inscrições? Tivemos inscrições acima do limite. Como vamos fazer? Quais critérios vocês definiram?
 Oceano: Excluir? Não sei.
 Bob Sponja: Nossa como isso é difícil isso. Não queria excluir ninguém.
 Alimentação: Por isso que tem que ter cotas né? a gente estuda isso e nunca pensa que vai usar um dia.
 pesquisadora: quando planejamos precisamos pensar critérios. O que pensam sobre isso?
 Carboidrato: A gente esqueceu as pessoas especiais. Se tiver alguém?
 Pesquisadora: Pensem sobre essas questões e vamos maturar nossas idéias.

Embora estivessem cada um em suas casas, no distanciamento social foi possível usando os recursos digitais realizar a mediação docente. O objetivo desta dinâmica foi exercitar a autonomia, a empatia, o protagonismo, a iniciativa na resolução de problemas educacionais. Foi dado prioridade aos estudantes de escolas públicas na faixa etária do ensino fundamental e moradores da região Paracuru e Paraipaba, área geográfica onde está inserido o Campus Paracuru com limite de 30 vagas.

Também foi necessário também repensar que aplicativos iríamos utilizar, visto as limitações que os celulares apresentam como pouco espaço de memória e baixa qualidade de recepção de internet em alguns locais distantes dos grandes centros urbanos. Um dos acadêmicos Kelbs ressaltou: “De que adianta planejar que o nosso aluno utilize o power point, se este aplicativo não estiver disponível para os estudantes no celulares?”

Todo o desenho didático desde a escolha de materiais didáticos, a escolha de cores, a produção dos vídeos, a maneira como o ambiente foi pensado de forma colaborativa dando autonomia aos futuros professores exercitarem a sua criatividade.

O design dos minicursos foi o aberto (FILATRO, 2004), ou seja, o estudante-cursista teria acesso a todo material didático desde a primeira a última semana, construindo sua trilha de aprendizagem, no seu tempo e no seu ritmo. Como os cursistas eram menor de idade, a grande maioria, optou-se por não gravar as aulas síncronas, visto que necessariamente precisaria de autorização prévia dos pais para uso da imagem e dos

depoimentos nas aulas, contudo, videoaulas e videocasts foram produzidos e disponibilizados no ambiente Moodle.

Sabemos que no processo educativo a comunicação é essencial para o sucesso de qualquer empreitada. Diante do contexto excludente do ensino remoto emergencial, os licenciandos em grupos chegaram num acordo de que apenas o Moodle não seria suficiente. A maioria optou por criar grupos em rede social de comunicação (whatsapp) para facilitar a comunicação entre si e os cursistas.

Também foi acordado que a pesquisadora principal poderia assistir as aulas nos minicurso, desde que não houvesse interferência direta, atuando apenas como observadora da práxis docente. Para a grande maioria, tanto dos estudantes das escolas públicas que se tornaram cursistas como para os licenciandos que se tornaram formadores é a primeira vez que entram em sala de aula virtual trazendo consigo seus dilemas. A proposta seria articular situações de aprendizagem com as tecnologias educacionais digitais e a sequência fedathi.

Como já mencionado semanalmente havia as sessões reflexivas, ou seja, momento em que a pesquisadora apresentava algumas observações de forma a conduzir o processo para uma perspectiva mais fedathiana.

8.4 Sessões reflexivas: Os dilemas de professorar... no ensino remoto

Desde o primeiro dia de formação realizamos as chamadas sessões reflexivas, momentos semanais, de conversas livres e abertas no qual os sujeitos podiam relatar seus avanços e as dificuldades encontradas no percurso. Tais encontros eram semanais em horário que todos tivessem disponíveis junto a professora de estágio e seriam abertos a todos os extensionistas.

Foi acordado também que por questões ligadas a privacidade do indivíduo, que não seriam gravadas para evitar problemas relacionados aos direitos de imagem dos envolvidos, garantindo assim a espontaneidade dos relatos. Caso algum acadêmico sentisse algum desconforto poderia desistir ou mesmo marcar de forma individual para sanar suas dúvidas e dificuldades encontradas.

O intuito era ouvir, mas que tudo, mas também, caso necessário, mediar qualquer dificuldade encontrada durante a execução do projeto formativo. Esses espaços ocorriam de forma síncrona semanalmente e foram importantes para as trocas de experiências, discussões para instrumentalizar a prática docente e o acompanhamento das atividades planejadas.

O atendimento para dúvidas era diariamente por meio de um chat que ficaria aberto cotidianamente no ambiente Moodle. Além disso, o celular da pesquisadora principal também foi disponibilizado para que caso os acadêmicos tivessem algum mal estar pudessem conversar sobre o processo formativo. Fora isso, também foi criado um grupo na rede social Whatsapp apenas para as atividades do projeto EVE.

As sessões reflexivas sempre iniciavam a dinâmica do mural de emoções: Como vocês estão? Como estão suas emoções? O que está dando certo? O que está dando errado? O que podemos fazer para solucionar essa problemática? Eram as perguntas introdutórias de cada sessão e as respostas mediadas pela pesquisadora principal.

A *mediação docente* é um dos princípios fundamentais da Sequência Fedathi e um dos pontos de sucesso de qualquer modelo formativo. É por meio da mediação que o docente estimula a investigação e o discente constrói sua autonomia. Sobre o processo de mediação:

[...] enquanto ação docente, como uma imersão do discente à prática do pesquisador que desenvolve o conteúdo que se pretende ensinar, sendo assim, o papel do professor consiste em criar condições e possibilidades para que o aluno seja colocado na posição de pesquisador, e tal fator somente ocorre quando o professor, ao preparar sua seqüência de ensino, se coloca na posição do aluno respeitando-o como um sujeito construtor de conhecimentos, bem como, reconhecendo a si mesmo, como um agente ativo na construção do saber que pretende ensinar. Nesta postura, o professor não sabe “todas as coisas”, mas sim, é um pesquisador que possui mais experiência sobre o que pretende ensinar que seus alunos (SANTANA, BORGES NETO, 2003, p.286).

No início, a participação dos acadêmicos eram tímidos nas suas falas, mas que pouco a pouco, foram se abrindo ao diálogo, falando abertamente das dificuldades encontradas, sem medo ou receios de represálias.

Entendemos que essa proposta da sessão reflexiva foi um catalisador que permitiu maior articulação, dada a falta dos encontros presenciais. Assim cada grupo pode, de forma participar das decisões de forma colaborativa, ser autor e co-autor do material didático que foi produzido, ser design educacional do ambiente virtual, ser professor, escolhendo as temáticas que seriam abordadas, os conteúdos, os recursos, a metodologia que seria usada, bem como seria a avaliação, exercitando a empatia, o diálogo, o trabalho em equipe, o acolhimento, a valorização da diversidade de opinião, a resolução de conflitos, competências essenciais para o fazer docente em espaços virtuais e não virtuais.

Nas sessões reflexivas combinamos que tudo que fosse relatado seria analisado do ponto de vista do fato ocorrido, ou seja, experiências significativas a partir do conhecimento e da necessidade do formador, mas respeitando a identidade e a privacidade dos

estudantes-cursistas, visto que os cursistas dos mini-cursos seriam estudantes da educação básica, portanto, menores de idade.

Como dizíamos de forma amistosa em sala de aula: “conte o pecado, mas nunca o pecador.” Ao adotar essa postura tínhamos a preocupação com os aspectos éticos da formação docente, sempre priorizando o fato ocorrido, a experiência vivenciada e nunca o sujeito, objetivando problematizar a realidade, não em busca de culpados, mas de soluções éticas para os problemas reais das escolas. Então semanalmente sempre havia uma situação incomum, hora engraçada, ora tensa.

Um fator chamou a atenção de um grupo específico. Vejamos o relato da professora Microbiologia: “Uma aluna relatou que estava **com o shampoo acabando** no grupo de zap... Isso nos intrigou a entender essa mensagem.” (grifo nosso)

A professora mediadora rapidamente acionou a psicóloga do campus, visto que se tratava de uma linguagem em código usada pela geração Alpha para propensão ao suicídio. Assim, rapidamente foi possível conversar com a estudante-cursista, encaminhar ao setor de psicologia e informar a escola parceira do risco envolvido. Acreditamos que os minicursos por serem um ambiente mais informal e acolhedor do que a sala de aula tradicional, a estudante-cursista teve coragem de externalizar esse sentimento e conseguimos evitar um mal maior.

No Brasil, entre os jovens de 15 a 29 anos o suicídio foi a terceira causa de morte na população jovem até 24 anos, perdendo apenas para acidentes no trânsito, violência interpessoal, de acordo com relatório da Organização Mundial de Saúde (BAHIA, 2020), cenário potencialmente agravado pela pandemia.

O Ministério da Saúde recentemente criou uma cartilha orientando os profissionais da educação e saúde sobre a temática de forma a prevenir. O professor pode e deve conhecer os sinais de risco, já que atua como orientador, e não apenas de professor, tendo como principais atividades em um ensino: aconselhar, questionar e fazer refletir. Diante de números tão elevados, é papel das instituições formadoras qualificar a respeito dos cuidados à saúde mental de professores e alunos.

É importante ressaltar que uma das competências discentes previstas na BNCC (2018) é o *autoconhecimento e autocuidado*, ou seja, o zelo com o lado emocional de professores e alunos e não apenas com a aprendizagem dos conteúdos específicos da disciplina. Essa competência é bem complexa e compreende os professores estimularem os estudantes : “Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional,

compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.” (BRASIL, 2018, p.45)

A seguir, apresentamos a etapa de implementação e execução dos minicursos usando outro princípio fedathiano a Pedagogia Mão no Bolso e Mão na Massa.

8.5 Vivência fedathiana: Pedagogia Mão no Bolso e Mão na Massa

No processo formativo, os licenciandos foram incentivados a tomar decisões a respeito da maneira que iriam abordar o ensino e a relação questões sociocientíficas e avaliação da aprendizagem em ambientes virtuais de ensino.

Os grupos divididos em trios, organizaram as aulas inaugurais sempre as aulas de forma síncrona com perguntas problematizadoras usando as etapas da Sequência Fedathi. Trazemos aqui um enxerto, do curso de insetos fantásticos que iniciou a aula com a seguinte pergunta investigativa: “Os insetos são benéficos ou maléficos aos seres humanos?” O senso comum explicita que insetos são ruins e portanto, devem ser exterminados, dado o crescimento de venenos e agentes com rótulo antibacteriano no mercado.

Numa perspectiva fedathiana, os estudantes-cursistas dos minicursos eram estimulados a pensar suas hipóteses e a refletirem que não existem bem ou mal, cada animal presente no meio ambiente tem uma função ecológica. A fala da acadêmica Borboleta exemplifica bem essa questão.

Nos livros didáticos os insetos, com exceção das abelhas que nos dão mel, são tratados como vetores de doenças, e isso não é verdade (...) Os insetos são importantes para agricultura, para o solo, sem eles não teríamos alimentos. Vamos dar voz aos estudantes, de forma a conhecer o que eles já sabiam essa temática, desmistificando que o inseto é ruim e deve ser morto a todo custo. (formadora Borboleta)

No relato de Borboleta percebemos a preocupação em “dar voz aos estudantes” numa perspectiva fedathiana, seria ouvir, deixar que os estudantes colocassem suas hipóteses, dúvidas e questionamentos, mas principalmente combater a desinformação.

O professor fedathiano estimula o raciocínio por meio de com perguntas, contraexemplos, valorizando o erro. Conhecer o *plateau*, ou seja, os conhecimentos prévios, visto que os estudantes é fundamental para o sucesso do fazer docente, afinal, nossos estudantes não são tábulas rasas, pelo contrário, trazem conhecimentos da sua cultura, proporcionando momentos de discussão em sala de aula.

No processo de ensino-aprendizagem, o aluno apresenta conhecimentos prévios adquiridos em sua experiência de vida, carregando também algumas resistências diante dos novos conhecimentos da escola. Assim, ao professor, é colocado o desafio de lidar com os diferentes conteúdos de Biologia, sem negligenciar as experiências dos alunos.

Durante todos os minicursos a postura adotada foi a Pedagogia mão do bolso, ou seja, o professor fedathiano deixa os alunos tomarem a iniciativa, ou seja, mão na massa na resolução da problemática, enquanto ele fica com a mão no bolso.

A “*pedagogia mão no bolso*” é um dos princípios fedathianos, o momento no qual os alunos já receberam o problema e buscam alcançar uma solução “ocasião para o estudante refletir sobre o que é proposto [...] e concentrando-se em identificar dados e variáveis que serão o ponto de partida para a elaboração das estratégias de resolução (BORGES NETO, 2018, p. 84). Nesse momento, o professor não abandona o aluno sozinho, para aprender na base no ensaio-erro, pelo contrário, é o momento de análise do erro de proposição de *perguntas*, outro princípio fedathiano, etapa em que o professor interroga o discente como um desafio à aprendizagem.

Na ótica fedathiana, o professor fica na mão no bolso, para que seu aluno coloque a mão na massa. Assim, no planejamento foi pensado em atividades simples, criativas adaptadas ao contexto pandêmico para que os cursistas tiveram um papel mais ativo:


As atividades no Moodle foram bem criativas, tentei buscar ao máximo relacionar os desafios com a realidade dos alunos com perspectivas e assuntos do seu cotidiano. Atividades relativamente fáceis de executar, sem muita cobrança principalmente por conta do período pandêmico e para não afetar a vida escolar deles (Acadêmico Carboidrato).

Na Sequência Fedathi, o aluno é mais participativo (Acadêmico Krebs), pelo menos a gente tenta que ele seja, ne?

No que diz respeito à avaliação, optou-se por realizar semanalmente atividades práticas e lúdicas em forma de desafios. Assim, a cada semana os cursistas eram instigados a resolver um desafio como se fossem, um cientista em ação. Nesse momento foi necessário repensar as práticas docentes aprendidas durante a formação inicial. A preocupação com a pandemia e o grau de dificuldade de forma a não afetar a vida escolar. Desta forma, procuramos sempre incentivar a reflexão no fazer docente, assim, o futuro professor torna-se um pesquisador da sua prática: “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 39).

A maioria dos sujeitos relatou que tinha dificuldade em planejar uma avaliação que fugisse dos modelos tradicionais. Acreditamos que isso ocorreu visto que na graduação,

as avaliações se limitam a provas, do tipo questionários impressos e agora na pandemia online. A sala de aula tradicional foi transfigurada para o espaço digital sem nenhum cuidado. Diante disso foi necessário ampliar a formação fedathi apresentando modelos de avaliação em formatos de *desafios investigativos*, termo usado para fugir da palavra prova que traz consigo uma carga negativa.

Trazemos aqui um exemplo proposto pelo grupo da equipe Insetos fantásticos foi: *“Tire fotos de quantos artrópodes você encontrar na sua casa e compartilhe com a gente  no Moodle. Você vai encarar esse desafio? ” Lembre-se de sempre ir junto com um adulto para realizar a atividade ta?*

O objetivo dessa atividade avaliativa foi incentivar o espírito investigativo, levando os cursistas, sob supervisão de um adulto a fotografar sua realidade e encontrar um inseto em sua casa, numa forma de contextualizar sua realidade usando as mídias disponíveis, como celular ou máquina de fotografia. Neste momento, o estudante-cursista pode usar da “gambiarra” (SANTANA, 2019), ou seja, da criatividade para resolver problemas educacionais.

Ao propormos experiências de investigação, saímos do ensino meramente conteudista, pois basear o ensino de ciências em apenas leituras de textos, torna-o desinteressante. O foco é preparar o futuro professor para que saiba propor atividades colocando seus alunos como pesquisadores, tão necessário nos dias atuais.

O professor, neste caso, atua como mediador do conhecimento, não mais como único detentor do conhecimento. Numa perspectiva freireana, os sujeitos envolvidos no ato educacional não se reduzem à condição de objeto, quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende e ensina também.

Como nosso modelo tem a intencionalidade pedagógica de modificar práticas pedagógica e o currículo da formação inicial de professores na instituição superior, a SF foi uma escolha metodológica visto que tanto “estudantes e professores protagonizam uma relação de cogestão durante o percurso educativo e formativo, baseados em ações de pesquisa, reflexão e debruçamento na ambiência virtual.” (BARBOSA, 2020, p.15).

Para nossos sujeitos que nunca participaram de cursos online, foi um momento de experimentar o axioma de Rubens Alves: “Agora chegou a hora de ensinar o que não se sabe: o desconhecido” (ALVES, 1994, p.73). Pode parecer paradoxal essa ideia, pois tende a colocar em xeque as formações continuadas que são postas no mercado. O professor, na maioria das vezes, participa apenas como expectador, recebendo tudo pronto: a caixa de Pandora das formações docentes, só abrir.

Voltando a nossa experiência imersiva, para se ensinar o que não se sabe era preciso, pesquisar, experimentar, descobrir o prazer de aprender e de superar desafios: “Usar o Moodle foi desafiador, eu nunca tinha ouvido falar e imagine agora eu ter que mexer nesse Moodle e agora ensinar, para mim foi o mais difícil.”(Licencianda flora)

Toda semana os acadêmicos traziam suas dúvidas e reflexões desse processo de autoformação. Ao final do processo de vivência nos minicursos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com as quais podemos inferir as seguintes categorias ligadas às potencialidades e limitações do modelo EVE. Assim, olhar analiticamente essa experiência em grupo é o objeto da próxima seção.

8.6 Refletindo sobre a prática docente

No que diz respeito a reflexão que os sujeitos fizeram deste momento formativo, algumas categorias de análise foram se delineando após a análise de discurso: (a) formação inicial insuficiente dos professores para uma docência em ambientes virtuais; b) a dificuldade de mudança de postura na sala de aula; c) baixa interação discente, por fim, d) problemas ligados a fatores emocionais. Cada categoria será apresentada de forma detalhada a seguir.

A primeira categoria remete a formação insuficiente para o uso de tecnologias digitais e docência virtual, o que era um dado esperado. Nessa categoria são explicitadas as experiências relacionadas à formação vivenciadas no ambiente virtual Moodle. Como já anunciado na fase quantitativa, os acadêmicos, dos quinze, apenas um tinham experiência anterior com ambientes virtuais.

Todos afirmaram quase de forma uníssona que a formação inicial não contemplou essa abordagem, da docência em ambientes multimodais. A análise documental já tinha denunciado a carência na formação de professores para atuar na educação online pela análise do projeto pedagógico do curso. Esse achado chamou a atenção, visto que no projeto pedagógico do curso menciona que a Educação a Distância é uma das áreas de atuação do licenciado em Biologia, contudo, não apresenta nenhuma disciplina específica nesta área.

A pandemia trouxe inúmeros desafios, entre eles a utilização da tecnologia digital na prática docente. A formação com uso das tecnologias educacionais digitais se tornou quase obrigatória, na medida em que rapidamente os professores necessitam rapidamente “aprender” a mexer nas “novas tecnologias” que nem são tão novas assim, para serem aplicadas nas aulas realizadas remotamente.

Um dos sujeitos da pesquisa, afirmou que tentou participar de cursos pela internet, mas acabou desistindo, visto que: “na internet só o que tem é curso e live ensinando. Só quando a gente vai fazer precisa ter internet boa, precisa ter tempo, precisa comprar equipamentos, eu não conseguir acompanhar” (Licenciando Krebs).

As formações ofertadas que ocorreram as dezenas na web, na grande maioria das vezes eram superficiais, focaram na explicação de um determinado aplicativo ou recurso digital, sem viés pedagógico, com pouca preocupação com a mediação docente e distantes da realidade de centenas de escolas públicas, principalmente aquelas localizadas em zonas rurais, sem acesso à internet, como é o caso dos nossos sujeitos.

A participação em projetos formativos como o modelo EVE, ainda na graduação, pode contribuir para ampliar a segurança dos futuros professores, aprimorando os saberes da experiência (TARDIF, 2002). O depoimento de uma das participantes do projeto colabora com esse pensar:

Aprendi muito sobre ministrar um curso online, os melhores métodos, as atividades mais interessantes além de só usar perguntas objetivas. Aprendi a mexer em uma plataforma nova e diferente, a organizar um curso do começo ao fim, sobre métodos avaliativos, etc. Acredito que isso incorpora muito na minha carreira profissional, saber criar um curso, saber mexer em uma plataforma como o Moodle além disso me sinto mais madura com relação a dar aula, saber planejar uma aula, ser professora (professora Microbiologia)

Ao refletir sobre esse comentário de Microbiologia acerca da necessidade de ter esse tipo conhecimento nos remetemos a pesquisa de Torres (2014, p.205) que menciona não basta o conhecimento tecnológico, mas é imprescindível a didática pedagógica:

A formação de professores envolve vários aspectos, incluindo uma ideia de educação em um contexto social mais amplo do que a sala de aula, domínio tecnológico, aprofundamento em uma área de conhecimento, mesmo porque os cursos de formação de professores prezam por uma formação específica, de modo a licenciar para uma atuação em determinada área de ensino e o elemento didático também deveria estar nesta formação.

Os acadêmicos deixam explicitado que os conhecimentos obtidos na graduação não foram suficientes para aprender a manipular o ambiente virtual. Esses futuros professores defrontam-se com um novo lugar, o virtual, o qual não tiveram oportunidade de desenvolver seus saberes pedagógicos e curriculares nas licenciaturas. De forma similar, Bassani, Zuchetti, Marx (2017) apontam que os docentes se apropriam das tecnologias digitais pelo seu uso cotidiano e não necessariamente na formação inicial.

Nesta perspectiva, a pesquisa “Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do coronavírus no Brasil”, publicada pelo Instituto Península (2020), apontou que 83% dos professores na pandemia alegaram que não se sentiam preparados para ministrar aulas *on-line*. O estudo foi realizado em todo o país, entre os meses de abril e maio, e contou com a participação de 7.734 mil professores da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e evidenciou outra lacuna: 88% afirmaram nunca terem dado aulas *on-line*, cerca de 9% dos docentes receberam o *smartphone* para realizar o seu trabalho, enquanto que 90% possuem *notebook* e 46% possuem *desktop* (computador de mesa).

A referida pesquisa demonstrou que os docentes de todo o Brasil, em todos os níveis de ensino, buscaram se reinventar para darem continuidade às aulas, antes predominantemente presenciais. Contudo, como apontado no parágrafo anterior, a maioria dos docentes brasileiros não está preparada para lidar com TDs em suas aulas, e isso ficou mais evidente com a pandemia da COVID-19.

Estudo de Modelski, Giraffa e Casartelli (2019) reforçam que os professores que já usam TICs tem um diferencial em suas aulas, contudo, as autoras reiteram que tanto docentes quanto discentes não podem ficar refém desses recursos, mas pelo contrário, podem aliados na melhoria da aprendizagem, potencializando as competências discentes e docentes. Daí a importância que a formação para o uso das tecnologias digitais aconteça ainda na graduação.

Para Silva (2014) a formação de professores para docência em ambientes virtuais carece do investimento atento ao contexto sociotécnico e comunicacional da cibercultura, sob pena da subutilização das potencialidades operativas e colaborativas das interfaces do computador e da web e do prejuízo à educação autêntica baseada metodologias dialógicas. O autor defende que a formação deve superar os quatro desafios, a saber: a) transição da mídia clássica para a mídia *on-line*; b) hipertexto próprio da tecnologia digital; 3) interatividade enquanto mudança fundamental do esquema clássico da comunicação; e 4) exploração das interfaces da internet.

É oportuno comentar que as últimas normativas legais já mencionam a necessidade de formação na área de tecnologias digitais, em especial a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), bem como a Resolução CNE/CP nº 1/2020, que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a

Formação Continuada de Professores da Educação Básica e instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada).

Essa categoria deixou claro que, para o desenvolvimento de práticas inovadoras na sala de aula, há necessidade de desenvolvimento de competências digitais que possam sustentar essas práticas, ou seja, a partir dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos na licenciatura.

A segunda categoria é a insegurança em relação ao uso da Sequência Fedathi na prática pedagógica, ou seja, a dificuldade de mudar a postura em sala de aula. Dos 15 entrevistados, todos afirmaram que em algum momento da vivência ter dificuldade de compreensão na aplicabilidade em relação a Sequência Fedathi, como apresentado nos relatos:

Eu nunca tinha ouvido falar de Sequência Fedathi, nem nas aulas de Didática. Apesar das oficinas, ainda não me sinto totalmente seguro em aplicar essa metodologia.

Eu ainda sinto muita dificuldade em adotar metodologias ativas em sala de aula. Nem na disciplina de Didática eu escutei sobre essa metodologia (fedathi), penso que precisamos estudar mais para colocar em prática.

A insegurança é natural, afinal, esses professores estavam experimentando a docência pela primeira vez em ambiente que não lhes era familiar: o virtual e em condições adversas. O medo de inovar foram situações vivenciadas pelas licenciandas. A presença do fator institucional ainda é muito forte no discurso docente, como afirma Krebs:

Olha vontade de mudar a gente até tem, mas não sabe como fazer na prática. **As escolas já possuem um modelo de aula...** E a gente acaba repetindo esse modelo. Na verdade, a gente tem medo de inovar porque podem pensar que não sabemos o que estamos fazendo porque somos muito jovens (grifo nosso).

A análise do discurso de Krebs nos permite elucidar algumas questões. Quando um dos entrevistados afirmou “a escola já possui um modelo de aula” é possível perceber a forte presença do fator institucional, mesmo que de forma inconsciente interferindo na autonomia docente. A coordenação pedagógica muitas vezes impossibilita a mudança em sala de aula, impondo modelos engessados de práticas de ensino ultrapassadas.

A insegurança, a imaturidade, o medo de inovar é natural quando o professor entra pela primeira vez em sala de aula. Imagine num contexto tão complexo como foi o período pandêmico (2020-2021), além do que nossa amostra é neófito tanto na docência presencial e virtual aliado a uma formação de cunho tradicional, como expõe uma das acadêmicas:

Tivemos uma formação muito tradicional, um preparatório mais científico, do que pedagógico. Para mim, o mais difícil foi mudar de postura, até então, de colocar o aluno para refletir, para pensar, é muito mais difícil do que saber dar o conteúdo (microbiologia)

Estudos de Krasilchik (2004) revelam que ainda predomina no ensino de ciências o apego ao modelo tradicional de ensino que compreende a aprendizagem dos alunos por meio de aulas expositivas, repetição e memorização.

Durante a condução dos minicursos, um dado chamou a atenção. Os acadêmicos apresentaram inicialmente um planejamento numa perspectiva muito fechada. Havia uma preocupação muito grande com prazos de entrega, sendo necessário a mediação da pesquisadora em sessões reflexivas: “Mas por que o estudante não poderia fazer no seu tempo e ritmo pessoal? Por que todos têm que aprender iguais a máquinas sincronizadas?” O fato dos futuros professores planejarem atividades com prazos rígidos demonstra o quanto o ensino tradicional se faz presente de forma inconsciente na formação docente.

A maioria das narrativas se refere à dificuldade de mudar a postura docente, visto que estão acostumados com aulas expositivas e listas de exercícios, no qual o professor é o único detentor do conhecimento e o aluno o sujeito ativo que apenas consome o que é exposto.

O licenciando Lula Molusco confirma esse pensamento ao afirmar que: “O mais difícil pra mim foi a mudança de postura, eu gosto de falar, de dar aulas e as aulas de biologia são sempre assim, professor que comanda tudo com exercícios de fixação no final da aula”. Esse fala reflete em parte, as vivências que o futuro professor passou enquanto estudante do ensino fundamental, médio e agora no superior.

A pesquisa de Young (2014) encontrou dados similares com nosso estudo. A pesquisa teve como público alvo docentes e estudantes do curso presencial de Pedagogia da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte e evidenciou que tanto os professores quanto os professorandos tiveram dificuldades no uso de interfaces digitais não somente relacionados ao domínio de técnicas, de maior ou menor grau das tecnologias. Mesmo com as formações e

capacitações recebidas, faltava-lhes o conhecimento para realizar a transposição didática no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem.

A resistência à mudança em sala de aula não é um fenômeno novo. Estudos sobre a necessidade dos professores em repensar sua prática pedagógica estão cada vez mais recorrentes (FREIRE, 1996; FELÍCIO, MENEZES, BORGES NETO, 2021, DANTAS, 2014) dentre outros.

Segundo Dantas (2014) os professores resistem ao uso da tecnologia educacional na escola por três fatores: pessoais-emocionais, competências profissionais e institucionais, que combinados podem levar a sentimentos de fracasso e frustração. Por outro lado, lconsideravam importante a implantação de recursos tecnológicos no processo de ensino/aprendizagem das crianças pequenas.

A fala de Fauna revela uma insegurança em relação à adoção da SF à prática pedagógica, o que pode levar a retornar às práticas tradicionais balizadas na exposição e resolução de listas de exercícios de fixação: “Para mim foi difícil mudar a mentalidade. Professor bom é aquele que sabe o conteúdo”.

Mas, o que seria um bom professor? Aquele que sabe o conteúdo ou aquele que consegue fazer a transposição didática do saber presente na cultura letrada para o senso comum? Percebemos o quanto a postura tradicional perdura em jovens professores.

Uma das licenciandas em formação, Fauna relatou em sua fala uma preocupação com o cumprimento linear dos conteúdos curriculares: “mas professora e vai dar tempo de dar todo o conteúdo? A gente perde muito tempo, desse jeito.”

Na Sequência Fedathi boa parte da aula é destinada à prática da reflexão, que a futura professora considerou “perda de tempo”. A Sequência Fedathi permite a construção conceitual e progressiva com participação ativa do aluno durante todo o percurso e que é a mediação do professor que faz toda a diferença, independente do ambiente, da tecnologia, dos meios e dos recursos que se utilize (CARMO, 2022).

Sabemos que apenas um ciclo formativo não foi suficiente para que este futuro docente consiga desapegar de antigas práticas. Adotar a Sequência Fedathi em sua prática pedagógica, requer mais tempo para maturar e refletir sobre a própria prática. Todavia, essas falas trazem uma preocupação, de como estamos formando os professores do Século XXI. Diante do exposto devemos considerar repensar a formação de professores ainda na licenciatura.

Numa perspectiva de uma sociedade capitalista a sala de aula preconiza a passividade discente no lugar da ação. Por outro lado, por meio da Sequência Fedathi, a

função do docente é problematizar, orientar, promover a transposição didática, pois o ato de ensinar é muito mais do que a exposição de conteúdos.

A licencianda Alimentação acredita que ao usar a Sequência Fedathi teve resultados mais positivos no que diz respeito à participação discente:

Acredito que na Sequência Fedathi a gente teve um retorno bastante positivo sim. Em uma semana que a gente aplicava antes o desafio era um a gente tinha um retorno maior a gente tinha uma interação maior no grupo. A gente testou primeiro disponibilizando o vídeo sem ter aula síncrona, era só o vídeo assíncrono com desafio e eu percebi que a aprendizagem não rendia, era mecânico do aluno. Ele já está enfadado (sic) daquela pedagogia daquela daquela daquele modo de ensinar né que é de disponibilizar a aula e o exercício. (formadora Alimentação)

A fala de Alimentação expressa a surpresa de alguns quando descobrem as vantagens de sua implementação em sala, notadamente em relação ao estímulo dos alunos. Percebemos que não basta ter interesse em adotar metodologias mais inovativas com a Sequência Fedathi, faz-se necessário adquirir conhecimentos específicos por meio da imersão de modo que possam ter mais segurança em suas práticas docentes.

Por meio da Sequência Fedathi, o aluno experimenta todos esses momentos reflexivos, ou seja, realiza as atividades e também reflete sobre seu percurso de aprendizagem. Se não houver um acompanhamento, ou apoio desse professor que inicia a carreira, essa mudança pode não perdurar. Desta forma, a formação deve ser continuada, uma vez que é fundamental que as superar a resistência natural à mudança, de forma a romper com as barreiras que bloqueiam a melhoria da prática docente.

O relato da acadêmica Ecologia corrobora nosso pensamento ao afirmar que como ponto positivo do modelo EVE ser justamente esse novo olhar, essa mudança de mentalidade:

Os pontos positivos (do modelo EVE) foram a dinâmica das atividades, a interação entre os mesmos por meio dos fóruns e debates, o protagonismo dos alunos, pois eram atividades que teriam que executar, a aprender fazendo, não tinha como copiar algo na internet por se tratar de atividades que realizaram em suas casas e sem necessariamente o uso de dispositivos tecnológicos para a execução. Fomos desafiados a pensar diferente, fora da caixinha (Ecologia).

Segundo Nóvoa (2008) os professores necessitam dessa interação contínua entre o conhecimento oriundo das licenciaturas, seu capital cultural, a prática pedagógica, a partilha com os colegas e o contexto social, pois “é no trabalho de reflexão individual e coletivo que eles encontrarão os meios necessários ao desenvolvimento profissional” (p. 228).

Nóvoa (2008) defende que a formação de professores deve assumir uma forte componente prática, centrada na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência a realidade escolar. O autor defende que as formações docentes garantam espaços e tempos para um trabalho de autoconhecimento, de autorreflexão, de maneira que os professores partam de suas histórias pessoais, de vida, de sua subjetividade para então formatar a sua identidade profissional.

É importante que o futuro professor de Ciências compreenda as interações entre a ciência, tecnologia e sociedade, para que possa atuar de forma ética e respeitosa, além de estar atualizado com as novas descobertas científicas, para poder transmitir uma visão dinâmica e não fechada das Ciências. Adicionalmente, o professor deve estar preparado para selecionar conteúdos adequados que dêem uma visão correta das Ciências, de forma acessível e interessante aos alunos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

A maior contribuição do projeto EVE foi o crescimento pessoal e profissional dos sujeitos da pesquisa, o aprendizado de novos recursos didáticos digitais, como afirma Tubarão: “Embora para mim muita coisa não era novidade, aprendi muito sobre tecnologia, conheci recursos que nem sabia que existiam como Canvas, Padlet que poderão me ajudar futuramente nas minhas aulas. (Licenciando Tubarão).

Apesar das limitações impostas pela pandemia e o ensino remoto a licencianda Sandy reconhece que a experiência foi positiva em sua formação: “Eu me tornei uma pessoa mais segura, não tenho medo de falar em público, eu já tinha experiência em minicursos porque fiz o PIBID, mas para mim foi muito bom, pois aprendi praticando, então a experiência foi válida, embora eu preferisse que fosse híbrida ou presencial.”

Na perspectiva da andragogia, os adultos aprendem mais quando praticam seus conhecimentos. Assim, os licenciandos buscavam a cada semana apresentarem novas situações problemas e refletirem de forma coletiva a busca das soluções, sempre remetendo à metodologia fedathiana. Remetendo-se à Schon (2000, p.27), “os alunos aprendem fazendo, e os instrutores são mais orientadores que professores”. O autor propõe uma nova epistemologia da prática, a qual se embasa nos conceitos de conhecimento na ação e reflexão na ação.

Donald Schön (2000) propõe que professor assim formado responda às inúmeras situações e resolva os inúmeros problemas que surgem no exercício de sua função pedagógica por meio de três momentos distintos:: reflexão-na-ação (pensar sobre o que fazemos), reflexão sobre-a-ação (pensar durante a ação) e reflexão sobre-a-reflexão-na-ação (pensar sobre o

ocorrido), ou seja, o entendimento de uma determinada situação, apontando outras estratégias de resoluções.

Aprender sobre as tecnologias foi algo positivo para a formação dos futuros professores como expressa Sandy: “Olha eu gostei muito da experiência, na verdade eu amei mexer nas tecnologias ,mas eu sinto que poderia ter mas se tivéssemos mais aulas usando esses recursos que vimos aqui.” (Licencianda Sandy)

Embora a grande maioria concorde com Sandy, a instituição se omite no papel de educar os futuros professores para o uso da tecnologia digital no ensino ao ocultar no currículo uma formação de professores que contemple a relação entre professor e tecnologia educacional. Como já mencionado na seção anterior, no currículo da instituição pesquisada não foram encontradas disciplinas obrigatórias que abordam o uso da informática educativa ou as tecnologias digitais na educação.

Na profissão docente a mudança é um ato quase uma constante. As mudanças sociais, tecnológicas, econômicas e políticas provocaram profundas mudanças no ato de ensinar nos últimos anos. Ensinar hoje é muito mais desafiador do que há duas décadas, não apenas pelas reformas políticas mas pela mudança de perfil do alunado. Nesse sentido, concordamos com Libâneo (2006) quando nos alerta que a formação docente não pode ser um manual de orientações didáticas mecânicas, mas deve ser desenvolvida de um modo crítico para uma prática educativa reflexiva.

Fazendo coro com Tardif e Nóvoa compreendemos que a formação de professores é complexa e mobiliza saberes plurais oriundos da formação pessoal, profissional, dos saberes disciplinares, curriculares e experimentais. Como nossa amostra era neófila, ou seja, ainda não tínhamos os saberes experimentais da docência, procuramos construir os saberes da docência virtual. Enquanto na educação a distância, os saberes são fragmentados por diferentes sujeitos e seus papéis (MILL, 2010), neste estudo, optamos que o futuro professor, a qual denominamos de formador tivesse o controle de todo o seu fazer pedagógico, desde a concepção do curso, passando pela seleção dos cursistas, desenho curricular do ambiente virtual até o processo avaliativo.

A próxima categoria reflete sobre uma característica do ensino remoto emergencial explanada pela totalidade dos entrevistados: a baixa participação dos cursistas nas aulas.

A terceira categoria foi a baixa participação dos estudantes cursistas. Durante o acompanhamento da vivência fedathiana outra problemática relatada pela grande maioria foi a baixa participação dos cursistas nas aulas síncronas. Os poucos que participaram, raramente

ligavam as câmeras ou falavam nos microfones, com raras exceções, levando nossos futuros professores a frustração como menciona Carboidrato: “No início não tive muitas dificuldades ao planejar usando a sequência fedathi, mas no decorrer, a minha maior dificuldade foi como incentivar a participação discente, eles eram muito calados.”

Acreditamos também que a baixa participação também pode ter ocorrido devido a ausência de encontros presenciais, visto que a mediação em ambientes virtuais é bem complexo.

Como a proposta do EVE tinha como vivência o desenvolvimento e acompanhamento de minicurso e que este teria apenas 40 horas de duração, totalmente virtual, não haveria tempo suficiente para criação de laços efetivos duradouros, diferentemente do modelo presencial, no qual o aluno passa quatro semestres dentro da escola.

As aulas dos minicurso ocorriam à noite para não interferir nas rotinas escolares, visto que a grande maioria das escolas de ensino médio em 2020 já estão em tempo integral com a adoção do novo ensino médio. A participação dos estudantes das escolas públicas ocorreu de forma voluntária, acreditamos também que o cansaço pode ter sido também um fator limitante da participação e abandono dos minicursos.

Como os cursistas eram estudantes da educação básica pública, a principal dificuldade também foi o acesso às aulas devido a baixa conectividade. Não houve por parte dos governos municipal, estadual e federal nenhuma iniciativa que contemplasse por exemplo o uso da televisão educativa, aparelho mais presente nos lares brasileiros. A licencianda Flora descreveu uma solução para essa problemática.

Os alunos (cursistas) que não tinham acesso à internet ou algum equipamento eletrônico para ajudar nas aulas online, era permitido a ausência desses, mas marcava com os pais destes alunos para irem buscar atividades feitas pelos professores de todas as matérias para que esses alunos fizessem em casa e entregassem dentro de um prazo estabelecido. Assim poderia fazer com que este aluno não se prejudicasse tanto, por mais que não tivesse podendo assistir as aulas virtuais (Licencianda Flora)

O porquê da baixa interação nas aulas não foi objeto de pesquisa desta tese, mas temos algumas hipóteses, tais como o predomínio do ensino tradicional expositivo no qual o professor é único detentor do conhecimento, fazendo com que o aluno tenha dificuldades em participar mais ativamente das aulas, a baixa conectividade dos sujeitos que foram cursistas, o cansaço e os efeitos do isolamento social.

Outro fator pode ser a falta de equipamentos, como computadores e celulares com acesso a Internet, o que pode ter limitado o acesso dos cursistas. Um dos sujeitos relembra

que: “uma cursista disse que não podia realizar as atividades porque não tinha celular nem computador, e o único celular da casa era do pai que saía para trabalhar, mas que queria fazer o curso se fosse presencial” (Licencianda Ecologia).

A falta de comunicação é um agravante no sucesso ou fracasso escolar. Sem o acesso a internet era impossível que o projeto tivesse sucesso. Reiteramos que o público alvo eram crianças e adolescentes na faixa etária de de 11 a 18 anos, assim, os professores estagiários tiveram que repensar estratégias utilizando outras plataformas como o Youtube e o Google Meet, como estratégia de aumentar a participação e interação discente. Krasilchik (2004) afirma que a utilização de variados recursos audiovisuais ajudam na compreensão dos diversos processos e conceitos que o ensino de Ciências demanda.

Outra dificuldade apontada pela amostra é a carência de recursos didáticos digitais na área de ciências e a falta de tempo para se dedicar à pesquisa e a curadoria, principalmente fazendo com que o professor se torne um imitador, um reproduzidor dos conteúdos que chegam "envasados" nos livros didáticos, sem conseguir instigar nos seus alunos a curiosidade. O professor acaba se preocupando com a hora-atividade, ou seja, eu tenho que repassar o conteúdo todo naquela aula, sem se preocupar se os alunos estão de fato aprendendo. A desmotivação discente, o baixo rendimento ocasionado pelo baixo espírito crítico investigativo pode vir a ser um obstáculo.

O acadêmico Carboidrato ao fazer uma reflexão sobre sua prática pedagógica, menciona que ao planejar deveriam ter pensado mais encontros síncronos: “creio que poderíamos ter feito bem mais aulas de forma síncrona, com mais recursos, para que os alunos-cursistas se sentissem mais confortáveis em ligar os microfones para interagir”

A partir dessa fala que foi recorrente, foram testadas várias hipóteses, desde mudanças no horário das aulas, no planejamento das aulas, introduzindo atividades mais lúdicas e desafios semanais, dentre outros, sempre de forma colaborativa, como mostram os relatos a seguir:

Muitos alunos estavam muito preocupados com o ENEM. Não tinham como estudar em casa, sozinhos, então a gente pensou por que não fazer uma aula mais divertida. Usamos o Show do Milhão como estratégia para aumentar a participação dos estudantes e penso que consegui (acadêmico ecologia).

A gente fez lives no Youtube para aumentar a participação dos alunos, mudando o planejamento. (Acadêmico Bob Esponja)

Nessa direção os depoimentos apontam para a necessidade de formações continuadas que priorizem metodologias de ensino de ciências conectadas com o chão da

escola, que valorizem as experiências docentes e novas formas de agir e pensar repensando os saberes da docência (TARDIF, 2002).

Finalmente, cabe destacar que o principal fator de impacto na aprendizagem discente ainda é um professor bem qualificado e motivado a enfrentar as imprevisibilidades da sala de aula, seja presencial ou virtual. Ressalta-se que o uso de metodologias inter(ativas) e reflexivas ao ensino-aprendizagem destacando a Sequência Fedathi enquanto fio condutor bem como à incorporação crítica das tecnologias digitais na educação, uma vez que a aprendizagem é compartilhada e ocorre cada vez mais em comunidades virtuais, redes sociais e dispositivos móveis privilegiando a construção do conhecimento em rede.

Mais do que convencer os futuros docentes a inserir a cultura digital no currículo, foi necessário qualificar os futuros professores a refletir sobre sua prática pedagógica para que a tecnologia não seja o fim da aula e nem um modismo passageiro, mas de fato possa trazer benefícios à aprendizagem, talvez daí decorra a grande dificuldade de mudança, a pedagógica.

A última categoria elencadas na fala dos entrevistados foram os fatores emocionais. Esse dado se mostrou recorrente, desde o primeiro encontro, o que já era esperado. Era natural um certo descontentamento dos envolvidos de iniciar a primeira experiência docente de forma virtual, como relatado no depoimento a seguir: *Eu estou muito ansiosa, preocupada, será que vai dar certo?* (Licencianda Ecologia).

Essa insegurança pode estar relacionada a dois fatores: a baixa inclusão digital dos envolvidos, que embora fossem nativos digitais, a grande maioria desconhecia os recursos digitais que poderiam ser adotados em sua prática docente mas principalmente a dificuldade de acesso digital (acesso a web) dos sujeitos, que seriam os cursistas, dado o contexto das escolas públicas de Paracuru. Esse processo de ressignificação está expresso no depoimento do licenciando Microbiologia ao afirmar que:

Eu senti muita dificuldade, muito medo de não dar certo. Eu não tinha computador, e meu celular não era esses celulares de última geração. Como iria ensinar, se nem eu sabia para mim. A docência foi muito desafiadora neste momento. Teve momentos em que eu pensei em desistir do curso, ou mesmo trancar. Eu nunca tinha ouvido falar de Sequência Fedathi e tive que estudar muito para poder dar conta e articular os conhecimentos vivenciados no estágio com a prática docente.

A fala de Microbiologia exemplifica bem o início do projeto EVE no contexto remoto. As angústias dos estudantes-formadores em vivenciar o estágio numa situação de normalidade já gera por si tensões, agora, imaginar vivenciar esta etapa tão importante na construção da docência num contexto de pandemia, com risco de contaminação e de vida,

aliado ao desconhecimento dos ambientes virtuais de ensino e a baixa inclusão digital foram alguns dos desafios que os sujeitos da pesquisa tiveram que vivenciar.

Outra dificuldade inicial encontrada foi o medo da rejeição, ou seja, como seria a recepção das escolas à proposta. Havia o receio das escolas não apoiarem, haja vista que:

Nesse modelo emergencial, de aulas remotas, onde os professores das escolas e alunos, não tinham nenhum preparo para essa modalidade, acho que as escolas estão com receio de receber pessoas externas dentro das atividades conduzidas, talvez pelo medo de represálias, ou alguma repercussão negativa da execução dos trabalhos pois eles também estão tendo dificuldade...(professor ecologia)

O convite para a participação dos professores e estudantes de escolas públicas foi por meio do aplicativo Whatsapp. A professora de estágio fazia a mediação junto a direção ou coordenação pedagógica da escola, o que foi fundamental para a aceitação da proposta.

Vejam a complexidade de nosso ecossistema educativo. Fazendo uma analogia aos ecossistemas ecológicos, basta um pequeno desequilíbrio para se levar toda uma espécie à extinção. Aqui não foi diferente, caso nossos estagiários, professores em formação, por qualquer motivo, desistem da proposta, caso a professora de estágio se recusasse a mediar a comunicação na escola, caso a internet falhasse na hora da aula, caso os professores das escolas públicas de Paracuru e região circunvizinha tivessem se negado a ceder o espaço-tempo de suas salas de aula a nossos estagiários praticarem, nossa pesquisa teria sido um fracasso. Vivemos em comunidade, educar é um ato social que envolve uma ecologia de saberes interligados nesse delicado ecossistema.

O medo dos professores das escolas públicas de permitir que os estagiários adentrarem em suas salas de aulas virtuais, pode estar também relacionada a baixa competências digitais no que diz respeito ao uso do computador na escola. Borges Neto (1999) no início do milênio já relatava essa dificuldade e apresenta diferentes tipos de apropriação dessa tecnologia no ambiente escolar a saber: a Informática Aplicada à Educação, a Informática na Educação, a Informática Educacional e a Informática Educativa, sendo a última a mais complexa, dada a multiplicidade do ato de pensar didaticamente as tecnologias emergentes.

Uma das acadêmicas Borboleta afirmou que o maior desafio foi superar os aspectos emocionais como o medo da doença e superar o luto.

O tempo em que estamos vivenciando também não ajudou, vendo tantas pessoas partindo e a vida continuando sem uma pausa para digerir tudo aquilo que estava a acontecer ao nosso redor, foi muito difícil e angustiante, apesar de ser muito grata por não ter perdido ninguém para a doença tive muitos momentos difíceis com

problemas familiares em relação aos meus pais que adoeceram psicologicamente, por conta da pressão por medo da doença. Meu filho adoeceu umas três vezes ao longo do estágio, algo que me desestabilizou bastante, sei que em condições diferentes de pandemia ele estaria suscetível a adoecer durante o processo também, porém o medo diante do que vivemos acaba sendo maior quando perdemos ou vemos um ente querido doente.

O relato de Borboleta deixa claro, que dessa experiência, conseguimos refletir sobre questões importantes, dentre elas: a formação docente crítica, a qualidade das interações, o incentivo às trocas de vivências em sala de aula, a mudança de postura do professor e a experimentação em sala de aula com tecnologias digitais e principalmente a superação dos desafios por meio da resiliência.

Em plena pandemia, estamos perdendo a noção do tempo, pois a sala de aula foi substituída por equipamentos eletrônicos e entrou em nossas residências sem "pedir licença". Diante disso, torna-se difícil conciliar horário para estudos, família, descanso e amigos, pois o ambiente não favorece essa divisão do espaço físico. A pressão psicológica só aumenta, por ter que ser produtivo na carreira acadêmica e saber que somos protagonistas do nosso próprio futuro, além de não ter tempo para superar o luto dos familiares perdidos, pois no dia seguinte as coisas seguem sua normalidade e não se importa do seu estado emocional (Fauna).

Uma das licenciandas, Flora, afirmou que o maior desafio foi superar o medo da doença e superar o luto.

O tempo em que estamos vivenciando também não ajudou, vendo tantas pessoas partindo e a vida continuando sem uma pausa para digerir tudo aquilo que estava acontecendo ao nosso redor, foi muito difícil e angustiante, apesar de ser muito grata por não ter perdido ninguém para a doença tive muitos momentos difíceis com problemas familiares em relação aos meus pais que adoeceram psicologicamente, por conta da pressão por medo da doença. Meu filho adoeceu umas três vezes ao longo do estágio, algo que me desestabilizou bastante, sei que em condições diferentes de pandemia ele estaria suscetível a adoecer durante o processo também, porém o medo diante do que vivemos acaba sendo maior quando perdemos ou vemos um ente querido doente.

Para a licencianda Bob Esponja, a participação no projeto EVE foi uma mudança no seu pensamento, mas principalmente na escolha profissional: “eu nunca quis ser professora, eu quando entrei pensei em ser bióloga de campo, mas essa experiência, me deixou tão feliz, apesar dos desafios, que eu gostei, tô pensando seriamente em ser professora, agora.”

Sabemos que ensinar biologia na atualidade requer do professor saberes que vão além do conhecimento do conteúdo curricular, o professor precisa se tornar um mediador do ensino e aprendizagem. Pimenta (1999) classifica os saberes da formação docente em: pedagógicos, que são inerentes aos relacionados professor-aluno, sua motivação e as técnicas

para ensinar, saberes do conhecimento, saberes disciplinares, relacionados aos conteúdos curriculares e saberes da experiência. Este último é conceituado como “os saberes que os docentes produzem no seu cotidiano, num processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizada pela outrem - seus colegas de trabalho, os textos produzidos por outros educadores.”(PIMENTA, 1999, p.20)

Houve uma elaboração inerente aos saberes da experiência após a participação no projeto. O relato de Carboidrato e Lula Molusco a seguir expressa esta visão:

Antes da pandemia, a gente usava pouquíssimo a tecnologia, era somente digitar trabalhos e enviar email. Hoje, a gente já escreve textos compartilhando no drive, a gente tem grupos no whatsapp para compartilhar com as professoras as coisas da aula, encontrar livros e artigos em pdf. A gente aprendeu a fazer games, a usar o Moodle em sala de aula (acadêmico Carboidrato).

Muita coisa eu aprendi com meus colegas também. A gente se reunia pelo meet e eles me ajudavam a mexer no Moodle. (Lula Molusco)

A troca de experiência entre os pares foi fundamental, como afirma Marinho: “as dúvidas eu tirava com os colegas no grupo de zap.”

A licencianda Marinho relembra: “Para mim o mais importante nessa experiência foi ouvir dos alunos que estavam aprendendo tudo direitinho, pois os professores eram muito bons, e que faziam eles ver a ciência com outros olhos, um olhar de admiração.”

A experiência formativa possibilitou a aquisição de uma visão mais crítica sobre o uso, aplicabilidade, desenvolvimento e implementação eficaz de tecnologias educacionais na educação brasileira por meio de recursos que auxiliem o docente e ajudem o discente a aprender de forma inovadora, visto que educação é flexível e mutável como relata o depoimento da professora Flora:

Ao atuar como professor no minicurso de forma remota, notou-se que a educação é flexível e mutável, e que nunca estamos fixos sobre os conceitos e objetivos educacionais, podendo sempre estar melhorando e nos adaptando a realidade em que estamos inseridos. A realização do curso online foi essencial como atividade de estágio de regência, nesse período pandêmico, o que contribui para a efetivação da experiência docente nesse contexto cada vez mais tecnológico.

Um dos aspectos considerado pelos sujeitos como positivo foi a reflexão entre teoria e prática, o que tornou a experiência significativa mesmo num contexto tão adverso como foi o período pandêmico. Sabemos o quanto é difícil modificar práticas enraizadas como o ensino tradicional: *Mudar de lugar, no ensino remoto foi fundamental para repensar*

minha prática como estudante, perceber que ser professor de ciências num contexto de fake news e descrédito da ciência é desafiador e difícil (Alimentação).

O sujeito se refere ao período no qual o governo brasileiro, governado por um político de extrema-direita, sem justificativa atrasou a compra de vacinas e além de desacreditar a população sobre seus efeitos da vacinação e sobre a eficácia de estudos científicos, o que requer do professor habilidades como saber mediar o diálogo e os possíveis conflitos dentro de sala de aula.

Com relação aos conhecimentos necessários ao professor da área de Ciências da Natureza, Carvalho e Gil-Pérez (2011) já mencionava que tais docentes deveriam “saber” e “saber fazer”, o que está relacionado a um bom conhecimento da matéria a ser ensinada, o que não deveria ser reduzido a apenas aos conhecimentos científicos. Relacionado a isso, torna-se difícil uma visão mais ampla das Ciências, por parte dos professores, porque estes necessitam conhecer os problemas relacionados à aprendizagem dos conhecimentos científicos, ou seja, os obstáculos epistemológicos.

A superação de medos e conflitos pessoais da prática pedagógica foi um dos aspectos positivos da formação. Os relatos a seguir corroboram essa visão:

Aprendi muita coisa. Utilização de um novo software, como o Moodle, a realização de atividades de forma remota pensando na individualidade dos alunos, levando em consideração não só os recursos disponíveis, como também o lado emocional dos aprendizes e a criatividade (Acadêmico Sandy).

Eu pude ver que tenho capacidade para fazer o que eu achava não saber nunca, fez eu sair da zona de conforto e me aprimorou em práticas de ensino, formatação de trabalhos. Minha atuação profissional melhorou com relação ao conhecimento de outras ferramentas para ensino, não imaginava trabalhar com a diversidade de coisas que trabalhei, e no ensino remoto (Acadêmico Marinho);

Quando questionados sobre qual a contribuição da formação, tivemos respostas variadas. Em suma, a participação na formação possibilitou aos sujeitos aumento das competências digitais e inclusão digital, uma reflexão crítica e a oportunidade de planejar atividades didáticas significativas além de habilidades digitais, a superação dos medos, a inteligência emocional, criatividade, o trabalho em equipe e a motivação.

De acordo com o ponto de vista dos sujeitos Oceano e Tubarão a experiência foi positiva pois permitiu aos futuros professores sair da sua zona de conforto, ou seja, superar os limites pessoais.

A experiência foi positiva porque proporcionou aos alunos ultrapassar os seus limites abrangendo seus conhecimentos e seus resultados, transcendendo provas e muros, principalmente nessa geração que utiliza a tecnologia em tudo que faz.

Dentre as dificuldades, pode-se ressaltar o uso da plataforma Moodle por nunca ter tido acesso e conhecimento sobre a mesma, mas que foi superada através (sic) da prática e ajuda de terceiros. Entretanto, houve avanço profissional nesse sentido e também sob um novo olhar docente no âmbito educacional e no processo de ensino aprendizagem dos alunos. (Oceano)

Por meio do uso da plataforma Moodle, foi possível sair da zona de conforto proposta pelo âmbito educacional e permitir que os alunos venham a se tornar cada vez mais ativos e educadores também. Por meio deste minicurso as competências e habilidades propostas pela BNCC foram implementadas principalmente na utilização das Tecnologias – TDICS sobre a cultura digital. (Tubarão)

Na ótica do acadêmico Microbiologia o projeto não deixa de contribuir para a formação docente, indo além da pesquisa e ensino, visto que é uma oportunidade de levar o conhecimento acadêmico as comunidades para além dos muros do IFCE, devendo a continuidade do projeto: “O projeto Mão na Massa além de ser uma inovação na forma de estagiar também proporciona uma oportunidade para o público fora do ambiente acadêmico aprender algo a mais, devendo ser permanente.”

A grande maioria sugeriu que o modelo EVE permaneça como um projeto permanente dentro da instituição. Embora a realização do estágio supervisionado nesses moldes possa parecer salutar, sabemos que por questões legais não pode ser realizada a distância, haja vista que a legislação brasileira exige a presencialidade nas 400 horas de estágio supervisionado, mesmo aqueles que são ofertados na modalidade a distância. A título de contribuição, esperamos dar continuidade ao projeto EVE, mas como extensão universitária, em forma de estágio voluntário, para além das 400 horas obrigatórias.

Quando questionados, o que não gostaram, a grande maioria relatou o tempo para se dedicar à formação. Esse aspecto foi reiterado, quando perguntado sobre o que pode ser melhorado, a grande maioria reiterou a necessidade de ampliação da formação, para além do semestre vigente.

A partir desses depoimentos percebemos que a experiência formativa possibilitou aos sujeitos ampliar a visão da realidade observada no âmbito educacional tornando-os seres mais críticos e criativos para implementação de metodologias e tecnologias que venham beneficiar o processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, ressalta-se que a problematização da realidade e a reflexão são elementos indissociáveis no processo formativo de educadores do século XXI. Desta forma, podemos inferir que o projeto EVE permitiu novos olhares propositivos para a formação docente a partir de uma ótica fedathiana de forma colaborativa, compartilhada, alternada em momentos síncronos e assíncronos.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar a pesquisa foi necessário nos destituir de certezas prontas principalmente quando estamos falando de formação inicial de professores, para não cair no achismo de apresentar modelos e fórmulas prontas, sem a participação dos principais envolvidos.

A presente pesquisa teve como objetivo geral *desenvolver um modelo de formação docente teórico-prático, no formato de ecossistema digital com suporte na Sequência Fedathi e tecnologias digitais para licenciandos em ciências biológicas - nativos digitais no contexto do ensino remoto emergencial.*

Esse objetivo principal foi plenamente atingido por meio do desenvolvimento de pesquisa do tipo aplicada, descritiva, de caráter mista explanatória em duas fases: levantamento documental e pesquisa ação colaborativa na perspectiva fedathiana.

Adotou-se como instrumentos de coleta de dados, a pesquisa documental analisando a inserção das TEDs no projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (versão 2017), a observação participante no qual observou-se as interações no AVE Paracuru, o questionário virtual com 20 licenciandos que realizavam estágio de regência do ensino fundamental e médio e entrevistas semi-estruturadas com os mesmos sujeitos após a aplicação do modelo formativo EVE.

Como desdobramento da pesquisa, o segundo capítulo trouxe a metodologia adotada na pesquisa, sendo a primeira no âmbito do Laboratório de Pesquisa Multimeios que adotou a Sequência Fedathi na formação de professores de ciências biológicas numa perspectiva mista em uma instituição federal de ensino superior.

O referencial teórico apresentado no terceiro capítulo adotou os estudos de diversos pesquisadores bem como a legislação brasileira vigente no que diz respeito à educação online e suas atualizações, de forma atender o objetivo específico 1: “Elucidar de forma prospectiva o cenário sócio-tecnológico relacionado à educação na era digital bem como as gerações pré e pós-cibercultura de estudantes e professores”.

Neste capítulo apresentou as características das gerações de professores e estudantes nas escolas e concluiu-se que coexistem diferentes perfis de professores e estudantes convivendo dentro da escola com diferentes metas para o futuro fazendo com o ato de ensinar se torne cada vez mais complexo. Identificou-se que a nova geração de professores, estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas encaixam-se na geração Z, portanto, são

nativos digitais, com propensão a maior afinidade com o uso de tecnologias digitais na sua prática social e acadêmica.

O quarto capítulo apresenta uma discussão detalhada dos modelos de educação online presentes na literatura e atendeu nosso segundo objetivo específico 2: “Relatar a evolução tecnopedagógica da Educação a Distância bem como os modelos de educação online que podem ser utilizados na educação inicial e continuada”. Neste capítulo foi possível concluir que a evolução da EaD está diretamente relacionada com a evolução das tecnologias emergentes e que existem diferentes modelos de educação online, contudo no Brasil, seu uso é limitado a questões legais, sendo conduzida por legislação específica, não permitindo ser totalmente aberta como ocorre em outros países.

Podemos inferir também que a EaD no Brasil é adotada em diferentes contextos e públicos variados, desde cursos livres, extensão, educação básica e ensino superior e que apresenta diferentes contextos e vertentes pedagógicas de acordo com a evolução tecnológica e o olhar dos nativos digitais.

O quinto capítulo trouxe o cenário macro do IFCE enquanto instituição formadora de professores, para além da educação profissional. Nele foi possível triangular os dados das 4 maiores instituições de ensino superior do Ceará: UFC, IFCE, UFCA e UNILAB de forma atingir o objetivo específico 3: “Descrever a relevância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) para a formação inicial de professores na rede federal cearense”. Esse objetivo foi plenamente atingido ao constarmos por meio de dados estatísticos do ano de 2020 que o IFCE é o que mais oferta vagas nas licenciaturas na rede pública federal cearense, tendo destaque para o curso de licenciatura em Matemática, com maior oferta tanto na modalidade presencial como a distância.

Aqui, vimos que a atuação do IFCE vai muito além do escopo da educação profissional, tornando-se a instituição federal com a maior oferta de formação inicial de professores na modalidade presencial, principalmente no interior do Ceará, por outro lado, apresentou durante os anos de 2020-2021 o declínio da oferta de educação a distância dentro da instituição, o que sinaliza a baixa importância dessa modalidade para a instituição como um todo, ou seja, que ainda não é uma política permanente em todos os campi, embora esteja como meta a ser alcançada no PDI.

Neste contexto, a instituição tem buscado atualizar o currículo de formação de professores buscando adequar-se ao novo cenário legal como a BNC Formação e a curricularização da extensão, por meio de comissões e reuniões, mas que até o final desta tese ainda não havia concluído seus trabalhos.

A análise documental apontou que a realidade da rede federal profissional e científica (RFEPCT) é que sem aporte financeiro permanente, imprescindível a qualquer projeto educativo, a EaD tem sérias dificuldades de ser implementada haja vista o elevado custo com estrutura física, custeio e alocação de professores. A EaD dentro do IFCE, ainda ocorre de forma embrionária, sendo subsidiada por aportes de editais federais como o sistema UAB - Universidade Aberta do Brasil e CAPES.

O sexto capítulo descreveu o modelo EVE, nosso produto educacional e atendeu ao objetivo específico 4: “Implementar um modelo de formação teórica-prática na perspectiva de ecossistema de ensino com foco no ensino de ciências e nas tecnologias educacionais digitais (TED) à luz da práxis fedathiana para estudantes da licenciatura em ciências biológicas - nativos digitais”. O modelo apresentado possui como diferencial a perspectiva única de trilha de aprendizagem, no qual o futuro professor constrói seu conhecimento a medida de sua necessidade ao invés de modelos prontos, já existentes no mercado de trabalho, mas adequados à realidade encontrada.

Um ecossistema virtual de ensino-aprendizagem é um conceito apropriado recentemente que envolve a formação e prática docente envolvendo fatores bióticos e abióticos, em alegoria aos ecossistemas biológicos agregando ensino, pesquisa e extensão num mesmo espaço virtual, uma espécie de hibridismo tecnológico ampliando a expectativa de inovação pedagógica de forma que a cultura digital sejam agregadas aos processos formativos e ao currículo da instituição pesquisada de forma a ressignificar a prática pedagógica dos futuros professores.

Diferentemente de outros modelos formativos, o modelo de ecossistema virtual não é linear, neste caso, professores e alunos têm papéis ativos e protagonistas na aprendizagem, ainda que orientados por um modelo formativo cooperando, de forma reflexiva, para que a investigação aponte um resultado. Considerando as peculiaridades da formação docente, trata-se de um modelo formativo pouco explorado, ainda não suficientemente estudado no contexto local como recurso pedagógico para atender às necessidades de uma comunidade educativa.

O sétimo e oitavo capítulos trazem os resultados do modelo implementado. A triangulação dos dados a partir da pesquisa documental, o questionário virtual e as entrevistas permitiram responder nosso último objetivo específico de “analisar a contribuição do modelo EVE para o currículo institucional e a formação inicial dos licenciandos, potencialidades e limitações para a curricularização.” Esses capítulos trazem os resultados qualitativos e

quantitativos do modelo implementado no IFCE Campus Paracuru, especificamente na licenciatura em Ciências Biológicas.

Os entrevistados foram os licenciandos, jovens com idade entre 19 a 25 anos, com pouca ou nenhuma experiência docente tanto no presencial quanto a distância. Ao participarem do Modelo EVE, elencaram como potencialidades: a melhoria nas habilidades socioemocionais como autonomia, empatia, trabalho em equipe, engajamento e motivação para superar desafios, características necessárias para o profissional da educação que almeja atuar na educação básica e superior. Também afirmaram que aumentaram suas competências digitais no uso das tecnologias digitais educacionais considerando que o projeto EVE foi importante para sua formação docente.

Dentre as fragilidades apontadas pela amostra do modelo temos: dificuldade de mudar a postura docente e conciliar as emoções dado o contexto pandêmico, o acesso deficitário da internet dos cursistas, estudantes de escolas públicas que dificultou uma maior participação, e, por fim, a deficiência na formação recebida na instituição no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais como aporte a aprendizagem e a prática reflexiva em sala.

Sobre as dificuldades encontradas como implementação e utilização das tecnologias educacionais na escola de forma eficaz conclui-se que requer um novo pensar sobre formas de qualificar nossos professores nos saberes pedagógicos e disciplinares, mas passa também por questões didáticas, sociais, culturais, psicológicas e políticas tais como limitações de acesso influenciaram diretamente no processo de ensino aprendizagem dos alunos e no andamento do minicurso.

Os achados apontam para adoção na prática pedagógica das tecnologias digitais educacionais e percepção mais progressista do ensino de Biologia além de uma postura mais reflexiva quanto à prática pedagógica. As primeiras mudanças já são refletidas no projeto pedagógico de curso com a inclusão de novos componentes curriculares e novas disciplinas na matriz curricular.

Os sujeitos contribuíram sugerindo mudanças no currículo da instituição como inserção de novas disciplinas relacionadas à educação a distância bem como a efetivação do projeto EVE como política extensionista permanente do curso de ciências biológicas. A pesquisa em caráter experimental instituiu um ambiente rico em colaboração adaptando às necessidades dos sujeitos envolvidos de forma complexa e auto-sustentável produzindo e reproduzindo conhecimento como já acontece num ecossistema biológico, o que favorece a mudança de perspectiva quanto à aprendizagem: onde aprendemos? Quando aprendemos? Como aprendemos? Com quem aprendemos e para que aprendemos.

Tais resultados permitiram alargar os horizontes, para além da realidade do ensino remoto emergencial, ampliando o conhecimento e uso da educação on-line, incentivando o pensamento crítico e reflexivo, fomentando o interesse na pesquisa na área de novas tecnologias na educação e docência virtual, estimulando o uso de tecnologias emergentes adaptáveis para solucionar problemas reais da sala de aula, aspectos a serem considerados que permitirão uma formação mais atualizada, inovadora, articulada com a demanda da escola de educação básica na contemporaneidade.

Desta forma o **objetivo geral foi plenamente atingido** visto que respondeu a questão inicial proposta: Quais as contribuições de um modelo formativo ancorado na tríade: ecossistemas virtuais, educação online e a Sequência Fedathi para os alunos - nativos digitais - licenciandos em ciências biológicas do IFCE Paracuru?

A contribuição reside em ampliar a formação inicial docente para além da sala de aula presencial, trazendo conhecimentos relacionados à prática reflexiva e o uso da tecnologia digital em ambientes de ensino. Desta forma, os futuros professores poderão atuar também no contexto da docência virtual, seja em cursos livres, extensão universitária ou mesmo na graduação, tendo uma prática mais reflexiva no uso da tecnologia aumentando sua fluência digital.

A formação em Sequência Fedathi, atrelada com a prática em tecnologias digitais educacionais mostrou-se imprescindível, pois fundamentou todo o processo formativo. Utilizando a Sequência Fedathi, o futuro professor é capaz de ressignificar a prática docente, principalmente na etapa de planejamento, pois possibilitam um olhar diferenciado para a ação didática em sala de aula, estimulando o pensamento crítico, a resolução de conflitos, a mediação, a interação, a problematização da realidade, buscando sempre superar desafios cognitivos conferindo ao estudante o papel de protagonista.

As nossas hipóteses iniciais foram confirmadas. A partir da imersão em um projeto de extensão tecnopedagógica denominada “Ecossistema Virtual de Ensino - EVE” foi capaz de causar mudanças no currículo da instituição de ensino de modo a incorporar as TEDs e a Sequência Fedathi à formação inicial (licenciatura) dos professores de ciências biológicas do IFCE Paracuru, por meio de alterações no projeto pedagógico de curso.

Os licenciandos compreenderam a importância de adotarem a tecnologia digital em sala de aula por meio da experimentação e reflexão da prática docente em uma experiência imersiva tendo a sequência fedathi papel fundamental na formação de professores.

Por outro lado, os licenciandos embora nativos digitais tiveram muita dificuldade em aliar o uso da tecnologia digital e modificar sua prática docente, dado o curso superior de

Ciências Biológicas ainda possuir um histórico de ensino tradicional e conteudista; o que comprova parcialmente nossa terceira hipótese, no qual, por serem nativos digitais teriam maior facilidade.

Há a necessidade urgente de reformulação dos currículos das licenciaturas para incluir a discussão e utilização reflexiva das tecnologias digitais como recursos didáticos aliada a programas de inclusão digital nas escolas públicas, campo de atuação desses profissionais.

O projeto EVE surgiu com intuito de atender professorandos em formação inicial no ensino de ciências da natureza mas também pode ser adaptado para atender professores das escolas públicas que assim desejassem participar da proposta, haja vista que a maioria das atividades surgiu de questionamentos reais dos participantes, por meio da troca de experiências e compartilhamento de saberes e situações reais da sala de aula.

Ressalta-se que o modelo aqui proposto não tem a pretensão de ser uma “receita de bolo” ou um manual de boas práticas docentes, pelo contrário, surgiu das necessidades formativas de acadêmicos sendo flexível, seja ambientes virtuais, híbridos ou presenciais, podendo ser adaptado em diferentes contextos educacionais e/ou outras instituições de ensino superior que atuam com formação inicial e continuada de professores.

Entendemos que não é simplesmente pelo fato de um modelo pedagógico possuir um “viés tecnológico” para ganhar o status de “disruptiva”. Não é a incorporação da tecnologia digital que determina as mudanças nas práticas pedagógicas, mas sim a forma e o uso que o docente faz das possibilidades e recursos oferecidos. Em outras palavras, o que vai fazer a diferença no uso de tecnologias digitais na sala de aula é a perspectiva pedagógica adotada pelo docente, seus saberes e habilidades, ou seja, saber como usar com intencionalidade pedagógica, senão, tende a se tornar um modismo passageiro, que logo será abandonado.

Uma última consideração foi ocorrida, que além de permitir ampliar a formação oferecida aos futuros professores, envolveu também outros sujeitos, como professores e estudantes das escolas públicas de Paracuru que atuaram como estudantes-cursistas nos mini-cursos.

O computador e o celular são aparatos e sozinhos não ensinam e nem educam, mas influenciam é preciso que o professor esteja preparado para a transposição didática que o uso das TDICs exigem. Nas licenciaturas os conteúdos ligados a cultura digital e uso das tecnologias digitais na educação, não podem ser tratados de forma superficial, em palestras ou disciplinas optativas, mas que isso, o professor do século XXI precisa saber muito mais do

que apenas conhecer essas possibilidades, mas refletir sobre as mesmas, conhecer e identificar o potencial didático de cada ferramenta e qual melhor se adequa a sua realidade..

A experiência foi positiva dado os resultados alcançados descritos de forma detalhada a seguir:

9.1 Resultados do modelo EVE

A tese defendida mostrou-se muito aquém da realidade encontrada. A pesquisa conseguiu trazer mudanças à cultura organizacional na instituição pesquisada. O projeto político pedagógico do curso de Ciências Biológicas do IFCE Paracuru analisado na versão 2017, tinha apenas uma disciplina (Informática aplicada ao ensino) destinada à formação docente para o uso da tecnologia educacional após a pesquisa está sendo todo reformulado inserido novos componentes curriculares ao currículo com destaque para tecnologias digitais no ensino de ciências e informática básica.

O currículo do curso pesquisado foi atualizado (versão 2020) e já foi inserido na novas disciplinas relacionadas ao uso da tecnologia digital no currículo da licenciatura em Ciências Biológicas que intencionam qualificar os futuros docentes na área de tecnologia educacional, a saber: Educação a Distância (40h), Informática Básica (40h) e Tecnologia Digitais no ensino de ciências com aporte da SF (40h), Educação Especial e Inclusiva (40h) todas trazem em seu escopo a educação com uso das tecnologias digitais, embora ainda em caráter optativo. Contudo, estamos aguardando o realinhamento das matrizes curriculares de outros 3 campus (Acará, Acopiara e Jaguaribe) espera-se que a disciplina tecnologias digitais no ensino de ciências se tornem obrigatórias do currículo da instituição como um todo.

Antes da pesquisa, o corpo gestor do IFCE Paracuru não enxergava a educação a distância, com todo seu potencial. Agora, a EaD faz parte do planejamento estratégico do PDI (2022-2024) de expansão do campus IFCE Paracuru, com a oferta de dois cursos novos por EaD: Especialização em Docência na Educação Profissional e Tecnológica em parceria com a SETEC-MEC (oferta agosto 2022) e Técnico em Secretariado Escolar, a pedido da Secretaria de Educação local (oferta 2023).

Outro resultado positivo foi a constituição de um núcleo de estudos e pesquisas na área de Educação a Distância e Tecnologias Digitais - NUTEAD por meio de portaria 07 de 2020 consolidado e atuante nas decisões do campi acerca do planejamento de ações formativas, ligado diretamente a Diretoria geral tendo papel importante na gestão estratégica do campus.

O núcleo de tecnologias digitais e educação a distância nasceu de forma virtual mas que diante da amplitude da pesquisa, tornou-se um setor permanente no campus IFCE Paracuru, vinculado ao gabinete do diretor geral, requerendo inclusive demanda por espaço físico, como ambiente de estudo, sala de aulas e estúdio de gravação in loco..

Outro fruto da pesquisa foi a ampliação de ações extensionistas por meio da expectativa futura de maior oferta de cursos EaD, eventos on-line, criação de grupos de estudos sobre ensino híbrido e educação a distância. Além disso, o modelo EVE será apresentado ao colegiado do Curso de Ciências Biológicas como projeto permanente de extensão no campus Paracuru com vistas à curricularização. Embora a pesquisa tenha sido realizada com estudantes da licenciatura, os professores do curso perceberam a necessidade de ampliar seus saberes sobre esta temática, requerendo formações na área de tecnologia educacional.

Outro dado que demonstra o sucesso da tese foi a mudança de mentalidade do grupo em relação à oferta de EaD na rede federal enquanto estratégia de inclusão sócio-digital. Com a atualização do PCC da licenciatura em Ciências Biológica, os outros colegiados de curso (técnicos como Meio Ambiente e Redes de Computadores), têm procurado cada vez mais orientação da pesquisadora principal para implementar o ensino híbrido ou EaD nos seus projetos pedagógicos de cursos, tornando, assim membro permanente do estudo de potencialidades do campus e assessora pedagógica.

Por outro lado, nem tudo são rosas neste jardim digital. O IFCE, embora seja uma instituição centenária, há muito a se propor no campo da formação de professores, principalmente após as reformas educacionais como a BNCC que impactaram a educação básica. Sabemos que mexer no currículo do ensino superior é um assunto delicado que envolve embates ideológicos aliados à resistência natural de professores formados em modelos clássicos em mudar a sua prática pedagógica, o que requer muito tempo, paciência e resiliência nesse processo que não pode ser impositivo, mas colaborativo.

A formação de professores deve ser revisitada dada aos novos contextos da docência na contemporaneidade. Ao revisar o currículo nas licenciaturas é oportuno (re)pensar as abordagens pedagógicas que estamos adotando em nossas salas de aulas; as particularidades dos estudantes-licenciandos, muitos oriundos das classes trabalhadoras que apresentam limitações sociais, culturais e tecnológicas, de forma a evitar uma nova exclusão

Dessa experiência, conseguimos refletir sobre questões importantes para a formação docente, dentre elas: a formação docente crítica, a qualidade das interações, o incentivo às trocas de vivências em sala de aula, a mudança de postura do professor e a

experimentação em sala de aula com tecnologias digitais e principalmente a superação dos desafios por meio da resiliência.

O estudo das gerações de professores contribuiu para preencher essa lacuna, haja vista que os sujeitos eram nativos digitais e portanto, aceitam com menos resistência o uso da tecnologia em sala de aula, diferente de seus preceptores, que pouco usavam a tecnologia em sala de aula e viam a educação online como desnecessária a formação, mito, este que a pesquisa tem contribuído para desmistificar.

Nossa tese foi confirmada, pois afinal, os licenciandos só compreendem a importância de adotarem a tecnologia digital em sala de aula por meio da experimentação e reflexão da prática docente em uma experiência imersiva. A participação em uma experiência teórico-prática virtual causou impacto na formação inicial de professores, especificamente para estudantes - nativos digitais - de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas de modo a incorporar as tecnologias educacionais digitais no currículo institucional e a Sequência Fedathi na prática pedagógica dos sujeitos envolvidos, mesmo que de forma parcial.

Conclui-se que a criação de um modelo formativo ancorado nos ecossistema virtual de ensino numa ótica fedathiana possibilitaram inúmeras situações de trocas e aprendizagens por meio das tecnologias digitais da informação e comunicação e implicações na formação inicial de professores no IFCE Campus Paracuru.

9.2 Limitações da pesquisa

Como limitações da pesquisa apontamos que foi implementado apenas em uma instituição de ensino e um curso específico, no caso, o curso de licenciatura em ciências biológicas (versão 2017), portanto não é possível a generalização dos resultados, haja vista que o próprio curso encontra-se em fase de reformulação.

Outra limitação da pesquisa foi o momento histórico em que vivenciamos, realizar a pesquisa no contexto da pandemia foi um elemento dificultador dado que é uma realidade que esperamos não se repita.

A última limitação se refere ao público alvo, numa perspectiva de ecossistema o modelo propõe a participação dos docentes formadores, mas envolveu apenas os licenciandos.

9.3 Perspectivas para futuros trabalhos

Em função da pesquisa ser realizada em um contexto específico, ensino remoto emergencial, em dado local (IFCE Paracuru) e um público alvo (licenciandos em Ciências Biológicas) recomenda-se a realização de novas pesquisas de modo a contribuir para a ampliação das análises e discussões do referido tema ecossistemas formativos no campo da formação docente. Sugere-se replicar a mesma pesquisa em outros cursos de formação de professores, dentro e fora da rede federal, podendo assim comparar os resultados.

A pesquisa permitiu levantar outras temáticas que demandam aprofundamento. Como proposta de estudos futuros, sugere-se:

- Dar continuidade ao estudo na instituição investigada, agora no cenário pós-pandemia, com novos sujeitos, incluindo se possível, os professores-formadores, ou seja, que atuam na formação docentes do ensino superior da rede federal de ensino de Paracuru;
- propor a ampliação do modelo para além da licenciatura em ciências biológicas do IFCE Paracuru, mas também para outros cursos de Licenciatura;
- aprimorar o modelo EVE trazendo contribuições de outros sujeitos participantes como por exemplo os professores das escolas públicas que atuavam como supervisores;
- Ampliar a oferta de formação continuada para professores da rede pública usando o modelo EVE;
- Mapear os recursos didáticos abertos que poderiam ser utilizados no processo de aprendizagem numa perspectiva fedathiana;
- ampliar o campo da pesquisa aprofundando a questão acerca das competências digitais de professores em formação inicial dado considerado crítico pela amostra.
- Implementar a Sequência Fedathi nas disciplinas de estágio supervisionado como metodologia de ensino, pesquisa e extensão, na criação de materiais didáticos com orientações detalhadas de como realizar o planejamento didático.

Como devolutiva da pesquisa, a instituição nos propomos a apresentar os resultados no encontro pedagógico de 2022, após a defesa e na reunião de colegiado, de forma a melhorar a qualidade do curso.

Como última contribuição para a academia, a tese frutificou em 08 artigos que foram publicados em diferentes meios de divulgação como periódicos, capítulos de livros e anais de eventos científicos.

9.4 Admirável Mundo Novo: lições aprendidas na crise global

Realizar uma pesquisa de doutorado é algo desafiador principalmente para aqueles que por motivos adversos precisam conciliar o trabalho e a pesquisa. Agora imagine no meio da pesquisa ocorrer uma emergência sanitária de âmbito internacional como o Covid-19 (WHO, 2020).

Um trabalho desta envergadura não foi uma tarefa simples, que exigiu, além do esforço contínuo, paciência histórica para lidar com tantas idas e vindas, diante de um cenário tão incerto como foram os anos de 2020 e 2021, anos do pico da pandemia de Covid-19 que assolou o mundo e nossas vidas pessoais.

Para além de uma conclusão, realizar um processo de doutoramento, sem afastamentos e ainda tendo que acompanhar de perto a degeneração lenta de um familiar querido acometido de Covid foi um trabalho quase hercúleo. Por vezes, pensei em desistir.

Mas como diz o poeta italiano Petrarca: “mar calmo nunca fez bom marinheiro”. São nas adversidades que crescemos. Assim ajustamos as velas aos novos ventos e reformulamos os objetivos de pesquisa várias vezes.

Percebi que o controle emocional aliado ao apoio dos colegas e professores do Laboratório de Pesquisa Multimeios - UFC, meus orientadores, afinal, a pesquisa foi construída a 08 mãos, quatro orientadores que tinham visões diferentes mas que foram importante para não desistir frente a tantas adversidades do mundo acadêmico.

Aprendi muita coisa nova nesse período. Dedicar tempo para estudar e pesquisar, mas também compreender que nem tudo é do jeito que planejamos é um ensinamento que levo para vida. O planejamento de uma pesquisa não é algo engessado, precisamos ser, nem otimistas demais, nem negativos demais, mas sendo realistas.

Termo a tese exausta, mas feliz, por poder contribuir com minha instituição, mas principalmente por auxiliar em diminuir o grande fosso da desigualdade social chamada inclusão digital de professores em formação e principalmente num contexto cada vez mais tenso em que professores são perseguidos por ensinar a pensar. Vida longa e próspera a pesquisa acadêmica.

REFERÊNCIAS

- AARRENIEMI-JOKIPELTO, P.. **T-learning Model for Learning Via Digital TV**. Industrial IT Laboratory. Helsinki University of Technology. 2006 Disponível em: <http://www.it.lut.fi/eaeeie05/proceedings/p21.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- ALMEIDA, J. S. de. Currículo da Escola Normal Paulista (1846/1920): revendo uma trajetória. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.76, n.184, p.665-689, set./dez. 1995.
- ALVAREZ, G. **A geração “nem, nem” e os profissionais “des, des”**. 30 de maio de 2018. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/noticias/cotidiano/a-geracao-nem-nem-e-os-profissionais-des-des/125089/>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- ALVES, R. **Alegria de ensinar**. Campinas, Papirus: 1994.
- ANDRADE, M. V. M; SILVEIRA, I. F.. Panorama da Aplicação de Massive Open Online Course (MOOC) no Ensino Superior: Desafios e Possibilidades. **Ead em Foco**, v. 6, n. 3, dez. 2016.
- ARAÚJO, A.C.U; CA, C. TORRES, L.M. CA, C. M. O. **Dossiê do Ciclo Formativos multimeios**. Disponível em: <http://blogs.multimeios.ufc.br/dossieformacao>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- ARAÚJO, A. C. U. **A feminização do magistério na educação a distância em perspectiva comparada: entre a professora tutora e a professora do passado**. 2015. 226f. – Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2015.
- ARETIO, L. G. **Educación a distancia hoy**. Madrid: UNED, 1994.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DOMICILIAR. **Ensino domiciliar**. 2019. Disponível em: <https://www.aned.org.br/>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- BACICH, L., TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2017.
- BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.
- BAHIA. Secretaria de Saúde. **OMS alerta Suicídio é a 3ª causa de morte de jovens brasileiros entre 15 e 29 anos**. 10 de setembro de 2020. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/2020/09/10/oms-alerta-suicidio-e-a-3a-causa-de-morte-de-jovens-brasileiros-entre-15-e-29-anos/>. Acesso em: 20 jun 2022.
- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Brasília: Liber Livro Editora, 1999.

- BARBOSA, J. C.. **Raízes: Concepções Teóricas, pedagógicas e tecno-práticas de um objeto educacional digital (OED) baseado na Sequência Fedathi**. Dissertação de Mestrado em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Ceará. 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BASTOS, G. D. FREITAS, K.O; MARSHALL, D. ; BARIN, C. S. . Os egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria e as TIC: um estudo exploratório. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, p. 1-11, 2013.
- BASSANI, P. B. S.; ZUCCHETTI, D; MARX, Y.. Visitantes e residentes: engajamento on-line e práticas com tecnologias nos cursos de licenciatura. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 20, n. 4 dez, 2017.
- BATES, T. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem**. Artesanato Educacional: São Paulo, 2017. 640 p
- BATISTONI, M. *et al.* A importância da autonomia dos estudantes para a ocorrência de práticas epistêmicas no ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 905-933, 2018.
- BELLONI, M. L. **Educação a distância**. Campinas: Autores Associados, 2012.
- BIANCHETTI, L.; PALANGANA, I. Sobre a Relação Histórica entre Escola e Sistema Produtivo: Desafios Qualificacionais. **Boletim Técnico do Senac**, v. 26, n.2, p.40-51, 2000.
- BLOKKSTEIN, P. *et al.* **Como estudar em tempos de pandemia**. 2020. Disponível em: <https://epoca.globo.com/como-estudar-em-tempos-de-pandemia-24318249>. Acesso em: 02 set. 2020.
- BIANCHETTI, L.; PALANGANA, I. Sobre a Relação Histórica entre Escola e Sistema Produtivo: Desafios Qualificacionais. **Boletim Técnico do Senac**, v. 26, n.2, p.40-51, 2000.
- BITTENCOURT, P. A. S. ALBINO, J. P.. GRASSI, N. B. A cultura digital e os serious games na educação. **Tecnologia Educacional** [on line], Rio de Janeiro, n. 220, p. 7-18, 2018.
- BORGES NETO, H.; TORRES, A. L. M. M. (Org.) ; ARAÚJO, A. C. U. (Org.) ; MOREIRA, M. M. (Org.) . **EaD no Estado do Ceará: história, memória e experiências formativas II** Coleção Sequência Fedathi ç Volume 6. 01. ed. Curitiba: EDITORA CRV, 2021. v. 06. 210p.

BORGES NETO, H. **Uma proposta lógico-dedutiva-constructiva para o ensino de matemática**. Tese (apresentada para o cargo de professor titular). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

BORGES NETO, H. (Org.) **Sequência Fedathi no ensino de matemática**. Curitiba: CRV, 2017 a.

BORGES NETO, H. (Org.) **Sequência Fedathi além das ciências duras**. Curitiba: CRV, 2017 b.

BORGES NETO, H. (Org.) **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.

BORGES NETO, H. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. **Educação em Debate**, Fortaleza, ano 21, n. 37, p. 135-138, 1999. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/24440>. Acesso em: 10 maio 2022.

BORGES NETO, H. ARAÚJO, A. C. U. (Org.) ; TORRES, A. L. M. M. (Org.) ; MOREIRA, M. M. (Org.) . **EaD no estado do Ceará: história, memória e experiências formativas**. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2020. v. 1. 282p .

BORGES, M. K. Educação semipresencial: desmistificando a educação a distância. XII CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA ABED. 2005, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2005.

BORRULL, A. S. Qué es la generación Alfa, la primera que será 100% digital. **BBC News Mundo**, 28 de maio de 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48284329>. Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_%20versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 jan. 2021

BRASIL. **Constituição de 1937**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao37.htm. Acesso em: 10 maio 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5622-19-dezembro-2005-539654-publicacaooriginal-39018-pe.html>. Acesso em: 10 maio 2019.

BRASIL. **Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm. Acesso em: 10 maio 2020.

BRASIL. **Lei 9057 de 2017**. Altera o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm. Acesso em: 10 jan. 2019

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27933, 23 dez. 1996. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. **MEC orienta instituições sobre ensino durante a pandemia**. 2020. Disponível em:
<https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2020/06/mec-orienta-instituicoes-sobre-ensino-durante-pandemia>. Acesso em: 21 ago. 2020.

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 11/2020**, aprovado em 7 de julho de 2020. Dispõe sobre Orientações Educacionais para a Realização de Aulas e Atividades Pedagógicas Presenciais e Não Presenciais no contexto da Pandemia. Disponível em
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=148391-pcp011-20&category_slug=julho-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 dez. 2020.

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 9/2020**, aprovado em 8 de junho de 2020 - Reexame do Parecer CNE/CP nº 5/2020, que tratou da reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=147041-pcp009-20&category_slug=junho-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em 10 dez. 2020.

BRASIL. **Portaria Nº 1428, de 28 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior - IES, de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial. Disponível em:
https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/57496468/do1-2018-12-31-portaria-n-1-428-de-28-de-dezembro-de-2018-5749625. Acesso em 10 maio 2022.

BRASIL. **Portaria Nº 2117, de 6 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.. Disponível em:
<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913>. Acesso em: 10 maio 2019.

BRASIL. **Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus -COVID-19. D.O.U 18/03/2020. Disponível em:
<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 21 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n. 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), 2019b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 maio 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510/2016.** Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/reso510.pdf> Acesso em: 20 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1, DE 05 DE JANEIRO DE 2021.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Revoga: Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 27 de outubro de 2020.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Disponível em: em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-27-de-outubro-de-2020-285609724>. Acesso em: 10 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução n. 1, de 2 de julho de 2019.** Altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que 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, 2019a. Disponível em: https://www.lex.com.br/legis_27834758_RESOLUCAO_N_1_DE_2_DE_JULHO_DE_2019.aspx. Acesso em: 13 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018.** Estabelece as Diretrizes para Extensão na Educação Superior Brasileira. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf f. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 4059,** de 10 de dezembro de 2004. Disponível em http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf. Acesso em 10 maio 2019.

CALLIARI, M.; MOTTA, A. **Código Y**: decifrando a geração que está mudando o país. Segunda edição. São Paulo: Évora, 2012

CARAM, N.R. **T-learning**: limites e possibilidades em televisão digital interativa (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Programa de pós-graduação em Mídias e Tecnologias. 2012.

CARDIM, P. **Cursos híbridos**: alcunha enganosa para o ensino semipresencial. 10/09/2018. Disponível em:
<http://www.belasartes.br/diretodareitoria/artigos/%E2%80%9Cursos-hibridos%E2%80%9D-alcunha-enganosa-para-o-ensino-semipresencial>. Acesso em: 10 jan. 2019.

CARDOSO, A P. Geração alpha: entenda o perfil da geração que já nasce à frente dos pais. **Revista da Mulher**. 11 de setembro de 2017. Disponível em:
<http://arevistadamulher.com.br/familia/content/2452193-geracao-alpha-entenda-o-perfil-da-geracao-que-ja-nasce-a-frente-dos-pais> Acesso em: 10 jan. 2019.

CARMO, E.L. **O uso de recursos didáticos no ensino de biologia/ciências da natureza**: fatores determinantes nas perspectivas de docentes e discentes de quatro escolas públicas em Acaraú e Itarema - CE. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Ceará Campus Acaraú. 2016.

CARMO, F. M. A. **O ensino a distância do conceito de medida baseado na Sequência Fedathi**. 2022. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

CARVALHO, A. M. P, GIL P. D. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. Cortez, 2011.

CARVALHO, Maria Luiza Azevedo de. **Aceitação e intenção de uso do mobile learning**: modelagem e teste empírico com alunos do ensino superior. Rio de Janeiro: 2013. 129 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2013.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**: A era da informação. v. 1, 10ª ed. Tradução: Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 2007, 698p.

CAVALCANTI, M. J. M. ; HOLANDA, P. H. C. ; TORRES, A. L. M. M. A perspectiva de Educação Aberta desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios/FACED/UFC. In: MAIA, Maria Juraci Maia, CAVALCANTI, Patrícia Helena Carvalho Holanda, TORRES, Antonia Lis de Maria Martins. **Tecnologias da Educação**: passado, presente e futuro /organização. Fortaleza: Edições UFC, 2018, v. 1, p. 1-343.

CEARÁ. **Anuário do Ceará**. 2020. Disponível em:
<https://www.anuariodoceara.com.br/>. Acesso em: 10 maio 2021.

CETIC - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Celular é o dispositivo mais utilizado por usuários de Internet das classes de para ensino remoto e teletrabalho. **Painel TIC COVID-19**. 2020. Disponível em: <https://cetic.br/pt/noticia/celular-e-o-dispositivo-mais-utilizado-por-usuarios-de-internet-das-classes-de-para-ensino-remoto-e-teletrabalho-revela-painel-tic-covid-19/>. Acesso em: 10 maio 2019.

CHANG, V; GUETL, C. E-learning ecosystem (eles)-a holistic approach for the development of more effective learning environment for small-and-medium sized enterprises (smes). In: **2007 Inaugural IEEE-IES Digital EcoSystems and Technologies Conference**. IEEE, 2007. p. 420-425.

CLARO, M. Metaverso e os possíveis impactos na educação. **Notícias em EaD**. 2022. Disponível em: <https://www.noticiasead.com.br/noticias/5665-metaverso-e-os-possiveis-impactos-na-educacao> Acesso em: 10 maio 2022.

COOK, D. Web-based learning: pros, cons and controversies. **Clinical Medicine**. Vol 7 No 1 January/February 2007. Disponível em: <http://euract.woncaeurope.org/sites/euractdev/files/documents/resources/education-training-materials/web-basedlearning-prosconsandcontroversiesdavidacook-2007.pdf> Acesso em: 07 jan. 2019.

COUPLAND, D. **Geração X: Contos para uma Cultura Acelerada**. Lisboa: Teorema, 1994.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CROMPTON, H. *et al.* **The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review**. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315415507_The_use_of_mobile_learning_in_PK12_education_A_systematic_review. Acesso em: 10 maio 2019.

CUNHA, Rocelly, DIMENSTEIN, Magda, DANTAS, Candida. Desigualdades de gênero por área de conhecimento na ciência brasileira: panorama das bolsistas PQ/CNPq. **Saúde em Debate**, vol. 45, núm. 1, Esp., pp. 83-97, 2021.

CURRAN V, Fleet L, SIMMONS K, Lannon H, GUSTAFSON DL, Wang C, Garmsiri M, Wetsch L. Adoption and Use of Mobile Learning in Continuing Professional Development by Health and Human Services Professionals. **Journal of Continuing Education in the Health Professions**. 2019 Mar. 21. Acesso em: 10 mar. 2020.

DANTAS, Glória de Fátima Vieira. **Fatores que levam à resistência dos professores ao uso das TIC em sala de aula**. 2014. Monografia apresentada à Universidade de Brasília. Curso de Especialização em Gestão Escolar. p.44 Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9232/1/2014_GloriaDeFatimaVieiraDantas.pdf Acesso em: 25 jun. 2022.

DAVIES, L. *et al.* **Understanding education's role in fragility**: synthesis of four situational analyses of education and fragility: Afghanistan, Bosnia and Herzegovina, Cambodia, Liberia. 2011. Disponível em: Understanding education's role in fragility: synthesis of four situational analyses of education and fragility: Afghanistan, Bosnia and Herzegovina, Cambodia, Liberia | IIEP-UNESCO. Acesso em 10 maio 2022.

DE OLIVEIRA, V. C. M.; DE OLIVEIRA MIRANDA, Kacia Kyssy Câmara; SANTOS, Luiz Otavio Silva. O Uso do Vídeo-Aula Como Recurso Didático No Ensino e Aprendizagem em Ciências e Biologia. **VI CONEDU**. 2020. Maceió.

DELORS, J. **Educação**: um tesouro a descobrir. Brasília: MEC; Unesco, 1998.

DEWEY, J. **Democracia e Educação**. 1969. 4. ed. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. Estudo preliminar de Leonardo Van Acker). Companhia Editora Nacional. (Trabalho original publicado em 1916).

DIAS, E. J. **O uso dos tablets nas aulas de matemática no ensino médio**. Dissertação apresentada ao Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Cruzeiro do Sul. 2014.

DONATELLA, Henrique. O crescimento do comércio eletrônico e as tendências para 2021. **Canaltech Mundo**. 15 de abril de 2021. Disponível em: <https://canaltech.com.br/e-commerce/o-crescimento-do-comercio-eletronico-e-as-tendencias-para-2021-182543>. Acesso em: 25 maio 2021.

DRISCOLL, M. **Blended Learning**: Let's Get beyond the Hype. 2002. IBM Global Services. http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf. Acesso em: 10 dez. 2018.

EL-SEOUD, S.A., TAJ-EDDIN, I.A., SEDDIEK, N., EL-KHOULY, M.M., NOSSEIR, A. E-Learning and Students' Motivation: A Research Study on the Effect of E-Learning on Higher Education. **IJETL International Journal of Emerging Technologies in Learning**, 2014 v.9, p.20-26.

FELÍCIO, M. S. N. B; MENEZES, Daniel Brandão; NETO, Hermínio Borges. Sequência Fedathi e as perguntas investigativas para o ensino de formas proposicionais inseridas em quadrinhos. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 1044-1060, 2021.

FILATRO, A. **Design instrucional**: contextualizado: educação e tecnologia. São Paulo: Editora SENAC, São Paulo, 2004.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. Saraiva: 2018.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C.; AZEVEDO, D.; NOGUEIRA, O. **DI 4.0, Inovação na Educação Corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2019.

- FISCHEMAN, I. K. **Ecosystemas digitais de aprendizagem**: autoria, colaboração, imersão e mobilidade, colaboração, imersão e mobilidade. Tese. Universidade de São Paulo: 2008.
- FORESTI, J. **A complexidade da teleducação no Canal Futura**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.
- FORMIGA, F. M. A terminologia da EaD. In: In: LITTO, F.M.; FORMIGA, M. **Educação a distância**: o estado da Arte. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 483-502, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 1.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.
- FUMIAN, A. M. **Novas Mídias**: facebook como ferramenta de ensino em ciências da saúde. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ, 2013.
- GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis: 2000.
- GAUTHAM, A.S. **Microlearning advantages and disadvantages**. 2018. Disponível em: <https://playxlpro.com/microlearning-advantages-disadvantages/>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- GESSI, N. L. *et al.* Práticas Pedagógicas Inovadoras, uma abordagem centrada em EAC–Experiência de Aprendizagem Combinada: o caso de uma instituição de ensino superior do Noroeste gaúcho. **Conjecturas**, v. 21, n. 5, p. 881-904, 2021.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 edição. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, M. J. **E-Learning**: Reflexões em torno do conceito. 2005 Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/2896/1/06MariaGomes.pdf> Acesso em: 10 maio 2017.
- GOMES, M. J. Na Senda da inovação tecnológica na Educação a Distância. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, 2008, ano 42-2, p. 181-202.
- GOMES, H. S. O Brasil tem 116 milhões de pessoas conectadas à internet, diz IBGE. **Portal G1**. 21 de fevereiro de 2018. Disponível em <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/brasil-tem-116-milhoes-de-pessoas-conectadas-a-internet-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 10 nov. 2019
- GOMES, A. A. A profissão docente em construção: expectativas e conflitos do “ser professor”. **Revista de Educação e Sociedade**, v. 3, n. 5, p. 161-180, 2016.
- GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro *et al.* As mulheres praticando ciência no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, v. 24, p. 11-30, 2016.

GÜTL, C.; CHANG, V.. Ecosystem-based theoretical models for learning in environments of the 21st century. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)**, v. 3, n. 2008.

HARKINS, A. M. **Leapfrog Principles and Practices: Core Components of Education 3.0 and 4.0**. 2008 Disponível em <http://leapfrog.umn.edu/Documents/HarkinsCoreComponents.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.

HODGES, C. *et al.* The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause Review**, v. 27, 2020.

HORN, M. B.; STACKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

HSU, Yu-Chang; CHING, Yu-Hui; SNELSON, Chareen. Research Priorities in Mobile Learning: An In-ternational Delphi Study. **Canadian Journal of Learning and Technology**, v. 40, n. 2, p. 22, 2014.

HUANG, Y. M.; CHIU, P. S.; LIU, T. C.; CHEN, T. S. The design and implementation of a meaningful learning-based evaluation method for ubiquitous learning. **Computers & Education**, v. 57, n. 4, p. 2291-2302, 2011.

HWANG G.J. A key step to understanding paradigm shifts in e?learning: towards context?aware ubiquitous learning. **British Journal of Educational Technology**. 2009.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior**. 2019. Disponível em https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Notas_Estatisticas_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Cidades e Estados: Paracuru**. 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/paracuru.html>. Acesso em: 10 abr. 2022.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas**. 2017. Disponível em https://ifce.edu.br/paracuru/campus_paracuru/cursos/superiores/licenciatura/biologia Acesso em: 10 maio 2018.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Plano de Metas Paracuru**. 2019-2023. Disponível em: <https://ifce.edu.br/proap/pdi/imagens/plano-de-metas-paracuru.pdf>. Acesso em: 10 de maio 2020.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. 2019-2023. Disponível em: <https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/plano-de-desenvolvimento-institucional/pdi-2019-23-versao-final.pdf/view>. Acesso em: 10 maio 2020.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Manual de Elaboração de Projetos Pedagógicos de Curso**. 2017. Disponível em: <https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/resolucoes/2017/099-17-aprova-o-manual-de-elaboracao-de-projetos-pedagogicos-de-cursos-do-ifce.pdf/view> Acesso em: 10 maio 2020.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Resolução N° 100, de 27 de setembro de 2017**. Aprova o Regulamento para Criação, Suspensão de Oferta de Novas Turmas, Reabertura e Extinção de Cursos. Disponível em:

<https://ifce.edu.br/proen/acoes-e-programas/AprovaRegulamentoparaCriaoSuspensoeOfertadeNovasTurmasReaberturaeExtinodeCursosdoIFCE.pdf>. Acesso em: 10 de maio 2022.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Resolução N° 100, de 04 de dezembro de 2019**. Aprova a política de extensão. Disponível em: <https://ifce.edu.br/proext/arquivos/resolucao-no-100.pdf> Acesso em: 10 maio 2022.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Resolução N° 99 de 27 de setembro de 2017**. Aprova o manual de elaboração de projetos pedagógicos de cursos do IFCE. 2017. Disponível em: <https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/resolucoes/2017/099-17-aprova-o-manual-de-elaboracao-de-projetos-pedagogicos-de-cursos-do-ifce.pdf/view>. Acesso em 10 maio 2022.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Resolução N° 41 de 26 de maio de 2022**. Normatização da curricularização da extensão no âmbito do IFCE. 2022. Disponível em: https://ifce.edu.br/proext/SEI_IFCE3764853Resoluo.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Regulamento da Organização Didática**. 2015. Disponível em: https://ifce.edu.br/espaco-estudante/regulamento-de-ordem-didatica/arquivos/Rod_atualizado1.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

IFCE - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Regulação de Atividades Docentes**. 2016. Disponível em: <https://ifce.edu.br/proen/039AprovaRegulamentaodasAtividadesDocentes.pdf> Acesso em: 10 maio 2020.

INSTITUTO PENÍNSULA. **Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil: estágio intermediário** - maio de 2020.

Disponível em:

https://www.institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Covid19_InstitutoPeninsula_Fase2_at%C3%A91405-1.pdf. Acesso em: 02 set. 2020.

JÁCOME J, *et al.* Uma Extensão do Moodle para Recomendação Ubíqua de Objetos de Aprendizagem. **Revista Renote** v.10 n.3, 2012.

JORDÃO, M. H.. **A mudança de comportamento das gerações X,Y,Z e alfa e suas implicações**. São Carlos: USP, 2016. Disponível em:

<http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20162/SLC0631-1/geracoes%20xyz.pdf> Acesso em: 10 set. 2019.

JOYE, C. R.; MOREIRA, M. M.; ROCHA, S. S. D.. Educação a Distância ou Atividade Educacional Remota Emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e521974299-e521974299, 2020.

JOYE, C. R.; ARAUJO, R. T. S. ; AGUIAR, G.M.P. ; HISSA, D. A. **A Educação a Distância como ação política pedagógica: histórico institucional da expertise do IFCE**. In: Hermínio Borges Neto; Antonia Lis de Maria Martins Torres; Ana Cláudia Uchoa Araujo; Marília Maia Moreira. (Org.). *EaD no Estado do Ceará: história, memória e experiências formativas I*. 5 ed. Curitiba: CRV, 2021, v. 5, p. 59-74.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences, revisited. **The Sage handbook of qualitative research**, 4(2), 97-128. 2011.

LITTO, F.; FORMIGA, M. **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Educacional do Brasil, 2009.

KOTLER, P; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

KRASILCHIK, M. **Professor e currículo de Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 2010.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2007.

KOJIKOVSKI, G. Os millennials, lamentamos informar, são coisa do passado. **Revista Exame Online**. 30 novembro de 2017. Disponível em:

<https://exame.abril.com.br/revista-exame/os-millennials-lamentamos-informar-sao-coisa-do-passado/>. Acesso em: 14 out. 2019.

- KUPPERSCHMIDT, B. R. Multigeneration employees: strategies for effective management. **Health Care Manager**, 2000. v. 19, n.1, 2000, p. 65-76.
- LA VILLE C., DIONNE J. **A construção do saber – manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte, Editora UFMG , 1999, 340 p
- LANZA, H. H.; BARREIRA, I.P.B; MENDES, M.I.P. Um novo conceito de pílulas do conhecimento. **4º Seminário Nacional ABED de Educação a Distância**. Brasília: 2006. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc061.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.
- LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2007.
- LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública: a Pedagogia Crítico Social dos Conteúdos**. 18 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- LIBÂNEO, J. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- LIMA, R. G.. Depois do e-e do b-, o m-e o u-(learning): uma breve incursão pelos paradigmas emergentes da educação à distância. **Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto**, v. 6, 2017.
- LIMA, J., CAPITÃO, Z. **E-learning e e-conteúdos**: Aplicações das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem a organização e estruturação de e-cursos. Centro Atlântico. 2003.
- LIMA, B. S.; DE SANTANA BRAGA, M. L.; TAVARES, Is. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Revista Gênero**, v. 16, n. 1, 2015.
- LOMBARDIA, P. G.; STEIN, G.; PIN, R. Quem é a geração Y? **HSM Management**, Rio de Janeiro, 70. set/out. 2008, p. 52- 60.
- LORI, L. **What Happens In An Internet Minute 2020**. Disponível em: <https://www.allaccess.com/net-news/archive/story/194379/this-week-s-merge-infographic---what-happens-in-a>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- MARTINS, W. S. ; ALLEVATO, N. S. G. ; DIAS, K. M. ; SCHIMIGUEL, J. ; PIRES, C. M. C. . M-Learning como Modalidade de Ensino: a Utilização do Aplicativo Estatística Fácil no Ensino Médio. **Revista Ensino Médio em Debate**. v. 5, p. 1-17, 2018.
- MATTAR, J. **Tutoria e interação em educação a distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

- MATTAR, J.; VALENTE, C. **Second Life e Web 2.0 na educação**: o potencial revolucionário das novas tecnologias. São Paulo: Novatec, 2007.
- MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.
- MICHAELIS. **Dicionário online**. 2020 Disponível em <https://michaelis.uol.com.br/>
Acesso em: 10 nov. 2020.
- MILL, D. **Escritos sobre educação**: desafios e possibilidades para ensinar e aprender e possibilidades tecnopedagógicas. São Paulo: Papirus, 2013.
- MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **The Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.
- MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. MM; CASARTELLI, Alam de Oliveira. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019.
- MOORE, M G; KEARSLEY, G. **Educação a distância**: uma visão integrada. São Paulo: Thompson Learning, 2010.
- MOORE, M. Three types of Interaction. **American Journal of distance education**. Volume 3. Número 2. pp. 1-7. 1989. Disponível em:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08923648909526659>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- MORAN, J. Educação híbrida. Um conceito-chave para a educação, hoje. BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2018.
- MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. **Novas Tecnologias Digitais**: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, p. 23-35, 2017.
- MORAN, J. M.. Novos caminhos do ensino a distância. **Informe CEAD**. Rio de Janeiro, SENAI, ano I, n.5, out./Nov/dez, 1994.
- MOREIRA, M. M, JOYE. A sequência fedathi na produção do material didático de matemática: estudo de caso do IFCE. **Revista Conexões -Ciência e Tecnologia**, v.12, p. 8-17, 2018.
- MOTTA, P. C.; ROSSI, M.; SCHEWE, C. D. Generational marketing: exploring cohort-programmed values and their implications on cross-cultural variations in consumer behavior between Brazil and United States. **Revista Portuguesa de Marketing**, ano 6, n. 12, p. 11-21, 2002.
- MOURA, A. M. C. **Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de mediação em Mobile Learning**: Estudos de Caso em Contexto Educativo. Portugal - Braga: Universidade do Minho. 2010. 630 p. Tese (Doutorado) - Ciências de Educação.

Disponível em:

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13183/1/Tese%20Integral.pdf>.

Acesso em: 26 fev. 2020.

NASCIMENTO, K. A. S. **MC-Learning: práticas colaborativas na escola com o suporte da tecnologia móvel**. 2016. 256 f. Tese (Doutorado em Educação) – UFC - Ceará, 2016.

NEPOMUCENO, L.M.S; XAVIER, D. O. Sequência Fedathi e Skinner: diálogo possível?. In: Hermínio Borges Neto. (Org.). **Sequência Fedathi: interfaces com o pensamento pedagógico**. Curitiba: Editora CRV, 2019, v. , p. 117-126.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M.. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **Revista InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NOIA, R. S. ; DIAS, E. J. ; HORTA, T. S. ; SCHIMIGUEL, J. ; ARAUJO JR., C. F.. KAHOOT: Um Recurso Pedagógico Para Gamificar a Aula de Língua Portuguesa. **Research, Society and Development**, v. 8, p. 4184545, 2019.

NÓVOA, A. Os professores e o “novo” espaço público da educação. In: TARDIF, M.; LESSARD, C. **O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

NÓVOA, A. **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 2014.

OLIVEIRA, T. Como a geração Z aprende. Outubro de 2018. **Revista Nova Escola**. Edição 318. Disponível em:
<https://novaescola.org.br/conteudo/12649/como-a-geracao-z-aprende>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OMER, Ayeska Habeed. **Is Bite Sized Learning The Future Of eLearning?** 21 set. de 2015. Disponível em:
<https://elearningindustry.com/bite-sized-learning-future-of-elearning> Acesso em: 10 jan. 2019.

PAPPAS, C. **Pervasive Learning in eLearning**. 2015. Disponível em:
<https://elearningindustry.com/pervasive-learning-in-elearning>. Acesso em: 10 jan. 2019.

PASCHOAL, L. N; MOZZAQUATRO, P. M. FALKEMBACH, G. A. M. . Concepção, Implementação e Avaliação de um Agente Conversacional com Suporte à Aprendizagem Ubíqua. **Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação**. v. 15, p. 01-10, 2017.

PERALTA, B.A. **Millennials e geração Z: por que elas são a 'geração deprimida'**. BBC News Brasil. 20 de março de 2022. Disponível em:
<https://www.bbc.com/portuguese/geral-60788360>. Acesso em: 10 jan. 2022.

PETARNELLA, L. GARCIA, E. de C. Resenha de Homo Zappiens educando na era digital. **Conjectura**, Caxias do Sul, v. 15, n. 2, p. 175-179, maio/ago. 2010.

PETERS, O. **Didática do Ensino a Distância**: experiência e estágio da discussão numa visão internacional. Tradução: Ilson Kayser. S. Leopoldo: UNISINOS, 2001.

PIMENTA, S. G. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 1999.

_____ Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências na formação e na atuação docente. **Pesquisa em educação**: alternativas investigativas com objetos complexos. São Paulo: Loyola, p. 25-64, 2006.

PORTO, C.; SANTOS, E., [orgs.] **Facebook e educação**: publicar, curtir, compartilhar Campina Grande: EDUEPB, 2014. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/c3h5q/pdf/porto-9788578792831-20.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

PRENSKY, M. Digital Natives Digital Immigrants. **On the Horizon**. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001). Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

PUTTI, A. Apps são os maiores empregadores, mas precarização dá o tom nos trabalhos. **Revista Carta Capital**. 2019. Disponível em <https://www.cartacapital.com.br/economia/proletariado-digital-apps-promovem-trabalho-s-precarios-a-brasileiros>. Acesso em 10. mar 2021.

RAMAL, A. C. **Educação na Cibercultura**: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

REIS, V.; MENDES, G. M. L. De iniciantes a vanguardistas: o uso de tecnologias digitais por jovens professores. **Holos**, v. 1, p. 297-316, 2018.

RIBEIRO, A. E. F. Tecnologia Digital. In: FRADE, Isabel C. A. S.; VAL, Maria G. C.; BREGUNCI, Maria G. C. (Orgs.). **Glossário CEALE**: Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para Educadores. Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita - CEALE. Faculdade de Educação da UFMG. Belo Horizonte: 2018 (online).

RICHARD, T. C.. **Aplicação de Gamificação e Microlearning: Um aprimoramento na plataforma de gestão de aprendizagem da IMAGINARIUM**. Trabalho de conclusão de curso de Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

ROCHA, S.S.D. **Processos Formativos e a Constituição da Docência Online**: O Universo Paralelo de Alice. Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará, 2013. p.201

ROCHA, S.S.D. **Do Papiro a tela de plasma**: os caminhos da leitura em tempos de Internet. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Informática Educativa da Universidade Federal do Ceará, 2005.

ROCHA, S.S.D. **Além do quadro-negro: concepções docentes acerca da utilização dos recursos midiáticos na escola.** Monografia apresentada ao curso de Especialização em Mídias em Educação da Universidade Federal do Ceará, 2009.

ROCHA, S.S.D. O Uso do Computador na Educação: A Informática Educativa. **Revista Espaço Acadêmico.** Nº 85. Junho de 2008. Ano VII. Disponível em: <http://www.revistaespacoacademico.com.br>. Acesso em: 10 mar. 2009.

ROCHA, S.S.D. ; FERREIRA. **Formação Docente para EaD: limites e possibilidades no contexto nacional e europeu.**In: Herminio Borges Neto; Adriana Ferreira Mendonça; Danielle Rodrigues de Oliveira. (Org.). Formação Docente: Desafios e Diálogos contemporâneos. 1 ed.Curitiba: CRV, 2017.

ROCHA, F. E. *et al.*. "A vídeo-aula como ferramenta metodológica no ensino de Ciências". **Anais VI CONEDU.** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58896>. Acesso em: 17 Jul. 2020.

RUBIO, Andrés Barrios; VALENCIA, Gloria Consuelo Fajardo. The university education ecosystem impacted by ICT. **Anagramas-Rumbos y sentidos de la comunicación-**, v. 15, n. 30, p. 101-120, 2017.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J.. **M-learning e u-learning: novas perspectivas de aprendizagem móvel e ubíqua.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SANTAELLA, Lucia . Desafios da ubiquidade para a educação. **Revista Ensino Superior Unicamp** , v. 9, p. 19-28, 2013.

SANTANA, A. C. S. **Uma proposta de ciclos formativos em educomunicação baseados na práxis fedathiana: o case do CRID.** 2019. 254f. - Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2019.

SANTANA, J. R. BORGES NETO, H. . Sequência Fedathi: Uma proposta de mediação pedagógica na relação ensino/aprendizagem.. In: José Gerardo Vasconcelos. (Org.). **Filosofia, Educação e Realidade.** Fortaleza: Editora UFC, 2003, v. , p. 272-286.

SANTOS , K. H. C. .; CRUZ, B. da S. .; CARDOSO, J. M. S. .; SILVA, M. L. G. da .; CAMPOS, N. B. .; CUNHA, V. M. C. da .; SILVA, J. C. S. da .; FERREIRA, M. dos S.. Análise da qualidade de vida e risco para nomofobia no uso de smartphones. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e43210615880, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15880. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15880>. Acesso em: 22 mar. 2022.

SANTOS, E. Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. 2009. **X Congresso Internacional galego-Portugues de Psicopedagogia.** Disponível em <http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/xcongreso/pdfs/t12/t12c427.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019

- SANTOS, E; RIBEIRO, M.; SANTOS, R. A educação on-line como dispositivo de pesquisa-formação na cibercultura. **Revista Diálogo Educacional**, v. 18, p. 36-60, 2018.
- SAVIANI, D. **Escola e Democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 13. ed. Campinas, SP: Cortez Editora/ Autores Associados, 1986. 96 p. (Coleção polêmicas do nosso tempo, v. 5).
- SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. 7. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000. 121p. (Coleção polêmicas do nosso tempo, v. 40).
- SCHEMELLER, E. Formação de professores na modalidade online: experiências e reflexões sobre a criação de Espaços de Convivência Digitais Virtuais ECODIs. **Em Aberto**, v. 23, p. 99-122, 2010.
- SCHERER, S. Educação bimodal no curso de pedagogia: aprendizagens em estatística aplicada à educação. **ETD-Educação Temática Digital**, v. 10, n. 2, p. 205-270, 2009.
- SCHLEMMER, E. Políticas e práticas na formação de professores a distância: por uma emancipação cidadã. In: GATTI, Bernardete Angelina; JUNIOR, Celestino Alves da Silva; NICOLLETI, Maria da Graça; PAGOTTO, Maria Dalva Silva (Org). **Por uma política nacional de formação de professores**. São Paulo: Unesp, 2013, v.1 p. 109-136.
- SCHLOSSER, R. L. Atuação dos Tutores nos Cursos de Educação a Distância. **Revista Digital da CVA Ricesu**, Vol. 6, nº 22, Fev. 2010. Disponível em: <http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/viewFile/128/112>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- SENAC. **Educação flexível no Senac** : conceitos e parâmetros para implementação. Rio de Janeiro, Departamento Nacional, 2020.
- SERRANO, D.P. Y e Z: duas gerações em busca da novidade (Entrevista). **IHU Online Revista do Instituto Humanitas Unisinos**, São Leopoldo, p. 14 - 16, 16 maio 2011.
- SIEMENS, G. **Conectivismo**: Uma Teoria de Aprendizagem para a Idade Digital. 12 de Dezembro, 2004.
- SILVA, E. A. ; CAVALCANTI, S. M.. **A fábrica como modelo para a escola**: Uma análise a partir do filme Tempos Modernos de Charles Chaplin. Congresso Internacional de Educação e Inclusão., 2014. Disponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade_1datahora_10_11_2014_16_36_33_idinscrito_644_83159a45d914d309275b01dd03633367.pdf. Acesso em: 10 nov. 2018.
- SILVA, H. C. C. da, SIQUEIRA, A. de O., DORNELAS, J. S., ARAÚJO, M. A. V. Sejam Pragmáticos: Pesquisas em Sistemas de Informação com Relevância e Rigor. **ISys - Brazilian Journal of Information Systems**, 10(4), 66–79. 2017. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/isys/article/view/6664>. Acesso em: 10 maio 2021.

- SILVA, M. **Educação on-line**. São Paulo: Loyola, 2014.
- SILVA, M. Educar na cibercultura: desafios à formação de professores para docência em cursos online. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 03, janeiro-junho, 2010.
- SILVA, W. *et al.* LUDOS: uma Infraestrutura para Gamificação em Ecossistemas de E-learning. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 469.
- SILVA, W. N. *et al.*. Utilização de vídeos didáticos no ensino de Ciências nos anos iniciais.. **Anais IV CONEDU - Campina Grande**: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38866>. Acesso em :02 ago. 2021
- SIMONIAN, M. **Formação continuada em ambiente virtual de aprendizagem: elementos reveladores da experiência de professores da educação básica**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- SOARES NETO, J. ; SANTOS, M. J. C. CERQUEIRA, G. Santos ; SOUZA, E.P. A Sequência Fedathi e o uso de tecnologias digitais 3D como recursos metodológicos para o ensino de anatomia humana: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, p. e3559108141-24, 2020.
- SOARES, R. L. **A prática de educação a distância desenvolvida pelo laboratório de pesquisa multimeios: diálogos com a sequência Fedathi**. 2017. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Cultura e Arte, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2017.
- SOBRAL, C. A. S.; GONÇALVES, R.M ; ARAUJO, M.S. Do paradigma da formação das escolas normais no Brasil aos paradigmas da formação de professores na contemporaneidade. **South American Journal**, Rio Branco, Acre, 15 jul. 2019.
- SODRÉ M. **Antropológica do espelho: uma teoria da comunicação linear e em rede**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- SOUZA, M. J.A. **Aplicações da Sequência Fedathi no ensino e aprendizagem da Geometria mediada por tecnologias digitais**. 2010. Tese (Doutorado em Educação)– Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- STRAUSS, W.; HOWE, Nl. **Gerações: A História do Futuro da América**. New York: William Morrow and Company, 1991.
- TAPSCOTT, D. **Geração Digital: a crescente e irreversível ascensão da Geração Net**. São Paulo: Makron Books, 1999.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TELEFONICA. **Projetos de Vida e Juventudes**: caminhos para educadores que apoiam a construção dos projetos de vida de jovens brasileiros. 2019. Disponível em: <https://fundacaotelefonicao.org.br/acervo/publicacao-projetos-de-vida-e-juventudes-caminhos-para-educadores-que-apoiam-a-construcao-dos-projetos-de-vida-de-jovens-brasileiros/>. Acesso em: 10 maio 2022.

THEODORO, Flávia Cristine Medeiros; DE SOUZA COSTA, Josenilde Bezerra; DE ALMEIDA, Lucia Maria. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.

TEIXEIRA, A. D., RIBEIRO, Bruno de Oliveira. Geração Z: problemáticas do uso da Internet na educação escolar. **Ciclo Revista**. n.1 v. 3. Goiânia: IF Goiano, 2018.

THOMAS, S. Pervasive, persuasive eLearning: modeling the pervasive learning space. In: **Third IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops**. IEEE, 2005. p. 332-336.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TORI, R. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Editora Senac, 2010

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 443-466, 2005.

TWENGE, J. M.; CAMPBELL, W. Keith. Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. **Preventive medicine reports**, v. 12, p. 271-283, 2018.

UDEN, L.; WANGSA, I. T.; DAMIANI, E.. The future of E-learning: E-learning ecosystem. In: **Inaugural IEEE-IES Digital EcoSystems and Technologies Conference**. IEEE, 2007. p. 113-117.

VALENTE, J. A. Aprendizagem por computador sem ligação à rede. In: LITTO, F.M.; FORMIGA, M. **Educação a distância**: o estado da Arte. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

VALENTE, J.A. *Blended learning* e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, 2014

VEEN, W. VRAKKING, B. **Homo Zappiens**: educando na era digital. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VEIGA, W.; CAMPOS, F.; DAVID, J. M.; BRAGA, R. Uma abordagem de Ecossistemas de Software para o domínio de e-Learning. In: **Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)**, 12. , 2016, Florianópolis. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016 . p. 574-581.

VIANNEY, J. A ameaça de um modelo único para a EAD no Brasil. **Colabor@:** Revista Digital da CVA-Ricesu. Canoas: UNILASALLE, v. 5, n. 17, jul. 2008. Disponível em: <http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/view/2/2>. Acesso em: 10. nov. 2018.

VIDAL, E. M; MAIA, J. E. B. **Introdução a Educação a Distância**. Material didático do Curso de Pedagogia na modalidade EaD da

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da Informação**. v.29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2008.

WISE, F. **Professor-robô é a nova aposta dos jardins de infância chineses**. 07 de agosto de 2018. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mobilidade-urbana-smart-cities/133900-professores-robo-s-nova-aposta-jardins-infancia-chineses.htm>. Acesso: em 10 nov. 2018.

YOUNG, R. S.. **Inserção das Interfaces Digitais Interativas (IDI) no ensino presencial superior:** práticas educativas e formação docente no curso de Pedagogia da UERN. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Ceará, Curso de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Ceará, 2014.

YOSHIDA, E *et al.* **Vida a distância**. 23 de março de 2020. Disponível em <https://exame.com/revista-exame/vida-a-distancia> Acesso em: 10 maio 2019.

THEODORO, F. C M.; DE SOUZA COSTA, Josenilde Bezerra; DE ALMEIDA, Lucia Maria. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.

TORRES, A. L. M. M. **Laboratório de multimeios entre gigas e megabytes:** (re) criando percursos formativos. Fortaleza: Edições UFC, 2018.

TORRES, A.L.M.M. **Sobre tecnologias, educação, formação e etnografia:** a experiência do Laboratório de Pesquisa Multimeios da Faculdade de Educação (UFC). 2014. 205 f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, 2014.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. Artmed Editora, 2009.

TARGET GROUP INDEX. **Gerações Y e Z: Juventude Digital**, 2010. Disponível em: http://www4.ibope.com.br/download/geracoes%20_y_e_z_divulgacao.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

URDEN, L.; DEMINANI, E.. *The future of B-learning: B-learning ecosystem*. Inaugural **IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies - IEEE DEST 2007**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ernesto_Damiani2/publication/4253636_The_futur

e_of_E-learning_E-Learning_ecosystem/links/0c960516e707b481db000000/The-future-of-E-learning-E-Learning-ecosystem.pdf. Acesso em: 25 fev. 2020.

VAN DE HEYDE, V.; SIEBRITS, A. The ecosystem of e-learning model for higher education. **South African Journal of Science**, v. 115, n. 5-6, p. 1-6, 2019.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WEISER, M. Hot top Ubiquitous Computing. **Computer**, volume 26. 10 edição, 1993, p.71–72. Disponível em <https://ieeexplore.ieee.org/document/237456> Acesso em: 20 fev. 2019.

WHO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. 2014. Disponível em: http://www.unesco.org/new/pt/brasil/abou-this-office/single-view/news/diretrizes_de_politicas_da_unesco_para_a_aprendizagem_movel_pdf_only/#.V5EXJPnIa3g . Acesso em: 24 jun. 2020.

WE ARE SOCIAL. **Relatório Digital 2021**. Disponível em: <https://www.amper.ag/post/we-are-social-e-hootsuite-digital-2021-resumo-e-relat%C3%B3rio-completo>. Acesso em: 10 maio 2021.

WHO. **Coronavirus disease (COVID-19) situation report–102**. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200501-covid-19-sitrep.pdf?sfvrsn=742f4a18_2. Acesso em: 10 maio 2021.

XAVIER, D.O **Raízes: Postura docente a partir de uma perspectiva fedathiana**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Ceará. 2020.
XAVIER, D. O.; ARAUJO, A. C. U. ; TORRES, A. L. M. M. ; BORGES NETO, H. ; NEPOMUCENO, L. M. S. Proposta de Ead do Multimeios/FACED/UFC a partir da experiência do curso de extensão introdução ao pensamento de João dos Santos: uma breve descrição. In: **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**. Encontro de Pesquisadores de Educação a Distância, 2018.

ZADUSKI, J. C. D; LIMA, A. V. I; JUNIOR, K S.. Ecosystems da aprendizagem na era digital: considerações sobre uma formação para professores na perspectiva da educação inclusiva. **Revista Diálogo Educacional**, v. 19, n. 60, p. 269-287, 2019.

ZHANG, Y. Using the internet for survey research: a case study. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**. 1999 v. 51 n.1 p. 57-68. Disponível em <http://www3.interscience.wiley.com>. Acesso em: 10 mar 2021.

APÊNDICE A - Imagem Questionário Diagnóstico Online

I - Dados demográficos

1 - Gênero *

Feminino Masculino Prefiro não dizer. Outro. Qual?:

2 - Qual seu semestre? *

S6 S7 S8 Não sei meu semestre

3 - Qual sua idade? _____

II - Inclusão Digital

4. Quanto tempo você acessa a Internet? *

- Diariamente 1 hora
- 2 horas
- 3 horas
- 4 horas
- 5 horas a 8 horas
- acima de 10 horas
- Acesso raramente

5. Como você costuma acessar a Internet? Pode marcar mais de uma opção *

- Computador pessoal (Desktop)
- Computador pessoal (notebook)
- No Celular - dados móveis
- Computador emprestado de amigos
- Computador da faculdade
- Tablet
- PDA
- Outro: _____

III - Uso Pedagógico das tecnologias digitais na formação inicial

6. Em sua graduação no IFCE, algum professor utilizou as seguintes tecnologias para apoiar o processo de ensino e aprendizagem antes da Pandemia? Pode assinalar quantas quiser. *

- Email para envio de tarefas (o professor aceita receber por email)
- Videos educativos
- Ambiente virtual de aprendizagem - moodle
- Ambiente virtual de aprendizagem - Solar

- exposição de vídeos em sala de aula (ilustrativos)
- teleconferência/videoconferência por celular (BBB, meet, haugout etc)
- bate papo (chat para discutir sobre conteúdos)
- fórum de discussão online (Moodle, Classroom, etc)
- redes sociais - Youtube (posso um canal educativo)
- comunidades de aprendizagem - facebook, instagram
- rede social acadêmica: Mendeley
- rede social acadêmica: ResearchGate
- Podcasts
- Mapas Conceituais interativos
- Animações
- Simulações
- jogos online (games)
- busca em portais de pesquisa (google acadêmico, scielo, outros).
- Compartilhamento de arquivos - Dropbox - google drive, etc
- wiki - escrita coletiva
- software de produção de histórias em quadrinhos
- Recursos educacionais abertos - BIOE
- Recursos educacionais abertos - PHET
- Sites relacionados a conteúdos da disciplina
- Blog relacionados a conteúdos da disciplina
- Padlet - Mural coletivo
- Mendimeter - Software de pesquisa
- Software educativo relacionado à disciplina. Qual?
- Outro:

7 - Classifique, conforme a escala a seguir, o seu conhecimento/habilidade no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. o que melhor indica a sua resposta:*

1 nenhum (sei nada sobre essa ferramenta),

2 pouco (posso conhecimentos insuficientes necessitando de ajuda de terceiros),

3 intermediário (não sei tudo, somente o básico, ou seja, o suficiente para minhas necessidades),

4 muito (posso conhecimento suficiente para usar a ferramenta de forma com autonomia, sem precisar de ajuda de terceiros) e;

5 total (tenho conhecimento suficiente para usar e ensinar para terceiros sobre essa ferramenta, tendo total autonomia para uso).

Ligar e desligar o computador
 Usar sistema operacional Windows
 Usar sistema operacional Linux ou outro
 Utilizar processador de texto (Word, LibreOffice ou outro)
 Utilizar planilha eletrônica (Excel, Calc ou outra)
 Utilizar editor de apresentação (Powerpoint, Impress, Prezi ou outro)
 Utilizar programas de edição de fotos
 Utilizar programas de edição de vídeos
 Utilizar correio eletrônico (e-mail)
 Navegar pelos sites na internet
 Editar e postar Podcast
 Editar e Postar vídeos na internet
 Participar de redes sociais virtuais _ Instagram
 Participar de rede social virtual - Facebook
 Fazer download de arquivos
 Editar sites em Html (blogs etc)
 Guardar arquivos em nuvem (Ex: google drive)
 Localizar locais pela internet (Waze, google mapas)
 Fazer ligações telefônicas pela internet
 Utilizar aplicativos de webconferências (Google Meet, BBB, ZOOM)
 Realizar pesquisas na internet em acervos digitais
 Participar de bate-papo
 Fazer compras via internet
 Realizar operações bancárias pela internet
 Assistir séries e filmes por stream (netflix, Amazon, Globoplay, Disney+)
 Ligar e desligar o computador
 Usar sistema operacional Windows
 Usar sistema operacional Linux ou outro
 Utilizar processador de texto (Word, LibreOffice ou outro)
 Utilizar planilha eletrônica (Excel, Calc ou outra)
 Utilizar editor de apresentação (Powerpoint, Impress, Prezi ou outro)
 Utilizar programas de edição de fotos
 Utilizar programas de edição de vídeos
 Utilizar correio eletrônico (e-mail)
 Navegar pelos sites na internet
 Editar e postar Podcast
 Editar e Postar vídeos na internet
 Participar de redes sociais virtuais _ Instagram
 Participar de rede social virtual - Facebook

Fazer download de arquivos
Editar sites em Html (blogs etc)
Guardar arquivos em nuvem (Ex: google drive)
Localizar locais pela internet (Waze, google mapas)
Fazer ligações telefônicas pela internet
Utilizar aplicativos de webconferências (Google Meet, BBB, ZOOM)
Realizar pesquisas na internet em acervos digitais
Participar de bate-papo
Fazer compras via internet
Realizar operações bancárias pela internet
Assistir séries e filmes por stream (netflix, Amazon, Globoplay, Disney+)

IV - Conhecimentos sobre educação online e disponibilidade para formação

8 - Você já conhecia o Moodle antes de entrar no IFCE? *

- Sim, fiz cursos como aluno
- Sim, fiz cursos como professor
- Não, nunca ouvi falar

9 - Já teve experiência anterior a pandemia com educação a distância? *

- Sim, já fiz cursos em EaD.
- não, nunca fiz cursos nessa modalidade

10 - Tem interesse em participar de uma formação Online sobre tecnologias digitais com aporte da Sequência Fedathi? Se positivo, deixe um email para contato.

- Sim
- Não

APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido impresso

Prezado (a)

Meu nome é Sinara Socorro Duarte Rocha e estou realizando a pesquisa acadêmica aplicada com o tema **Ecosistema Virtual de Ensino: docência e prática pedagógica com aporte da Sequência Fedathi**. Esta pesquisa compõe a minha tese de Doutorado realizada no PPGE-FACED-UFC sob orientação do Prof. Dra. Cassandra Joye. As informações a seguir destinam-se a convidá-lo (a) a participar voluntariamente deste projeto na condição de **sujeito** que fornece as informações primárias para a pesquisa em curso. Para tanto é necessário formalizarmos a sua autorização para o uso das informações obtidas nos seguintes termos:

Pode se recusar a responder qualquer pergunta a qualquer momento;

Pode se retirar da pesquisa no momento da coleta de dados e dá-la por encerrada a qualquer momento;

Todas as informações coletadas serão utilizadas somente pela pesquisadora a fim de atender os objetivos da pesquisa e mantidas em absoluto sigilo, assegurando assim sua confidencialidade e privacidade dos que tomarem parte na pesquisa. Os dados poderão ser utilizados durante encontros e debates científicos e publicados, preservando o anonimato das participantes, inclusive pelo fato de que não é colhida a identificação da participante durante o processo de preenchimento do questionário. Além da pesquisadora, apenas a orientadora terá acesso aos dados, sendo assegurado o compromisso profissional com o sigilo absoluto das informações no RCLE. Não é possível a identificação do questionário do participante, motivo pelo qual há impossibilidade de exclusão dos dados da pesquisa após o envio das respostas.

A coleta de dados tem caráter confidencial e seus dados estarão disponíveis somente para a pesquisadora autora da tese e para sua orientadora;

Partes do que for dito poderão ser usadas no corpo da tese, sem, entretanto, revelar os dados pessoais dos entrevistados, como nome, endereço, telefone, etc. Dessa forma, as informações obtidas não serão divulgadas para que não seja possível identificar o entrevistado, assim como não será permitido o acesso a terceiros, garantindo proteção contra qualquer tipo de discriminação ou estigmatização;

Os dados e resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em congressos, publicados em revistas especializadas e da mídia, preservando sempre a identidade dos participantes;

Não será permitida o uso de fotos e imagens de forma a identificar o respondente;

A sua participação é isenta de despesas e custos financeiros;

Verificam-se possíveis riscos de origem psicológica para as participantes tais como a perda da confidencialidade dos dados e o desconforto provocado pela evocação de memórias ruins e pelo medo da quebra do anonimato. Todavia, a fim de minimizar os riscos identificados para as participantes da pesquisa, apresentam-se as providências a serem empregadas: limitação de acesso aos dados somente à pesquisadora e à orientadora; inexistência de questões, que possam identificar nominalmente as participantes pois, não será colhida a sua identificação pessoal durante o processo de preenchimento do questionário; possibilidade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, antes do envio das respostas, e sem penalização; possibilidade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, antes do envio das respostas, e sem penalização. Destaca-se ainda o risco de vazamento de dados por se tratar de uma pesquisa a ser realizada por meio de um questionário em ambiente virtual com limitações tecnológicas. Nesse caso, autoridade policial será acionada para investigação civil a fim de mitigar os riscos de compartilhamento das informações. O ambiente de resposta ao questionário apresenta certificação de segurança do “google.com”, através da tecnologia GTS CA 1C3 somado a

isso, o *link* do formulário será direcionado somente as participantes e as respostas finais serão visualizadas apenas pela criadora da pesquisa.

Destaca-se que participação na pesquisa será voluntária, confidencial e privada, podendo ser cancelada pela participante a qualquer momento sem penalização, que estão garantidas ainda a omissão de qualquer dado que possa identificá-la e o armazenamento seguro das informações. Os riscos passam a ser ainda potencialmente mitigados e minimizados ao passo que todos os participantes são detentores dos direitos e garantias aqui relatados, quanto aos riscos, danos e ressarcimento, bem como após o período de guarda de 5 (cinco) anos, todos os documentos serão deletados. É importante ressaltar que não é colhida a identificação da participante durante o processo de preenchimento do questionário e o direcionamento das respostas finais é somente, e apenas, visualizado pela criadora da pesquisa; esta pesquisa não trará nenhum custo financeiro, e nem remuneração com a sua participação, visto que ela será realizada em seu próprio ambiente de trabalho e durante seu tempo livre.

Enfatiza-se que, a participante poderá deixar de participar da pesquisa em qualquer fase anterior ao envio das respostas, sem nenhuma penalização, inclusive quando não se sentir à vontade na resposta de perguntas de caráter obrigatório. Ademais, não obstante o relatado, a pesquisadora e as instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa, de forma gratuita, se responsabilizam em proporcionar assistência imediata e integral aos participantes da pesquisa no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa. A participante da pesquisa tem direito à indenização em caso de danos decorrentes do estudo. Na ocorrência de evento danoso é garantido ao participante da pesquisa, bem como às portadoras de eventuais danos colaterais, o ressarcimento das despesas expendidas por esses, a serem pagas através de transferência bancária pela conta-corrente de titularidade da autora da pesquisa.

Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas à Pesquisadora Sinara Duarte pelo email para sinara.duarte@ifce.edu.br (pesquisadora principal) ou para projetos.cassandra@gmail.com (orientadora desta pesquisa) e ao comitê de ética e pesquisa do IFCE.

Após ter sido esclarecida sobre os objetivos, a importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar voluntariamente da pesquisa e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Se desejar, o participante poderá receber uma cópia dos resultados da pesquisa, bastando assinalar ao lado essa opção:

() SIM, desejo receber cópia da tese finalizada no meu email.

() não quero, não tenho interesse.

Ao concordar com os termos descritos, aceito participar do estudo assinando e informando que este TCLE foi lido, formalizando o consentimento voluntário de participante.

Nome completo:

Assinatura

Data:

APÊNDICE C- ENTREVISTA SEMI - ESTRUTURADA

1. Escolha um nome para ser citado (sugestão que tenha relação com seu mini-curso)
2. Qual foi seu mini-curso?
3. Narra como foi sua atuação nas atividades e práticas que desenvolveu no minicurso.
4. Discorra sobre suas expectativas no desempenho da docência online.
5. Professor(a), em que momentos da aula você consegue identificar as quatro etapas da Sequência Fedathi (tomada de posição, maturação, solução e prova)?
6. Você considera que as estratégias adotadas motivaram (ajudaram) os alunos na resolução dos desafios apresentados?
7. Qual sua opinião sobre a importância do Projeto Mão na Massa]
8. Cite as vantagens do Projeto EVE e este contribuiu para sua formação pessoal e profissional.
9. Cite as desvantagens do Projeto EVE
10. Teria sido melhor se.... (o que você mudaria para melhorar o projeto? pode sugerir, criticar)

Obrigada por sua participação.