



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E
GESTÃO DO CONHECIMENTO

Rangel Machado Simon

**Educação digital superior: desenvolvendo as competências digitais no
contexto da educação híbrida**

Florianópolis

2023

Rangel Machado Simon

**Educação digital superior: desenvolvendo as competências digitais no
contexto da educação híbrida**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador(a): Prof. Fernando José Spanhol, Dr.
Coorientador(a): Prof. Márcio Vieira de Souza, Dr.

Florianópolis

2023

Simon, Rangel Machado

Educação digital superior : desenvolvendo as competências digitais no contexto da educação híbrida / Rangel Machado Simon. Orientador, Fernando José Spanhol, coorientador, Márcio Vieira de Souza, 2023.

198 p.

2. Educação digital superior híbrida. 3. Competência digital. 4. Blockchain. 5. Certificação digital. I. Spanhol, Fernando José. II. Souza, Márcio Vieira de . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Rangel Machado Simon

**Educação digital superior: desenvolvendo as competências digitais no
contexto da educação híbrida**

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 10 de agosto de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Araci Hack Catapan, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Alexandre Marino Costa, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Ana Maria Martín Cuadrado, Dra.
Universidad Nacional de Educación a Distancia

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Insira neste espaço a
assinatura digital

Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a
assinatura digital

Prof. Fernando José Spanhol, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2023

[Dedico este trabalho a minha mãe (*in memoriam*), meu maior exemplo de pesquisadora, meu pai, minha esposa e ao meu filho, que foram peças-chave para o início, meio e fim para este trabalho acontecer].

AGRADECIMENTOS

Dedico esse trabalho a todos que de algum modo contribuíram para o fechamento do mesmo.

Em especial, a minha companheira Thábata Clezar de Almeida, com quem sempre pude contar para a melhoria contínua da vida, e deste trabalho como consequência.

Ainda, em memória de minha mãe, que dedicou boa parte de sua vida ao ensino, incluindo seus filhos, inspirando e motivando aqueles com quem interagia. Ao meu pai, com seu apoio em diferentes aspectos de minha vida.

E, ao meu filho, Gael de Almeida Simon, que é motivo da melhoria contínua a qual me dedico.

Agradeço também a meu orientador, Fernando José Spanhol, e ao meu co-orientador Márcio Vieira de Souza, com quais passei mais de 10 anos de minha jornada acadêmica e além de aprendiz, pude me tornar amigo também.

“Try not. Do or do not. There is no try”.

(Yoda, 1980)

RESUMO

Este trabalho propõe um modelo conceitual de competências digitais, com indicadores para cada disciplina de graduação de matriz tecnológica e um protótipo de validação destas por certificação em blockchain, convergentes com as necessidades da sociedade do conhecimento. Por isso, identifica a aderência das competências digitais essenciais das disciplinas do BTIC, a partir das necessidades contemporâneas do mercado e encontradas na revisão bibliográfica; consolida indicadores de convergência do modelo com os professores do curso, interrelacionando com o conjunto de competências digitais relacionadas e análogas com cada disciplina do BTIC, considerando ainda as três áreas do curso (Tecnologias Digitais, Negócios Digitais e Educação e Cultura Digital), bem como constrói o modelo conceitual proposto, através de protótipos de micro certificados, em blockchain, nas disciplinas de Educação a Distância (EaD) e Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), a partir das competências digitais identificadas e aprendidas nelas. Em seu método, parte de uma revisão de literatura sobre o tema, por meio de uma pesquisa interdisciplinar quali-quantitativa com professores do curso, para consolidar o protótipo do modelo conceitual das disciplinas citadas. Com isso, desenvolveu-se o protótipo de certificação de competências digitais das disciplinas AVEA e EaD, para oferecer uma solução à Coordenadoria Especial Interdisciplinar em Tecnologias da Informação e Comunicação (CIT) do Centro de Tecnologia e Saúde (CTS) Araranguá e ao BTIC, como mecanismos de validação e verificação das competências digitais de acordo com as determinações da Política Nacional de Educação Digital. Nos principais resultados encontrados, observou-se que o hibridismo influencia na quantidade de competências digitais aprendidas nas disciplinas e que o curso está formando os estudantes em competências digitais de nível iniciante e intermediário, ao invés de avançado, como esperado para um curso de graduação de base tecnológica.

Palavras-chave: Educação digital superior. Competência digital. Educação híbrida. Blockchain, Certificação digital.

ABSTRACT

This study proposes a conceptual model of digital competences, with indicators for each graduation subject of technological matrix and a validation prototype of these through blockchain certification, converging with the needs of the knowledge society. Therefore, it identifies the adherence of essential digital skills of all disciplines to the BTIC curriculum, based on the contemporary needs of the market and found in the bibliographic review; consolidates model convergence indicators with course teachers, interrelating with the set of digital skills related and analogous to each BTIC subject, among other skills pointed out by specialists and the bibliographic review, also considering the three areas of the course (Digital Technologies, Digital Business and Education and Digital Culture), as well as builds and validates the proposed conceptual model, through two prototypes of micro certificates, in blockchain, in the disciplines of Distance Education (EaD) and Virtual Teaching and Learning Environments (AVEA), based on the digital skills identified and learned in them. In its method, it starts from a literature review on the subject, through a quali-quantitative interdisciplinary research with professors of the course, to consolidate the prototype of the conceptual model of the mentioned disciplines. As a result, the prototype for certification of digital competences in the subjects AVEA and EaD was developed, to offer a solution to the Special Interdisciplinary Coordination in Information and Communication Technologies (CIT) of the Center for Technology and Health (CTS) Araranguá and to BTIC, as mechanisms for validating and verifying digital skills in accordance with the provisions of the National Policy on Digital Education. In the main results found, it was observed that hybridity influences the amount of digital skills learned in the subjects and that the course is training students in digital skills at a beginner and intermediate level, rather than at an advanced level, as expected for an undergraduate course in technological base.

Keywords: Digital higher education. Digital competence. Hybrid education. Phygital, Blockchain, Digital Certification.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vantagens das microcertificações.	35
Figura 2: Proporção de disciplinas obrigatórias no BTIC.	37
Figura 3: A interação entre competências analógicas e digitais	39
Figura 4: A aprendizagem em 3 Dimensões.	50
Figura 5: Metaverso na universidade.	52
Figura 6: a espiral de criação do conhecimento de acordo com o contexto ou Ba.	55
Figura 7: Tanto a Comissão Europeia quanto o Conselho da Europa criaram quadros de referência para apoiar a conceitualização das competências-chave e sua terminologia chave.	63
Figura 8: As cinco áreas de competência do DigComp e o que elas implicam.	64
Figura 9: Marcos evolutivos do desenvolvimento do DigComp.	69
Figura 10: Estruturas e ferramentas de competência.	70
Figura 11: Quadro de Competência em TIC para Professores desenvolvido pela UNESCO	71
Figura 12: a competência digital do professor universitário para a Sociedade do Conhecimento: um modelo para a integração da competência digital no desenvolvimento profissional docente.	72
Figura 13: Áreas e âmbito do DigCompEdu.	73
Figura 14: Competências digitais educacionais e suas ligações em educadores e aprendentes.	74
Figura 15: o fluxo do conhecimento no modelo SECI.	76
Figura 16 - Representação gráfica das diferentes gerações de EaD	92
Figura 17: Relação evolução entre aplicativos e infraestrutura.	101
Figura 18: Linha do tempo da Web.	102
Figura 19: Diferentes ondas da Web.	103
Figura 20: A mudança na rede – da web 1.0 até a 3.0.	106
Figura 21: As redes de Paul Baran.	109
Figura 22: Tecnologia na linha do tempo da educação	112
Figura 23: Design da Pesquisa.	124

Figura 24 - Fluxo levantamento bibliográfico	125
Figura 25: perfil dos professores por gênero no BTIC. Fonte: elaboração própria (2023).....	134
Figura 26: faixa etária dos professores titulares do BTIC. Fonte: autoria própria (2023).....	134
Figura 27: Formação dos professores entrevistados. Fonte: autoria própria (2023).....	135
Figura 28: professores distribuídos nas áreas do BTIC. Fonte: elaboração própria (2023).....	135
Figura 29: Familiaridade dos entrevistados com as competências digitais e com o DigComp. Fonte: Elaboração Própria (2023).....	136
Figura 30: autoavaliação do nível de proficiência em competências digitais. Fonte: elaboração própria (2023).....	136
Figura 31: análise da predominância de competências de acordo com a área de Interação e Literacia dos dados. Fonte: autoria própria (2023).....	138
Figura 32: nível das competências digitais, na área de Interação e Literacia dos dados, no BTIC, de acordo com os entrevistados. Fonte: autoria própria (2023).....	139
Figura 33: análise da predominância de competências de acordo com a área de Comunicação e Colaboração. Fonte: elaboração própria (2023).....	140
Figura 34: Nível de competências digitais na área de Comunicação e Colaboração, no curso BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).....	140
Figura 35: análise da predominância de competências de acordo com a área de Criação de Conteúdo Digital, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).....	141
Figura 36: Nível de competências digitais na área de Criação de Conteúdo Digital, no curso BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).....	142
Figura 37: análise da predominância de competências de acordo com a área de Segurança, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).....	143
Figura 38: Nível de aprofundamento das competências da área de Segurança, no curso do BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023)....	143

Figura 39: análise da predominância de competências de acordo com a área de Resolução de Problemas, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).....	144
Figura 40: Aprofundamento das competências da área de Resolução de Problemas, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).	144
Figura 41: Visão geral do BTIC, por área de competência digital do DigComp, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).	145
Figura 42: relação entre o hibridismo, educação superior e as competências digitais e analógicas do estudante.	153
Figura 43: Jornada do estudante no curso do BTIC, por meio das competências digitais, microcertificações e a blockchain. Fonte: elaboração própria (2023).....	154
Figura 44: Competências e nível de aprofundamento trabalhado na disciplina de recorte Educação a Distância, a partir da entrevista com o professor titular. Fonte: elaboração própria (2023).	155
Figura 45: Competências e nível de aprofundamento trabalhado na disciplina de recorte Educação a Distância, a partir da entrevista com o professor titular. Fonte: elaboração própria (2023).	155
Figura 46: Modelo conceitual proposto, com base nos dois protótipos de micro certificados, em blockchain, nas disciplinas de Educação a Distância (EaD) e Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA). Fonte: elaboração própria (2023).....	16
Figura 47: Exemplo de funcionamento da blockchain na educação. Fonte: elaboração própria (2023).	16
Figura 48: trecho do ambiente virtual de aprendizagem da disciplina AVEA, na qual o protótipo foi testado. Fonte: extraído do Moodle da disciplina (2023).	16
Figura 49: Trecho das configurações definidas no Moodle da disciplina AVEA para obtenção de cada microcertificado (emblema). Fonte: extraído do Moodle (2023).	17
Figura 50: Exemplo de NFT criada na rede Ethereum (na plataforma da OpenSea) de como o microcertificado da disciplina de recorte AVEA ocorreria. Fonte: Coleção do autor na OpenSea (SIMON, 2023).	18
Figura 51: exemplo da NFT criada e armazenada na carteira digital (Trezor) do pesquisador. Fonte: elaboração própria (2023).....	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: tipo de interação de acordo com o contexto ou Ba.....	56
Quadro 2: elementos que diferenciam dado, informação, conhecimento e competência	57
Quadro 3: Visão geral do DigComp com alterações do 2.0 para o 2.1	65
Quadro 4: Características das gerações de EaD.	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estudos sobre o tema abordado nesta tese.	44
Tabela 2: embasamento legislativo sobre educação a distância e ensino híbrido no MEC e na UFSC.....	79
Tabela 3 - conceitos de LMS, AVA, AVEA.	95
Tabela 4: Variação da terminologia da EAD. Fonte: Formiga (2009, p. 44) .	97
Tabela 5: características das ondas da web.....	103
Tabela 6: Procedimentos e instrumentos desta tese.....	120
Tabela 7: Quadro comparativo entre os PPC do BTIC vigente e futuro. Fonte: elaboração própria (2023).	132
Tabela 8: Quantidade de disciplinas por nível de proficiência e de competências, distribuídas nas 5 áreas do DigComp segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023)	138
Tabela 9: relação de Conhecimentos, Habilidades e Atitudes que compõem as competências digitais do curso BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).....	147

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
AVEA	Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizado
DAO	<i>Decentralized Autonomous Organization</i> ou Organização Autônoma Descentralizada
BTIC	Bacharelado em Tecnologia da Informação e Comunicação da UFSC
DigComp	Quadro para o Desenvolvimento e Compreensão de Competências Digitais na Europa
DigCompEdu	Quadro para o Desenvolvimento e Compreensão de Competências Digitais para educadores
EaD	Educação a Distância
EGC	Engenharia e Gestão do Conhecimento
LabMídia	Laboratório de Mídia e Conhecimento
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NFT	<i>Non-fungible token</i> ou Token Não Fungível
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030
PPGEGC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
REA	Recursos Educacionais Abertos
SBT	SoulBound Token ou Token Vinculado à Alma
SEED	Secretaria de Educação a Distância
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	19
1.2	PROBLEMA DA PESQUISA.....	29
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA.....	32
1.4	ORIGINALIDADE DA PESQUISA.....	38
1.5	OBJETIVOS.....	40
1.5.1	Objetivo geral	40
1.5.2	Objetivos específicos	41
1.6	ESCOPO DA PESQUISA.....	41
1.7	ADERÊNCIA AO EGC.....	43
1.8	ESTRUTURA DA TESE.....	48
2	REVISÃO DA LITERATURA	48
2.1	DO ANALÓGICO AO FIGITAL.....	49
2.1.1	“Ba”	54
2.2	DO DADO BRUTO ATÉ A COMPETÊNCIA.....	57
2.2.1	Dados	58
2.2.2	Informação	58
2.2.3	Conhecimento	58
2.2.4	Competência	60
<i>2.2.4.1</i>	<i>Competências digitais</i>	<i>61</i>
2.3	O MODELO CONHECIMENTO, HABILIDADES E ATITUDES (CHA) DO DIGCOMP.....	66
2.3.1	O DigComp	67
2.3.2	Competências digitais docentes e discentes	70
2.4	A GESTÃO DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO.....	76
2.4.1	O processo de certificação na UFSC	77
2.4.2	Adaptação para competências digitais	84
2.5	A MÍDIA DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO.....	87
2.5.1	Tecnologias educacionais	90
2.5.2	Conectivismo	93
2.5.3	Ambientes Virtuais de Aprendizagem	94

2.5.4	Educação a Distância (EaD)	97
2.5.5	Badges	99
2.6	AS ONDAS WEB	100
2.6.1	Web3	105
2.6.2	Blockchain	106
2.6.3	POTENCIAIS APLICAÇÕES DA EDUCAÇÃO NA BLOCKCHAIN	111
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	115
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	115
3.2	MÉTODO DA PESQUISA	124
3.2.1	Pesquisa teórica	125
3.2.2.	Pesquisa de campo	127
3.2.1.1	<i>Procedimentos de coleta de dados</i>	128
3.2.1.2	<i>Procedimentos de análise de dados</i>	129
3.3	ESTUDO DE CASO	129
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	132
4.1.1	Primeira etapa da entrevista: análise dos resultados encontrados de acordo com o perfilamento dos entrevistados	133
4.1.2	Segunda etapa da entrevista: quadro das competências digitais encontradas nas disciplinas obrigatórias do BTIC	137
4.1.3	Terceira etapa da entrevista: primeira etapa do survey de experiência, construção do CHA de cada disciplina	146
4.1.3.1	<i>Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a adaptação de competências digitais, de forma interdisciplinar, na matriz curricular do BTIC</i>	148
4.1.3.2	<i>Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a disciplina de cada entrevistado, em relação à educação digital superior no contexto da hibridização</i>	150
4.1.3.3	<i>Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a matriz curricular do BTIC em relação ao mercado de trabalho</i> ..	150
4.1.3.4	<i>Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a adaptação do BTIC em relação ao Plano Nacional de Educação Digital</i>	151

4.1.3.5 *Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre blockchain na educação, no contexto da matriz curricular do BTIC*

151

5	PROTÓTIPO DE MICROCERTIFICADO EM BLOCKCHAIN	153
6	CONCLUSÃO	19
	REFERÊNCIAS	24
	ANEXO A - FORMULÁRIO DO QUESTIONÁRIO ONLINE	37
	ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO...	48

1 INTRODUÇÃO

Através da evolução, distanciamos-nos dos nossos parentes primatas. Aprendemos a caçar em grupos, cozinhar nossa comida e plantar o que era preciso para sobreviver. Essa evolução, segundo Nicoletti (2020), pode ter a ver com o crescimento do nosso cérebro. Mas como mantivemos a capacidade de levar nosso conhecimento à frente?

Segundo o autor, é através dessa capacidade de contar uma história, seja ela desenhada nas paredes de cavernas, através da fala ou posteriormente através da linguagem escrita, que obtivemos a capacidade de levar todo nosso conhecimento para frente.

Aqui, destaca-se a nossa capacidade de usar as mídias para transmitir a informação que deve ser exaltada. Mesmo que a fala seja uma característica extremamente importante, foi somente após a invenção da escrita que asseguramos que o conhecimento de uma pessoa não seja perdido. McLuhan e Carpenter (1966) descrevem esses eventos, de troca do processo de transmissão de informação, em diferentes períodos, sendo elas: a cultura oral ou escrita, a cultura dos manuscritos, a cultura tipográfica ou visual e a cultura eletrônica ou digital.

A título de exemplo, imaginemos uma antiga civilização humana. Nela, os mais velhos são detentores de um maior nível de conhecimento e devem ser capazes de passar esse conhecimento para os outros habitantes até o final de sua vida. Caso esse ato não ocorra, como em uma morte precoce, essa pequena civilização pode ter perdido alguma capacidade importante para sua sobrevivência. Agora, se essa civilização tivesse a capacidade de se comunicar através da escrita, ou mesmo de desenhos, a chance de que algum conhecimento seja perdido é muito menor. Nesse sentido, com a capacidade de transformar conhecimento tácito em explícito, a linguagem se tornou uma forte aliada na democratização do saber. É essa capacidade que nos dá a margem evolutiva para crescermos tão rapidamente em termos evolutivos.

Nesse contexto, essa transmissão de informação por uma mídia - e não mais dependente apenas do nosso DNA, nem da oralidade informal - colocou uma nova fase da evolução. Stephen Hawking (2018) aponta, de maneira brilhante, ao mostrar que a quantidade de informação útil gerada através de nossos genes é de cerca de 100 milhões de bits. Ao comparar um "romance comum que pode conter cerca de 2

milhões de bits de informação”, percebemos como uma biblioteca contém consideravelmente mais informação do que carregamos geneticamente.

Além disso, agora contamos com o fator de alteração, correção e atualização da informação que escrevemos. E se isso poderia demorar um pouco em um livro físico, os processos digitais agilizam isso de maneira cada vez mais rápida.

Aqui, entramos no ponto do embate entre os meios digitais e analógicos. Abordaremos esses conceitos adiante, mas vamos partir do entendimento básico sobre eles: um é físico (como uma caneta escrevendo em um papel) e o outro é esse formato que escrevemos neste trabalho, utilizando um mecanismo analógico, como o teclado, para gerar bits de informações na tela do computador, compilando conteúdo de forma digital, numa nuvem da Microsoft.

Nossos hábitos mudaram e, com essa mudança, surgiram novos desafios e necessidades. É bastante comum ouvir de pessoas com um pouco mais de idade: “essas crianças já nascem com um chip, já vem sabendo mexer nesse celular”, em alusão a uma competência ligada ao mundo digital, que é o que muda, quando passamos do analógico para o meio digital. E, para entender isso, trataremos de conceitos sobre o que é competência, que agora possui novas atribuições, as chamadas competências digitais.

Nesse contexto, passamos a ter que entender como utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e, também, a sua relação com o mundo em que vivemos.

Em sala de aula, o professor que antes via todos seus estudantes sentados a sua frente, agora passa a estar presente virtualmente em um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), ensinando em uma videochamada, numa constante disputa de atenção com outras mídias, durante sua aula, na esperança de que seus estudantes liguem suas câmeras e microfones e interajam com ele.

Saídos da transmissão de informação sentados frente ao fogo, passando por desenhos na parede, chegando na escrita impressa e, agora, chegamos aos meios de comunicação tecnológicos, nos quais a fluidez e a agilidade da informação necessitam de um entendimento por parte de ambas as partes, estudantes e educadores.

Tornamo-nos o que McLuhan e Carpenter já na década de 1960 chamavam de uma “aldeia global”. Nossos códigos de escrita, fala e mídia foram globalizados e distribuimos informação como nunca na história. Com o passar do tempo, a mídia

passou do analógico para o digital, como Manovich (2002) mostra, ao explicar o processo de passagem das mídias analógicas para o que ele chama de “nova mídia”. Esse processo nos permitiu codificar e ampliar tanto a capacidade de divulgar algo, seja através da facilidade em copiar e colar algo, seja através da proximidade de se alcançar as novas mídias.

Mas talvez ainda seja cedo para concluir que essa grande quantidade de informação se transforme em conhecimento. Mudamos nossa mente, nosso tempo e espaço com o advento da internet e a capacidade de desfazer aquilo que escrevemos. Enquanto escrevemos este trabalho, já erramos e apagamos diversas vezes palavras e sentenças. Nossa mente entende essa capacidade dada pelo padrão digital, que nos padrões analógicos não existem, pois errar significa recomeço e perda de um trabalho gerado, tendo em vista que não existia a capacidade de desfazer apenas pequenas partes, ou mesmo inserir algo em um parágrafo anterior a este. Não podemos mais pensar apenas de maneira analógica, nossa capacidade de plasticidade dentro do aspecto de modularidade das novas mídias deve ser colocada à prova para que possamos conviver com as novas mídias digitais e sua capacidade de se moldar com facilidade, mesmo que para isso tenha que ser totalmente reescrita.

Essa capacidade de entender o digital é descrita como competências digitais. E como veremos, elas são modulares para se encaixarem em determinados locais, descrevendo a competência que cada pessoa tem ou precisa desenvolver, em determinada área e seu nível, para se inserir e se adaptar à Sociedade da Informação e do Conhecimento.

Ao olharmos nosso modo de transmissão de informação, vemos que ele sofreu ressignificações e novas mídias surgiram para estender a capacidade do ser humano de se comunicar. Essa adaptação no modo que passamos nossa informação para outros se modificou, principalmente com a passagem do meio analógico para o digital, mudando diversas estruturas existentes já que para McLuhan e Carpenter (1966) o meio no qual o conteúdo é transmitido é parte do conteúdo, já que ele interfere na mensagem.

Dentro da estrutura desta tese, iremos abordar as relações entre o meio e indivíduos, analisando como as competências digitais se tornaram fundamentais para que o ser humano possa se incluir dentro desse espaço tendo um papel ativo na sociedade do conhecimento e na criação, veiculação e armazenamento de saberes importantes para a sociedade.

Dentro desse contexto de aprendizagem, é importante tanto o objetivo de ensinar esse novo formato de competências, as digitais, quanto o entendimento de como averiguar que diferentes pessoas possuam as competências ditas por eles, para tornar o processo de ensino mais preciso dentro de espaços educacionais, sejam eles digitais ou analógicos, assim como permitir que, através do uso das TIC, a certificação de maneira precisa e eficaz para uma sociedade cada dia mais complexa em suas estruturas sociais.

Por isso, este trabalho se propõe a elaborar um Modelo Conceitual sistêmico sobre competências digitais aderentes à matriz curricular do curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação (BTIC) (e que possa ser expandido para aplicação em outros cursos de graduação de matriz tecnológica), que propicie o melhor compartilhamento de informação assim como a validação das competências digitais em ambientes híbridos e até mesmo digitais educacionais, bem como validar esse modelo conceitual em um protótipo com micro certificações para as disciplinas definidas no recorte, de forma que também se pretende entender como validar isso de forma segura, interoperável e descentralizada as competências em ambientes digitais através de processos digitais contemporâneos, se utilizando de tecnologias proporcionadas pelas TIC.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta relação intrínseca reflete a sociedade do conhecimento, cuja economia se caracteriza, basicamente, pelas “tecnologias de comunicações digitais e do comércio cultural” (RIFKIN, 2001, p. 162), as quais, juntas, criaram um novo, poderoso e convergente panorama, cujo principal ativo econômico são os dados e o conhecimento.

Ou seja, ao invés de terra, capital e trabalho (outrora essenciais à sociedade industrial), o que se torna fundamental na contemporaneidade é o conhecimento (DRUCKER, 1993). Assim, a disponibilidade e o acesso à informação e ao conhecimento configuram, na atualidade, fatores estratégicos de desenvolvimento (CASTELLS, 2007).

No momento em que vivemos, o fator estratégico, citado por Castells (2007), está diretamente ligado às TIC e seu poder de processar, armazenar e entender os dados gerados dentro da web.

Esses impactos gerados pelos espaços virtuais, para Silva (2011) refletem diretamente em uma sociedade que se baseia no conhecimento, refletindo diretamente nas ações pedagógicas. Novos modos de ensinar e aprender se tornam capazes pelo avanço das TIC na sociedade, e a sociedade e, por consequência, novas maneiras de se comprovar esse conhecimento também surgem nesses espaços.

Com o avanço tecnológico, aliado ao desenvolvimento da internet, os espaços virtuais ganham novos formatos, saindo de modelos totalmente estáticos (como a web 1.0), para modelos onde o usuário passar a ter papel ativo dentro da rede.

O desenvolvimento das aplicações e infraestruturas tecnológicas fez com que existisse uma evolução no modo com que os espaços digitais são preenchidos pela sociedade (GRANT, GROSSMAN, 2018), que pode ser vista quando tratamos das diferentes fases da web e como usuários passam de apenas visualizadores de informação para geradores de conteúdo dentro desses espaços.

É inegável o fator de transformação social da educação que refletiu nela mesma, ao longo das décadas, em especial por conta do surgimento das mídias sociais e do avanço das TIC, que impactaram tanto em novos modelos educacionais quanto na própria forma de se comunicar da sociedade do conhecimento (BOVÉRIO, SILVA, 2018).

Essa correlação é vista de maneira mais clara quando olhamos para os paradigmas que a Indústria 4.0¹ fornece para atender às demandas dos mercados atuais, assim como a própria resposta que o Estado define que os cursos precisam dar, segundo a nova Política Nacional de Educação Digital (Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023), que foi estruturada a partir da “articulação entre programas, projetos e ações de diferentes entes federados, áreas e setores governamentais, a fim de potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas relacionadas ao acesso da população brasileira a recursos, ferramentas e práticas

¹ Entende-se por Indústria 4.0 neste trabalho a estratégia de alta tecnologia implementada pela indústria, que abrange um conjunto de tecnologias de ponta ligadas à internet, que obtêm capacidades de comunicação, com o objetivo de tornar os sistemas de produção mais flexíveis e colaborativos, para atender às exigências dos mercados atuais (SANTOS et al, 2018).

digitais, com prioridade para as populações mais vulneráveis (BRASIL, artigo 1º, 2023).

Essa política veio na mesma linha do movimento europeu, tendo em vista que a União Europeia elaborou um Plano de Ação para Educação Digital (2021-2027), cujo objetivo é “apoiar a adaptação sustentável e eficaz dos sistemas de educação e formação dos Estados-Membros da UE à era digital” (COMISSÃO EUROPEIA, 2021)².

De início, ao analisarmos a forma como os cursos ainda são projetados de forma tradicional de sequências de disciplinas fechadas (ordenadas por meio de pré-requisitos sobre conjuntos de estudo e/ou atividades), fixadas pelo Conselho Nacional de Educação, de um programa de ensino desenvolvido em um período, estruturados em conteúdos segundo a lógica de diretrizes pensadas há mais de 30 anos³, que pouco conversam entre si ou se convertem em capacidades de resolver problemas práticos da sociedade na era digital, tal como o Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC (Resolução n. 17/CUn/97⁴, de 30 de setembro de 1997, em especial em seus artigos 14 e 15) .

Além disso, a sociedade pede cada vez mais capacitação profissional em cursos de graduação e técnicos mais céleres, como se viu no movimento da Europa em assinar o Tratado de Bolonha, em 1999⁵, que buscou uniformizar o ensino e a profissionalização de cidadãos europeus, ao mesmo tempo em que objetivava que o ensino fosse mais rápido, em cursos de graduação de 3 a 4 anos, mais flexíveis nos horários e espaço tempo, pensados em competências práticas para problemas e não apenas aprendizagem de conteúdos e provas.

A metodologia de ensino híbrido (ou hibridismo) vem como solução para atender aos anseios da sociedade sobre como entregar capacitação profissional em competências (tais como as digitais) em menor tempo, furando a brecha da Resolução

² Comissão Europeia. Plano de Ação para Educação Digital (2021-2027). Disponível em: <https://education.ec.europa.eu/pt-pt/focus-topics/digital-education/action-plan>

³ Diretrizes para o Planejamento de Ensino das Disciplinas de Graduação. Resolução n. 3/CEPE/84, de 05 de abril de 1984 da UFSC. Disponível em: https://apoiocoordenadoriascursosgraduacao.paginas.ufsc.br/files/2019/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-003_CEPE_84-Plano_Disciplina_Ensino_Legisla%C3%A7%C3%A3oUFSC.pdf

⁴ Regulamento dos Cursos de Graduação, Resolução n. 017/CUn/97. Disponível em: <http://www.emc.ufsc.br/cp/upload/29-Res017-CUn-97.pdf>

⁵ Não foram encontradas referências oficiais sobre o texto integral do Tratado de Bolonha de 1999, mas existe o processo de Bolonha, que é o programa que articula a uniformização do ensino superior europeu, disponível através do site ehea.info.

2/2007 da Câmara de Educação Superior do MEC⁶ que define carga horária mínima cerca de 3 mil horas/aula ou quatro anos, para cursos de graduação de base tecnológica, ao mesmo tempo em que cursos de matriz tecnológica (como o BTIC) se propõem a serem mais ágeis, na entrega de diplomas de graduação de 3 a 4 anos (UFSC, 2022), nos moldes do Tratado de Bolonha e no que define a nova Lei n. 14.533/23⁷, ao mesmo tempo em que o art. 31 da Resolução 17/CUn/97 limita ao currículo pleno obedecer ao limite máximo de 25 horas/aula semanas por semestre (em que pese só preveja aulas totalmente presenciais em cursos presenciais, tendo em vista que o ano em que o regulamento foi criado).

Atualmente, a Universidade estuda rever essa Resolução, mas não há nada aprovado ainda que atualize essa realidade até o fechamento desta pesquisa e envio para a banca.

Nesse contexto, o curso BTIC tem carga horária de 2.400 horas/aula, com duração de apenas três anos, porque se propunha a entregar conteúdos de forma tanto presencial como semipresencial (ou híbrida), estimulando o aprendizado através de metodologias ativas, para tornar o aluno protagonista de seu próprio aprendizado, ao mesmo tempo em que procurava respeitar o limite máximo de 25 horas/aula semanais presenciais por semestre.

Além disso, como se verá no tópico 2.4.1, existe um embasamento legislativo sobre a educação a distância bastante consolidado no Brasil e na UFSC. Por outro lado, quando se trata de disposições sobre o ensino híbrido, em especial pela oferta de parte da carga horária à distância, em disciplinas de cursos de graduação presenciais, essa é uma área que precisa avançar na normatização da UFSC e do MEC, para só então, poder avançar na regulação da avaliação e certificação de competências digitais em espaços híbridos e até mesmo digitais (o aprofundamento da interação entre o físico e o digital, como se verá em capítulo específico).

Ao mesmo tempo, a UFSC (nas palavras do Relator do Parecer da Câmara de Graduação, no processo 23080.027960/2021-11, de 21 de fevereiro de 2022) parece não considerar as experiências de mais de 12 anos de execução de disciplinas

⁶ Resolução CNE/CES 2/2007, DOU de 19 de junho de 2007, Seção 1, p. 6. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf

⁷ Política Nacional de Educação Digital, Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2023/lei-14533-11-janeiro-2023-793686-norma-pl.html>

na forma híbrida do curso de TIC da UFSC (p. 11 do Parecer), cuja oferta de 40% de sua carga horária é na modalidade de ensino a distância, nesse curso presencial e atualmente está legalmente embasada no artigo 7º da Portaria n. 2.117, de 6 de dezembro de 2019, do Ministério da Educação.

Como se não bastasse, outros pareceristas apontaram como ‘prematura a aprovação de uma minuta sobre o tema sobre a validação de disciplinas, visto haver pouca prática de oferta de disciplinas semipresenciais da UFSC’ (item 7, p. 5, do Parecer).

Ocorre que o mencionado Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC, como já exposto, não dispõe sobre a possibilidade do hibridismo, apenas prevendo o ensino domiciliar (artigo 75 da Resolução 17/CUn/97), em situações excepcionais, tais como aluna gestante e aluno portador de incapacidade física temporária, em que se entregam exercícios domiciliares sob o acompanhamento do professor medidas que não são suficientes para manter aulas de forma híbrida com metodologias ativas, após o fim da pandemia do coronavírus.

A UFSC tem um regulamento para Cursos de Graduação com carga horária integralmente à distância (Resolução 2/CUn/2007⁸), que define o Programa de Educação a Distância da UFSC), mas condiciona, em seu artigo 9º, a realização de exames presenciais para a aprovação do aluno em disciplinas realizadas à distância:

Art. 9º **A avaliação do desempenho do aluno** para fins de promoção, conclusão de estudos e obtenção de diploma ou certificado **dar-se-á no processo, mediante:**

I – cumprimento das atividades curriculares programadas;

II – **realização de exames presenciais**, segundo procedimentos e critérios definidos no projeto pedagógico do curso ou do programa.

Parágrafo único. Os resultados dos exames a que se refere o inciso II deverão prevalecer sobre os demais resultados obtidos em quaisquer outras formas de avaliação à distância (UFSC, Resolução n. 2/CUn/2007, grifos do autor).

Ou seja, para a Universidade, hoje, ou um curso é totalmente presencial, com atividades presenciais, ou é totalmente à distância, mas para aprovação do aluno neste, precisa de atividade avaliativa presencial.

⁸ Resolução n. 2/CUn/2007, de 2 de março de 2007. Dispõe sobre o Programa de Educação a Distância da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/552/CUn2007Resolucao002.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dessa forma, para a UFSC, o BTIC, quando oferta disciplinas presenciais, aplica a Resolução 17/CUn/1997 (que regula normas para cursos de graduação presenciais da UFSC), ao passo que quando oferece disciplinas à distância, aplica a Resolução n. 2/CUn/2007 (que define o Programa de Educação a Distância na UFSC), desde que as avaliações para aprovação do aluno sejam sempre presenciais, em qualquer dos casos.

Ocorre que essa regulamentação interna da UFSC (que exige a presencialidade na avaliação do aluno) se ancorou numa portaria do MEC que foi revogada em 2019.

Nesse sentido, a Portaria n. 1.428/2018 do MEC, em seu art. 9º, definia que as avaliações das disciplinas que ocorressem a distância, em cursos presenciais (como o BTIC deveriam ser realizadas presencialmente, na sede ou em um dos *campi* da instituição de ensino superior.

Mas essa portaria foi integralmente revogada pela Portaria n. 2.117/2019 do MEC (art. 10), que trouxe a atribuiu ao Curso, em seu Plano Pedagógico e ao Plano de Ensino, definir como será a avaliação, não mais prevendo a obrigatoriedade da avaliação do aluno ser presencial:

Art. 4º A oferta de carga horária a distância em cursos presenciais deverá incluir métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC para a realização dos objetivos pedagógicos, material didático específico bem como para a mediação de docentes, tutores e profissionais da educação com formação e qualificação em nível compatível com o previsto no PPC e no plano de ensino da disciplina.

Parágrafo único. **O PPC deverá detalhar a forma de integralização da carga horária das disciplinas ofertadas parcial ou integralmente a distância, e o plano de ensino da disciplina deverá descrever as atividades realizadas.** (MEC, Portaria n. 2.117/2019, grifos do autor).

Por outro lado, a Legislação que alterou o art. 4º, XII, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação em 2023 (Lei n. 14.533/23) previu novas possibilidades de entregar cursos de capacitação em ensino superior pensados em competência digital, através da educação digital, que englobe o estímulo ao letramento digital e informacional, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas, assim como ferramentas on-line de autodiagnóstico e avaliação:

Art. 2º O eixo da inclusão digital deverá ser desenvolvido, dentro dos limites orçamentários e no âmbito de competência de cada órgão governamental envolvido, de acordo com as seguintes estratégias prioritárias:

I - promoção de competências digitais e informacionais por intermédio de ações que visem a sensibilizar os cidadãos brasileiros para a importância das competências digitais, midiáticas e informacionais;

II - promoção de ferramentas on-line de autodiagnóstico de competências digitais, midiáticas e informacionais; [...] (BRASIL, Lei n. 14.533/23)

Ao mesmo tempo em que há essa dificuldade de se entregar capacitação profissional em educação e competências digitais em cursos de ensino superior de forma mais rápida com maior carga horária, pela falta de regulamentação do ensino híbrido de forma curricular, estudos internacionais já preveem o futuro dos ambientes virtuais de aprendizagem não mais presenciais nem híbridos, mas digitais (ou seja, a junção do pessoal, online, síncrono e assíncrono ao mesmo tempo e com maior imersão, através das tecnologias da *blockchain*, da realidade virtual e da realidade aumentada, como se vê nos estudos da Unesco (ARRUFI et al, 2022) e do Educause Horizon Report (ALEXANDER et al, 2019), com protagonismo especial para a Espanha, que é referência em educação digital e à distância desde os anos 1980, através da Universidade Nacional de Ensino a Distância (UNED).

Países vizinhos como o México já regulamentaram a educação híbrida como norte em seus estudos para acelerar o processo de capacitação em educação digital em 2021, sendo criticado por autores como Gallegos de Dios (2022), como tardia a resposta do ensino e da legislação para as demandas da sociedade que exigem maior flexibilidade no ensino.

A discussão acerca do conceito e da importância da competência, tanto para o ensino quanto para a gestão das organizações é uma ação importante. Esse conceito é normalmente analisado a partir de dois enfoques – organizacional e individual. Embora relacionados, eles se distinguem conforme a abordagem: temas organizacionais abrangem o campo da estratégia, ao passo que os aspectos referentes ao indivíduo são peculiares nos estudos de recursos humanos (FERNANDES, FLEURY, 2007).

Na sociedade do conhecimento esses campos distintos das competências acabam se encontrando, já que o ativo conhecimento de cada indivíduo passa a ser reconhecido como estratégico para todas as organizações. Contudo, há uma parte essencial para indivíduos se colocarem tanto no mercado de trabalho, sendo capaz

de realizar determinadas tarefas quanto ajudar as organizações, quando viverem em plena capacidade na sociedade atual.

Nesse sentido, segundo Oliveira e outros (2022), a Educação 1.0 até a 3.0 tinham um propósito de educação cívica, diferente da educação 4.0, que está alinhada com as necessidades da indústria 4.0, em especial com o uso das TIC, como metaverso, por exemplo.

Isso porque o cidadão não pode mais aprender apenas conhecimentos analógicos para desenvolver suas competências práticas, como seu falar e escrever seu próprio idioma e saber usar matemática, por exemplo.

Com esse foco, em março do ano 2000, o Conselho Europeu decidiu pela criação de um quadro Europeu para definição de uma base de competências para se aprender ao longo da vida (2006). Seis anos após houve a formalização da recomendação das competências que um cidadão deve possuir para que esteja apto a sobreviver nesses novos tempos, dentre elas a competência digital, recomendada como uma das oito áreas relatadas no documento.

Essa ação se deu pela mudança exponencial que a sociedade passou, saindo das cavernas com as tecnologias analógicas e caminhando em ritmo cada vez mais acelerada para as digitais. As tecnologias estão, portanto, desempenhando um papel cada vez mais importante em diversas áreas da vida, levando as habilidades a se tornarem rapidamente obsoletas, produzindo novos modelos de trabalho e enfatizando a necessidade de as pessoas atualizarem suas habilidades pessoais ao longo de suas vidas (VUORIKARI, KLUZER e PUNIE, 2022).

A exemplo disso, a União Europeia, em 2006 definiu oito competências mínimas que um ser humano precisa ter, ao longo de sua vida e divididas em subníveis abrangendo dos conhecimentos mais básicos ao altamente avançado, para a realização pessoal, cidadania ativa, coesão social, bem como a empregabilidade na sociedade do conhecimento, sendo a competência digital uma delas, inclusive, criando quadros de apoio (DigComp) para ensinar de acordo com o setor, seja ele público, privado ou organizações educativas e terceiro setor.

Essa ação das competências digitais evoluiu do primeiro quadro em 2006 até a sua versão 2.2 (VUORIKARI, KLUZER e PUNIE, 2022) e suas atitudes esperadas daqueles que adquirem os conhecimentos digitais se adaptam também de acordo com as TIC, assim como a exigência educacional, da sociedade e de setores profissionais.

Na esfera econômica, também se vê mudanças rápidas nas formas de ocupação e emprego, onde os cargos temporários são mais comuns; não apenas isso, os empregadores estão procurando cada vez mais trabalhadores com competências como flexibilidade e uma disposição para a aprendizagem contínua soft skills entre outras.

A convergência entre os processos educacionais, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a sociedade do conhecimento é fundamental. Essa correlação é vista de maneira mais clara quando olhamos para os paradigmas que a indústria cria consolidados a partir das metáforas numéricas (Indústria 1.0; 2.0; 3.0; 4.0). Desse modo, a resposta que a educação deve ser paralela, chegando à Educação 4.0 e fornecendo competências analógicas e digitais para atender às recentes e futuras demandas sociais, segundo Oliveira e outros (2022).

Os indivíduos precisam lidar com a incerteza, alimentar sua resiliência, desenvolver-se em um nível pessoal, construir relações interpessoais bem-sucedidas e aprender a aprender (VUORIKARI, KLUZER e PUNIE, 2022). A educação deve contribuir para a aquisição e desenvolvimento dessas competências.

Não podemos mais pensar apenas de maneira analógica, nossa capacidade de plasticidade dentro do aspecto de modularidade das mídias deve ser colocada à prova, para que possamos nos adaptar com maior facilidade, mesmo que para isso tenha que ser totalmente reescrita.

Assim, essas competências surgem como uma forma de resgatar a mão-de-obra do cidadão, para evitar que ele seja descartado pela automação, que já transforma o mercado de trabalho, com tarefas rotineiras e de baixa qualificação sendo cada vez mais realizadas por máquinas.

Aliado a isso, a Lei 14.533/23 reforça a importância do desenvolvimento, nas redes e estabelecimentos de ensino, de projetos com o objetivo de promover as competências digitais e métodos de ensino e aprendizagem inovadores, fundamentais para o desenvolvimento acadêmico (inciso III do art. 6º da Lei), assim como cobra o estabelecimento de metas concretas e mensuráveis pela Universidade, referentes à Política Nacional de Educação Digital (inciso VI do art. 6º da Lei).

Esse processo tecnológico faz com que diversas habilidades analógicas se tornem obsoletas, produzindo novos modelos de trabalho e enfatizando a necessidade de as pessoas atualizarem suas habilidades pessoais ao longo da vida, eis que os cargos temporários se tornam cada vez mais comuns, ao mesmo tempo em que

empregadores buscam trabalhadores com competências como flexibilidade e disposição para aprendizagem contínua.

Também a nova legislação define, como estratégias prioritárias do eixo Capacitação e Especialização digital, a identificação das competências digitais necessárias para a empregabilidade em articulação com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) e com o mundo do trabalho (art. 4º, § 1º, I, da Lei n. 14.533/23), assim como a promoção, compilação e divulgação de dados e informações, que permitam analisar e antecipar as competências emergentes no mundo do trabalho, especialmente entre estudantes do ensino superior, com o objetivo de adaptar e agilizar a relação entre oferta e demanda de cursos de TIC em áreas emergentes (art. 4º, § 1º, I, da Lei n. 14.533/23). Também determina a adaptação não só da base nacional comum curricular e das diretrizes curriculares específicas com o eixo da Educação Digital (Art. 3º, § 2º, da Lei n. 14.533/23), como também de planos digitais para as instituições públicas de educação (como a UFSC), nos moldes do art. 6º, III, da Lei.

Segundo Epure e Mihaes (2015), dados ilustrados pelo indicador de habilidades digitais na União Europeia – UE, de 2012, demonstraram que 23% da população não possui competências digitais, e 47% possuem habilidades insuficientes. Esses valores evidenciam a escassez de profissionais, ou cidadãos considerados digitalmente competentes, sendo necessário como plano de ação: alteração das práticas educacionais; capacitação dos docentes, refletindo assim na melhoria das habilidades digitais dos discentes e o gerenciamento das competências digitais no processo de ensino e aprendizagem (FLEACĂ, 2017)

Aliado às TIC, o processo educacional contemporâneo ganha novos olhares, mas é através das competências dos estudantes que educadores podem distinguir suas capacidades de realizar tarefas, sejam elas básicas ou avançadas e a sua validação precisa ser estimulada até mesmo dentro da matriz curricular, na linha de promoção de processos de certificação em competências digitais, promoção de ferramentas on-line de autodiagnóstico de competências digitais, midiáticas e informacionais, além do treinamento delas, especialmente para grupos de cidadãos mais vulneráveis (incisos II, III e V do art. 2º da Lei n. 14.533/23).

Portanto, a validação dessas competências pelas unidades de ensino é benéfica para ambos os lados, apesar de ainda sofrer com as limitações regulamentares institucionais e nacionais. Educadores passam a entender melhor o

caminho do conhecimento traçado por estudantes e estes passam a ter validação das instituições e a posse dessa, sendo agora um conhecimento explicitado dentro do seu caminho de aprendizagem. Esses processos podem ser validados por diferentes ações de TIC, assim como os processos educacionais podem estar descritos quanto a competência adquirida em determinados níveis do aprendizado.

1.2 PROBLEMA DA PESQUISA

Dentro do processo de ensino e aprendizagem existem divergências entre o que a academia e a sociedade observam como competência digitais necessárias para se inserir na sociedade contemporânea e aquelas adquiridas no processo educacional de formação superior em tecnologia.

Esse *gap* entre o que foi transmitido de informação, transformou-se em conhecimento e o que foi realmente adquirido causa diferentes tipos de problemas dentro do caminho do aprendizado traçado para estudantes, dificultando a construção de novos conhecimentos por eles.

Essa ação é clara, ao observar como cursos, de uma maneira geral, são construídos, tendo o caminho de aprendizagem do estudante traçado de maneira em que há um escalonamento tanto na complexidade do tema abordado quanto na construção de conhecimentos que exigem um saber prévio. Em matrizes de disciplinas, é fácil sua observação quando uma vem com outra como pré-requisito, como visto na contextualização deste trabalho sobre os regulamentos da UFSC.

O curso de Bacharelado interdisciplinar em Tecnologia da Informação e Comunicação da UFSC, assim como o curso de Engenharia da Computação, ou mesmo o curso de Tecnologia da Informação, por exemplo, são cursos que possuem como base ou matriz de suas disciplinas a tecnologia, a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área de Computação (ou DCNC, na forma da Resolução n. 5, de 16 de novembro de 2016⁹), que define os objetivos, conteúdos e habilidades que os estudantes devem adquirir em uma

⁹ MEC, Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução n. 5, de 16 de novembro de 2016. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2016-pdf/52101-rces005-16-pdf/file>

formação em computação, incluindo conhecimentos básicos de matemática, ciência da computação, programação, sistemas, redes e banco de dados. Também inclui habilidades como pensamento computacional, resolução de problemas e capacidade de atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa, com adaptação às mudanças tecnológicas.

Em razão disso, é fundamental que competências digitais sejam mapeadas para servir de indicadores de apoio para professores, dando suporte a seus processos de ensino e aprendizagem, bem como na criação da matriz curricular desses cursos como um todo.

Mesmo assim, as diferentes abordagens educacionais, dentro das disciplinas, podem moldar algumas ações posteriores. Tendo essa dificuldade sendo vista dentro do curso estudado, onde há a espera de uma determinada competência que não é confirmada na sequência do curso.

Esse fato levou o autor deste trabalho a pesquisar sobre como essa competência do estudante pode ser confirmada ao educador, antes mesmo do início de sua disciplina, através das TIC.

Ao mesmo tempo, existe o desafio de entender de que maneira isso pode ser portado pelo estudante, ao se formar, para provar o que realmente sabe fazer (sob a ótica de conhecimentos, habilidades e atitudes) para diferentes atores da sociedade, para além de seu certificado de conclusão de curso, cujo histórico escolar não necessariamente identifica o estudante que teve um aprendizado mais focado em uma das áreas de seu curso interdisciplinar, tais como programação, gestão ou comunicação.

Por outro lado, um bacharel de curso com matriz tecnológica e interdisciplinar, como no caso do BTIC, não necessariamente consegue se inserir de igual forma, dada a heterogeneidade de possibilidades que seu currículo pode gerar.

No processo de construção deste trabalho, algumas dúvidas foram levantadas antes de se chegar à pergunta final que nortearia todo o trabalho.

Em um primeiro momento, questionou-se: como e quais as competências digitais influenciam nos cursos de tecnologia?

Nesse sentido, uma segunda dúvida surgiu na construção do problema: como apurar quais competências digitais que os estudantes devem desenvolver, de fato, no curso do BTIC.

Isso se denota diante da experiência do autor deste trabalho - seja como ex-aluno de graduação, seja como tutor de disciplinas de graduação e de mestrado, seja como suporte educacional em cursos de educação a distância -, que apurou que isso afeta todos os cursos e vai muito além de quem procura um curso de tecnologia.

Além disso, também não há um consenso empírico sobre o que o bacharel em Tecnologia da Informação e Comunicação (como o autor deste trabalho) sai sabendo fazer, após formado, por exemplo.

Mas, para se chegar a isso, questionou-se, também, sobre como certificar as competências digitais – não no sentido de aprendizagem, mas no sentido de processo – adquiridas por estudantes de graduação?

Porque, embora existam validadores por empresas certificadoras particulares e exista até mesmo formas de certificar isso dentro do ambiente virtual de aprendizagem Moodle da UFSC, isso dificultaria o direito do estudante de portar esses dados pessoais (no caso, credenciais de competências digitais aprendidas) de um ambiente para outro, de um sistema para outro.

Seria mais útil ao graduado e ao sistema, se conseguisse provar isso num currículo vivo e dinâmico, que todos possam acessar, sem a necessidade de imprimir certificados a cada processo seletivo, nem provar que não é um robô para o Lattes ou até mesmo de precisar ter uma conta no LinkedIn para acessar o perfil profissional do Bacharel.

A título de exemplo, Pereira (2022) destaca isso como microformação; ou seja, na visão do autor, divide-se o aprendizado em cursos rápidos, que desenvolvam habilidades específicas, a serem empregadas e comprovadas num curto prazo, geralmente, ocorrem a distância ou em encontros rápidos e dinâmicos, garantindo maior flexibilidade para a educação de profissionais ou estudantes.

A micro formação relacionada com a educação por competência visa garantir o chamado *skill visibility* (em tradução livre do inglês, visibilidade de habilidades) ou micro certificação, que pode ser mais eficiente do que saber onde e quando um profissional concluiu a graduação, porque mostra de forma mais objetiva, por exemplo, quais ferramentas ele domina ou quais competências específicas importantes para tarefas delegadas no trabalho ele acumula (PEREIRA, 2022).

Além do desafio de como validar, surgiu também a questão de como montar uma representação de currículo aderente com as competências digitais de estudantes de graduação em TIC?

Pensou-se, dessa forma, que seria interessante a validação em redes descentralizadas, através da tecnologia da *Blockchain*.

Desse modo, o educador consolidaria o modelo de competências necessárias para a disciplina e, ao final cumpridos os requisitos, o estudante receberia o token específico de cada competência, que ficaria salvo em sua carteira privada, na *blockchain*.

A cada processo seletivo ou entrevista de trabalho ou projeto, bastaria mostrar sua lista de competências, registradas em NFT, sem a necessidade de validar em lugar algum adicional, tampouco apresentar cópias da certificação.

Aliado a isso, assumindo que o estudo de caso na metodologia apresentada valide o modelo de competências, através de entrevista aos professores do BTIC, bem como considerando as questões anteriores, o entregável neste trabalho (também chamado de resultado esperado) é um aperfeiçoamento da matriz das disciplinas do curso, convergentes com as competências digitais que a sociedade contemporânea espera de um graduado em tecnologia, quando ele se inserir no mercado de trabalho atual.

Partindo do conceito clássico de adaptação em sistemas autopoieticos, proposto por Maturana e Varela (2011), que será abordado no tópico 2.4.2, existe o gap científico da necessidade de reorganizar a matriz curricular de cursos de base tecnológica (como se pretende propor neste trabalho no BTIC) para pensar na estrutura baseada não em disciplinas, mas competências, para abranger o que a Lei n. 14.533/23 determinou sobre a adaptação da educação digital na grade do ensino superior.

Sendo assim, diante desse contexto de lacunas, busca-se entender neste trabalho: **como gerenciar as competências digitais que um estudante deve adquirir no curso de base tecnológica, assim como validar esse modelo conceitual em um protótipo com micro certificações para as duas disciplinas de recorte, de forma segura, interoperável e descentralizada?**

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA

O processo de aprendizado tem mudado com o avanço da sociedade e as estruturas de ensino passam a se transformar nesse processo.

Sofremos influência direta do meio que estamos e moldamos nosso conhecimento, conforme nossa interação com ele, antes mais comumente utilizando em plataformas analógicas como os livros, por exemplo, agora passamos a digitalizar essas ações.

Nos últimos 5 anos, uma dificuldade recorrente foi apontada por professores no processo de ensino e aprendizagem à distância: entender o que o aluno sabe de fato, em suas competências digitais.

Nesse sentido, o autor deste trabalho participou de cursos de formação em competências digitais para estudantes (principalmente professores e servidores públicos), no Brasil, Espanha, Panamá e Colômbia, numa parceria entre Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), *campus* de Araranguá e Universidade Nacional de Educación a Distancia (UNED) da Espanha, juntamente com entidades como Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI), Cooperación Española Conocimiento Santa Cruz, Embaixada da Espanha na Bolívia e o Governo da República do Panamá, com base no quadro de apoio para formação em competências digitais europeu (DigComp 2.2).

Mas, naquele documento, observou-se brechas tanto da transição de competências digitais e analógicas, quando de competências gerais para específicas que precisam ser sanadas para ter aplicabilidade prática do documento no BTIC, em especial na área de Negócios Digitais, por exemplo.

O autor deste trabalho também participou como tutor em disciplinas aplicadas a distância, na UFSC, durante a Pandemia, de forma que percebeu que existe uma brecha entre o que pessoas dizem ter como competências e a sua capacidade prática (uma possível barreira de transição do analógico para o digital, e/ou possível barreira do conhecimento generalista para o conhecimento específico) de provar que conseguem aplicar seus conhecimentos, no processo de ensino e aprendizagem.

A título de exemplo, o autor desta obra constatou, juntamente com seu professor e coorientador, que o mesmo estudante que chegava no Moodle, criava grupos no WhatsApp, para fazer trabalhos, ao invés de usar a ferramenta indicada pelo professor (Discord), apesar de tecnicamente ter competência digital para utilizar ambos os softwares.

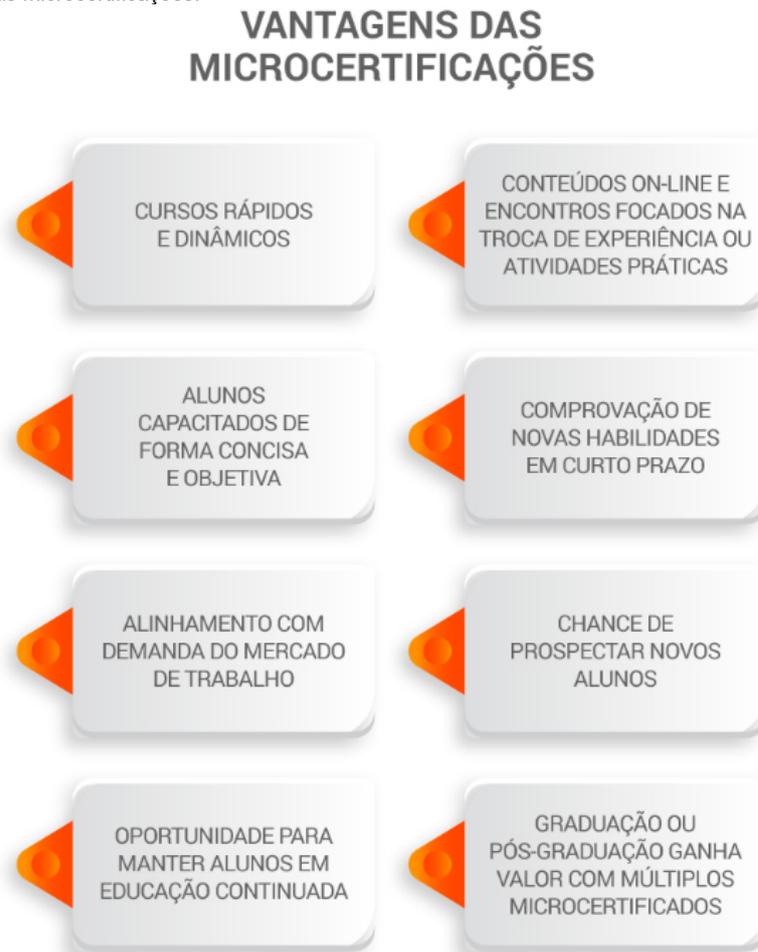
Por outro lado, o professor recebia o aluno sem saber seu *background*, tendo em vista que o histórico escolar da graduação era generalista demais para expor o

que de fato o aluno sabia. Por exemplo, na disciplina anterior, a professora ensinou o uso de uma ferramenta, mas, ao chegar na disciplina posterior, os estudantes não sabiam como criar um mapa conceitual na mesma.

Nesse sentido, Pereira (2022) destaca a importância de repensar as unidades curriculares ao redor das competências e habilidades, porque garante maior dinamismo, ao desmembrar trilhas de ensino em uma arquitetura curricular que ofereça dezenas de micro certificações ao longo do curso, de modo que os alunos possam concluir cada semestre com uma série de habilidades comprovadas a partir das atividades complementares, de extensão, atividades práticas, eventos, ou até mesmo a própria unidade curricular.

Esse movimento já está sendo pensado inclusive com registro de forma digital a partir da blockchain, tanto na União Europeia, quando nos Estados Unidos quando na Ásia, segundo Luciano Sathler (apud PEREIRA, 2022), membro do Conselho Deliberativo Científico da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED). Até mesmo a rede social profissional LinkedIn tem algoritmos que filtram a busca por prestadores de serviços profissionais que aleguem determinadas habilidades, na chamada Carteira Digital de Competências e Habilidades.

Figura 1: Vantagens das microcertificações.



Fonte: Pereira (2022).

Em instituições de ensino, novas ações de ensinar foram sendo implementadas, metodologias que pretendem que estudantes sejam ativos dentro do processo educacional, tais como Camargo e Daros (2018) afirmam, que as metodologias ativas de aprendizagem são caracterizadas pela implementação de um conjunto de atividades especificamente projetadas para fins educativos.

Nestas atividades, os estudantes assumem uma postura ativa no processo de aprendizagem, com base na análise de problemas e na apropriação e produção de conhecimento

Essas ações colocam cada vez mais o estudante como protagonista do seu caminho de aprendizagem, interagindo com sistemas e se adaptando a diferentes ações. Contudo a verificação e validação desse processo é importante para instituições, sejam elas de ensino quanto dentro da sociedade do conhecimento.

Em 2013, a União Europeia (EU) apresentou a primeira proposta de recomendação das competências necessárias para que um cidadão estivesse preparado para viver nesses novos tempos, e nos anos de 2017, 2019 e 2022, trouxe modelos mais atualizados de como essas competências estão colocadas, em diferentes documentos para um cidadão e aqueles que devem ensinar.

Essa ação cria blocos de competências que podem ser construídos por diferentes processos educacionais, mas que exigem determinados parâmetros para sua validação.

É nesse contexto que instituições educacionais, e educadores, são de extrema relevância, na medida em que cria um ecossistema, no qual o caminho de aprendizagem dos estudantes pode ser guiado pelas diferentes competências que ele constrói ao longo do seu processo educacional.

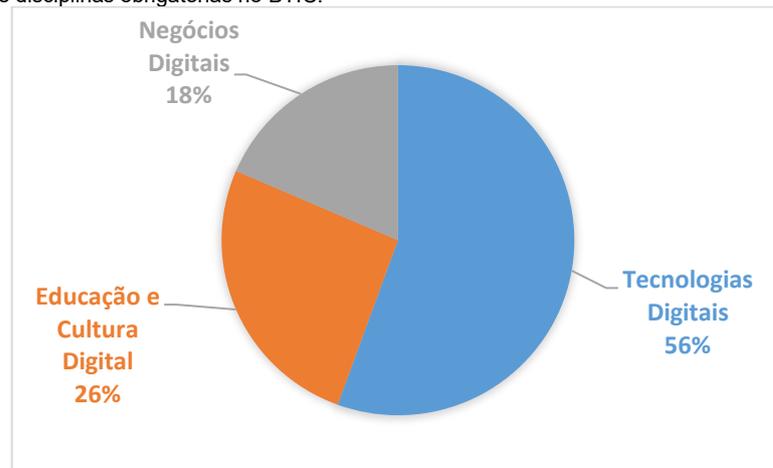
Desse modo, há uma maneira mais concreta de provar o conhecimento prévio do percurso já traçado pelo estudante, assim como a personificação e posterior validação desse ato para os estudantes.

Como se não bastasse, do ponto de vista de importância desta pesquisa para a instituição do grupo focal, tem-se que o curso do BTIC foi pensado originalmente como um curso interdisciplinar e com disciplinas que se propõe a transversalizar o conhecimento, através de integrações em três disciplinas.

Originalmente, foi pensado que o curso oferecesse aos seus estudantes conhecimentos para o desenvolvimento de competências essenciais para se inserirem no mercado de trabalho tanto na área de Tecnologias Digitais, como de Educação e Cultura Digital, assim como de Negócios Digitais

Ocorre que, atualmente, das 27 disciplinas obrigatórias, 15 (ou 56%) são relativas a Tecnologias Digitais (em especial, derivadas da computação aplicada), apenas 7 (ou 26%) se referem à Educação e Cultura Digital e somente 5 (ou 18%) abordam temas sobre Negócios Digitais, subdivididas em cerca de 11 professores efetivos.

Figura 2: Proporção de disciplinas obrigatórias no BTIC.



Fonte: adaptado do Projeto Pedagógico do Curso (UFSC, 2022).

Aliás, uma das hipóteses é que o BTIC tem majoritariamente focado apenas em competências digitais relativas à computação aplicada, ao invés de se preocupar em ser efetivamente um curso transversal e interdisciplinar.

Por exemplo, disciplinas como visualização de dados, sistemas multimídias e Interface Humano Computador estão alinhadas em suas ementas com a área de Tecnologias Digitais, quando poderiam se encaixar tanto em Educação e Cultura Digital, como também em Negócios Digitais, eis que elas são transdisciplinares e o futuro de um curso interdisciplinar é a transdisciplinaridade.

Essa ação foi entendida pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC (cuja parte da comissão designada pela reitoria para a criação do PPC do BTIC era vinculado ao PPGEGC), que percebeu que o professor precisa ter uma visão interdisciplinar do tema que abordará, sob pena de ser necessário trazer outros professores junto com ele para dar a mesma disciplina, mas com visões diferentes, para expandir a visão de mundo do estudante sobre como esse conhecimento se converte em competência na sociedade do conhecimento.

E a autocrítica sobre isso também veio do próprio curso, que em seu Projeto Pedagógico do Curso, no currículo de 2022, resgatou o desafio de pensar como converter conhecimento em competência.

Em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFSC o PPC do curso de Tecnologias das Informação e Comunicação procura uma solução moderada de inserção de novas concepções pedagógicas ao propor uma organização por competências, seguindo todas as Diretrizes Curriculares Nacionais descritas neste PPC, bem como com a curricularização da extensão definida na CNE/CES Resolução N.º 7, de 18 de dezembro de 2018 que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (UFSC, 2022, p. 11)

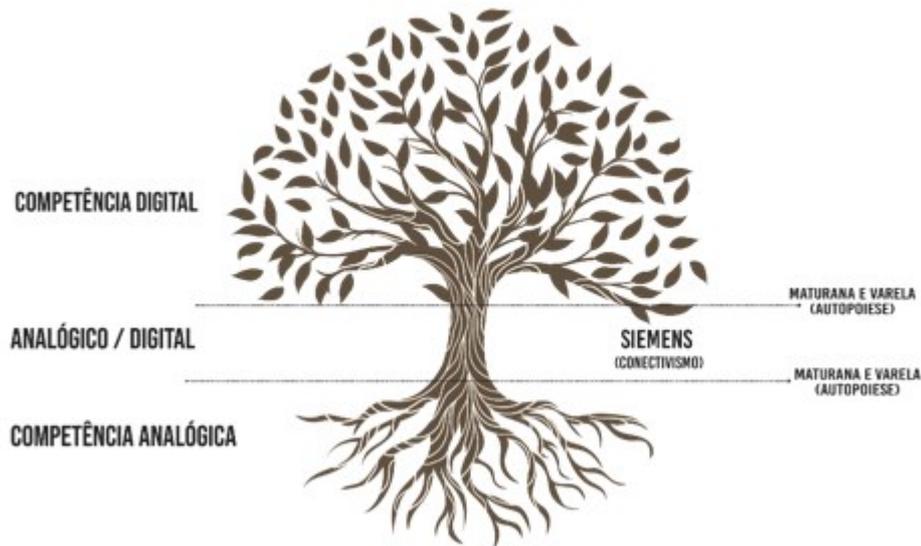
Dessa forma, a realização desse trabalho se torna relevante dentro da construção pedagógica de cursos e posterior validação das competências de educadores e estudantes.

1.4 ORIGINALIDADE DA PESQUISA

Partindo do conceito clássico de adaptação em sistemas autopoieticos, proposto por Maturana e Varela (2011), assim como o conectivismo de Siemens (2004) que será abordado no tópico 2.4.2, existe o gap científico da necessidade de reorganizar a matriz curricular de cursos de base tecnológica (como se pretende propor neste trabalho no BTIC) para pensar na estrutura baseada não em disciplinas, mas competências, não só as digitais propostas no DigComp 2.2 (VUORIKARI et al, 2022), como também adaptar as competências analógicas esperas para quem aprende os conteúdos no curso, em especial em áreas que não necessariamente tem previsão expressa para como resolver problemas práticos naquele documento europeu, tal como a área de Negócios Digitais, que também é um dos três pilares do curso de graduação em comento, para abranger o que a Lei n. 14.533/23 determinou sobre a adaptação da educação digital na grade do ensino superior de matriz tecnológica.

Essa ação envolve pode ser vista como uma interação entre meio e indivíduo, como mostrado na autopoiese de Maturana e Varela (2011) quanto pelo conectivismo de Siemens (2004), que mostra que diferentes áreas do conhecimento e modos de ensinar e aprender são necessários.

Figura 3: A interação entre competências analógicas e digitais



Fonte: elaboração própria (2023), com base nas teorias do Conectivismo de Siemens (2004) e a auto-poiese de Maturana e Varela (2011).

Além disso, também parte do conceito clássico de CHA (competência digital é a união dos conhecimentos, habilidades e atitudes éticas necessárias para o cidadão se inserir no mercado de trabalho e na sociedade do conhecimento, segundo o DigComp 2.2), para conseguir avançar, ao adaptar o DigComp 2.2 ao curso BTIC, mapeando o que se espera enquanto competência digital em cada disciplina, para adaptar a educação digital em grades curriculares de matriz tecnológica, como o Plano Nacional de Educação Digital (PNED) determina que se articule em seu artigo 1º.

Para isso, também parte do conceito clássico de Ba, de Nonaka, Toiama e Kono (2000), que definem que a criação de conhecimento não ocorre dentro da mente do indivíduo, mas sim em um Ba. Ou seja, em um processo interativo onde é realizada a conversão de conhecimento já existente, seja tácito ou explícito.

A intenção de partir desse conceito é avançar no entendimento de que a capacitação e especialização digital baseada em competências digitais, como se propõe na Lei da PNED, não pode se dar apenas em currículos com disciplinas presenciais e conteúdos fechados, mas sim, avançar também no conceito de ensino híbrido ou hibridismo (também chamado de *hybrid learning* ou *blended learning*), cujo espectro vai desde o uso de tecnologia para aumentar a eficácia do ensino presencial até a combinação de ensino presencial e ensino a distância, assegurando uma estratégia pedagógica que objetive melhorar a qualidade e a eficiência do ensino,

porque entrega maior aprendizado, de forma mais flexível, garantindo maior carga horária em menor tempo (HORN, STAKER, 2014; OBLINGER, OBLINGER, 2005).

Sendo assim, diante desse contexto de lacunas, busca-se entender neste trabalho: **como gerenciar as competências digitais que um estudante deve adquirir no curso de base tecnológica, assim como validar esse modelo conceitual em um protótipo com microcertificações para as duas disciplinas de recorte, de forma segura, interoperável e descentralizada?**

Por isso, o ineditismo desta tese está em ações a seguir expostas.

Primeiro, a construção de um modelo conceitual, a partir de entrevistas com professores, com indicadores de competências digitais para disciplinas de um currículo de ensino de curso de graduação em tecnologia, com base num modelo conceitual de competências digitais (DigComp) e na matriz do curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação da UFSC (BTIC).

Segundo, a sua posterior validação, por meio de dispositivos tecnológicos interoperáveis, como a Blockchain, por exemplo.

Esse modelo conceitual permitiria que identificasse quais competências específicas o estudante tem, bem como permitiria mapear quais competências são necessárias para a construção de um conhecimento e até mesmo a conclusão de um curso.

O conjunto da aplicação do modelo conceitual com a validação por tecnologias da informação e comunicação, pode, em tese, resolver alguns problemas práticos identificados no processo não só de ensino-aprendizagem, como também de prova interoperável em diferentes ambientes daquilo que o estudante sabe fazer, validando, assim, o seu conhecimento em diferentes atores institucionais, sem a necessidade de certificação digital ou cópias validadas por órgãos públicos.

1.5 OBJETIVOS

Com a definição do problema de pesquisa foram definidos os objetivos gerais e específicos, conduzindo a realização da pesquisa, como melhor será exposto a seguir.

1.5.1 Objetivo geral

O objetivo geral da tese é propor um modelo conceitual de competências digitais com indicadores para cada disciplina, aderentes a cursos de graduação de matriz tecnológica, bem como propor um protótipo de validação destas por certificação em *blockchain*, de forma segura, interoperável e descentralizada, convergentes com as necessidades contemporâneas da sociedade do conhecimento.

1.5.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram adotados:

1) Identificar a aderência das competências digitais essenciais de todas as disciplinas para o currículo do BTIC, a partir das necessidades contemporâneas do mercado e encontradas na revisão bibliográfica.

2) Consolidar os indicadores de convergência do modelo com os professores do curso, interrelacionando com o conjunto de competências digitais relacionadas e análogas com cada disciplina do BTIC, entre outras competências apontadas pelos especialistas e pela revisão bibliográfica, considerando ainda as três áreas do curso (Tecnologias Digitais, Negócios Digitais e Educação e Cultura Digital).

3) Construir o modelo conceitual proposto, através de dois protótipos de micro certificados, em *blockchain*, nas disciplinas de Educação a Distância (EaD) e Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), a partir das competências digitais identificadas e aprendidas nelas.

1.6 ESCOPO DA PESQUISA

A presente pesquisa está ancorada nas seguintes temáticas: a relação entre educação e competências digitais, segundo UNESCO (2019) e a série de DigComp, até o seu volume 2.2, e suas ramificações para apontar e resolver as brechas desses documentos segundo o viés das teorias do Conectivismo de Siemens (2004) e da Autopoiese de Maturana e Varela (2011), no contexto específico de validar

competências digitais de estudantes de graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação, na Universidade Federal de Santa Catarina.

Não faz parte do escopo deste trabalho questões sobre como validar competências específicas de cada disciplina que o estudante do curso de TIC deve possuir para ser aprovado, embora isso possa ser um tema para trabalhos futuros.

Aliado a isso, tampouco faz parte desta pesquisa discutir sobre metodologias e especificidades de ensino e aprendizagem e suas teorias.

Por outro lado, em função do modelo conceitual de competências digitais que se pretende criar (com indicadores de competências para cada disciplina do curso do BTIC), isso fará parte do referencial teórico, diante da necessidade de discorrer sobre como hoje funciona o processo tradicional, para se chegar ao problema da pesquisa.

A intenção é que se identifique quais competências digitais podem ser levantadas em cada disciplina do curso, sem aprofundar na forma de aprendizagem individualizada, dando apoio aos processos de avaliação do professor.

Com esse modelo conceitual, foi desenvolvido um protótipo de certificação de competências digitais aprendidas pelos alunos, a ser testado nas disciplinas AVEA e EaD, para oferecer uma solução à Coordenadoria Especial Interdisciplinar em Tecnologias da Informação e Comunicação (CIT) e ao BTIC para entregar mecanismos de validação e verificação das capacidades digitais de acordo com as determinações da Política Nacional de Educação Digital e outras necessidades contemporâneas.

A pesquisa empírica busca apurar os desafios de professores e estudantes, bem como para validar o modelo de aplicação proposto foi realizada na Universidade Federal de Santa Catarina, em especial no *campus* de Araranguá, no curso de graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, durante o período de 2018 a 2022.

Desse modo, não é o objetivo deste trabalho criar uma matriz curricular nova de competências digitais do BTIC, mas, sim, analisar o que já existe e propor um aperfeiçoamento a ser utilizado no processo de apoio para professores à validação das competências digitais de estudantes em suas disciplinas, bem como oferecer ao Núcleo Docente Estruturante do curso um compêndio de indicadores que auxiliem nas adaptações necessárias à revisão do curso com base na Lei n. 14.533/23 e nas necessidades contemporâneas de um curso de tecnologia.

Dessa forma, ainda no recorte desta pesquisa, objetiva-se alinhar competências digitais adquiridas no processo educacional de cursos com formação superior em tecnologia, excluindo-se, dessa forma, cursos de ensino médio e fundamental, por exemplo.

1.7 ADERÊNCIA AO EGC

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) objetiva que as pesquisas nele produzidas sejam direcionadas ao conhecimento, nas perspectivas das áreas de Engenharia do Conhecimento, da Gestão do Conhecimento e das Mídias do Conhecimento.

Em linhas gerais, a área da Engenharia do Conhecimento forma pesquisadores e profissionais para a codificação do conhecimento organizacional. A Mídia do Conhecimento, por sua vez, forma responsáveis pela geração e pela disseminação do conhecimento, nas organizações e na sociedade (sejam elas públicas ou privadas). Já a Gestão do Conhecimento forma responsáveis pela utilização do conhecimento como fator de produção estratégico no gerenciamento de negócios relacionados à economia baseada no conhecimento (EGC, 2016).

Com relação à identidade deste trabalho, trabalha com os conceitos relacionados ao conhecimento: **competências digitais** (enquanto reunião resumo de CHA, conhecimentos, habilidades e atitudes éticas, de acordo com Vuorikari et al, 2022), **adaptação** em sistemas autopoieticos (MATURANA, VARELA, 2011), **Conectivismo** (SIEMENS, 2004), **Ba** (NONAKA, TAKEUSHI, KONO, 2000), **hibridismo ou blended learning** (HORN, STAKER, 2014; OBLINGER, OBLINGER, 2005) e **educação digital** (Lei PNED – Lei n. 14.533/23 e art. 4º, XII, da Lei de Ditrizes e bases da educação Nacional).

Ele contribui para a evolução do objetivo de formação do programa, uma vez que avança no estudo sobre ambientes virtuais de aprendizagem (do ensino presencial ao híbrido e do hibridismo ao figital), inserindo-se num novo método de gestão do conhecimento e conversão deste em competência digital por estudantes em cursos de matriz curricular tecnológica, como o BTIC, em especial no que se refere ao melhor compartilhamento de informação, de forma mais segura, interoperável e descentralizada, através da blockchain.

No que se refere ao seu posicionamento - ou contexto estrutural -, no programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento, esta tese se insere nas três áreas.

No que toca à **Gestão do conhecimento**, por sua vez, este trabalho compreende os processos de gerenciamento de competências digitais essenciais de uma matriz curricular de base tecnológica, que pode servir para futuras mudanças no processo de gestão do conhecimento educacional curricular, por também servir de aporte teórico para o protótipo de implementação em ambientes híbridos.

No que se refere à **Mídia para o conhecimento**, esta obra se insere tanto em seu referencial teórico (para expor como se visualiza o conhecimento, através dos ambientes virtuais e de suas tecnologias utilizadas nos processos educacionais estudados, modificando as estruturas de transmissão de informação e construção do conhecimento.

Por fim, tocante à **Engenharia do Conhecimento**, esta tese se insere tanto ao propor um modelo conceitual em competências digitais com indicadores de apoio para professores e também para matrizes curriculares de base tecnológica, como também ao propor um protótipo para validação das competências digitais.

Quanto à trajetória de pesquisas do PPGEGC, este trabalho se relaciona com a produção do conhecimento já efetuada no programa, em especial sobre capacitação em competências, principalmente relacionado às dissertações de Battisti (2012), de Silva (2012) e de Bellato (2021), assim como à tese de Costa (2021), como se pode ver na tabela descrita a seguir:

Tabela 1 - Estudos sobre o tema abordado nesta tese.

Autor / Título	Ano	Dissertação/ Tese	Palavra-chave
PIVETTA, Elisa Maria. Criação de Valores em Comunidades de Prática: Um Framework para um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Bilíngue.	2016	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA
COMARELLA, Rafaela Lunardi. Gestão de objetos digitais de ensino-aprendizagem: construindo um modelo.	2015	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA
DRUZIANI, Cássio Frederico Moreira. O Repositório Web Como Potencializador Do Conhecimento Em Objetos De Aprendizagem.	2014	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA
ROSA, Aurélio José Pelozato da. O Emprego da Realidade Virtual no Treinamento Policial para o Enfrentamento de Criminosos com Ênfase nos Chamados Encontros Mortais: Uma Abordagem Baseada na Teoria Geral de Sistemas.	2014	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA

SARTORI, Viviane. Comunidade de Prática Virtual como Ferramenta de Compartilhamento de Conhecimento na Educação a Distância.	2012	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA
KRAMES, Michel. Recomendações de Acessibilidade e Usabilidade para Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados para o Usuário Idoso.	2009	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA
VIEIRA, Beatriz. Núcleo Virtual de Desing Gráfico na Exportação: Disseminação e Gestão do Conhecimento.	2008	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA
SILVA, Rodrigo Gezelka da. O Potencial Educacional dos Mundos Virtuais Tridimensionais: Um Estudo de Caso do Second Life.	2012	Tese	Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA
PAVANATI, Iandra. Tríptico: Modelo de Categorização Básica de Imagens Fixas para o Processo Didático-pedagógico de Ensino Médio.	2012	Tese	Mídia e Conhecimento
SCHUELTER, Giovana. Modelo de educação a distância empregando ferramentas e técnicas de gestão do conhecimento.	2010	Tese	Mídia e Conhecimento
BIAGIOTTI, Breno de Almeida. Avaliação da Qualidade da Informação de Cursos Massivos: Um Estudo de Caso do Telelab.	2016	Tese	Educação a Distância – EaD
EBONE, Denise Santin. Avaliação e Seleção de Plataforma para Cursos Online Abertos e Massivos em Instituições de Ensino Superior.	2015	Tese	Educação a Distância – EaD
BLEICHER, Sabrina. Processos flexíveis para a produção de materiais didáticos para a Educação a Distância: recomendações pautadas na perspectiva interdisciplinar.	2015	Tese	Educação a Distância – EaD
ALRCON, Dafne Fonseca. Diretrizes para práticas de gestão do conhecimento na educação a distância.	2015	Tese	Educação a Distância – EaD
DIANA, Juliana Bordinhão. O Polo de Apoio Presencial e o Desenvolvimento Socioeconômico: Uma Leitura do Entorno.	2015	Tese	Educação a Distância – EaD
LENZI, Greicy Kelli Spanhol. Framework para o Compartilhamento do Conhecimento na Gestão de Tutoria de Cursos de Educação a Distância.	2014	Tese	Educação a Distância – EaD
MÜLBERT, Ana Luisa. A Implementação de Mídias em Dispositivos Móveis: Um Framework para a Aplicação em Larga Escala e com Sustentabilidade em Educação a Distância.	2014	Tese	Educação a Distância – EaD
WOLF, Sérgio Machado. Influência da Competência Empreendedora dos Coordenadores nos Indicadores de Desempenho dos Polos Ead.	2014	Tese	Educação a Distância – EaD, Competência
CERVELIN, Severino. Design Instrucional à Educação Profissional on-line.	2013	Tese	Educação a Distância – EaD
RIBAS, Júlio César da Costa. Planejamento Educacional Baseado em Cenários Prospectivos na Educação a Distância.	2013	Tese	Educação a Distância – EaD,
NUNES, Carolina Schmitt. O Compartilhamento de Conhecimento entre os Agentes de um Curso na Modalidade EAD: Um Estudo de Caso.	2013	Tese	Educação a Distância – EaD,
SILVA, Andreza Regina Lopes da. Diretrizes de Design Instrucional para Elaboração de Material Didático em EaD: Uma Abordagem Centrada na Construção do Conhecimento.	2013	Tese	Educação a Distância – EaD

BATTISTI, Patrícia. Retenção do Conhecimento na EaD: “O Estudo de Caso do Programa de Capacitação em Rede – Competências para o Ciclo de Desenvolvimento de Inovações – Projeto e-NOVA”.	2012	Tese	Educação a Distância – EaD, Competências
AMORIM, João Schorne de. O Perfil do Aluno na Educação a Distância: Um Estudo Sobre a Inclusão Digital na Polícia Militar de Santa Catarina.	2012	Tese	Educação a Distância – EaD
FONSECA, Roberto Vidal. A Profissionalização dos Apenados, Por Meio da Educação a Distância, Como Contribuição à Inserção ao Mercado de Trabalho: O Caso da Penitenciária de Florianópolis/SC.	2011	Tese	Educação a Distância – EaD
BRITO, Carlos Estrela. Educação a Distância no Ensino Superior de Moçambique: UAM. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.	2010	Tese	Educação a Distância – EaD
MACEDO, Claudia Mara Scudelari de. Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis.	2010	Tese	Educação a Distância – EaD
PACHECO, Andressa Sasaki Vasques. Evasão e permanência dos estudantes de um curso de administração do sistema Universidade Aberta do Brasil: uma teoria fundamentada em fatos e na gestão do conhecimento.	2010	Tese	Educação a Distância – EaD
KOTUJANSKY, Silvio. Um modelo para a elaboração colaborativa de conteúdos didáticos digitais que utilizem a metáfora de histórias em quadrinhos e recursos hiperlinks.	2009	Tese	Educação a Distância – EaD
SCHONS, Claudine. Validação de critérios para material didático assíncrono em Educação a Distância.	2009	Tese	Educação a Distância – EaD
OTERO, Walter Ruben Iriondo. Educação a distância: desenvolvimento de habilidades cognitivas de alto nível em e-learning.	2008	Tese	Educação a Distância – EaD
GULARTE, Delmar dos Santos. Formação de professores em educação a distância: as lições do curso UNIVIMA/UFSC.	2007	Tese	Educação a Distância – EaD
VIEIRA, Eleonora M. F. Fluxo informacional como processo à construção de modelo de avaliação para implantação de cursos em educação a distância.	2006	Tese	Educação a Distância – EaD
COSTA, Rejane. Modelo de competências docentes em universidades inovadoras brasileiras	2021	Tese	Competências docentes
BELLATO, Rita Lucia. Percepções sobre as competências digitais para os profissionais da área de contabilidade: um estudo de caso	2021	Dissertação	Competências digitais
AIRES, Regina Wundrack do Amaral. Desenvolvimento de competências gerais para a sociedade em transformação digital: uma trilha de aprendizagem para profissionais do setor industrial	2020	Dissertação	Competências
LAPOLLI, Paulo César. Estratégias para concepção de competências essenciais à luz do sistemismo no contexto da Indústria 4.0	2022	Tese	Competências
MASSAD, Daniela de Oliveira. A influência das competências do empreendedor social em projetos de inovação social	2017	Dissertação	Competências

CONSONI, Deizi Paula Giusti. Competências empreendedoras: estudo de caso em uma organização de ensino intensiva em conhecimento	2016	Dissertação	Competências
GOMES JUNIOR, Waldoir Valentim. Gestão do Conhecimento e Mapeamento de Competências: Um Estudo de Caso.	2013	Dissertação	Competências
PALOMINO, Cecília Estela Giuffra. Aplicação de um modelo adaptativo de tutores inteligentes para disseminação do conhecimento em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem	2017	Tese	Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem
SIMON, Rangel Machado. Adaptação como mídia para o conhecimento: uma análise de ambientes virtuais de aprendizagem utilizados em disciplinas de graduação	2017	Dissertação	Ambientes virtuais de aprendizagem
BERG, Carlos Henrique. Avaliação de Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem Acessíveis Através de Testes de Usabilidade com Emoções. Dissertação	2013	Dissertação	Ambientes virtuais de ensino aprendizagem
BOHRER JUNIOR, Emmanuel. Fatores facilitadores e dificultadores na adoção de recursos educacionais abertos no ensino superior	2018	Dissertação	Recursos Educacionais abertos. Web 3.0
FURTADO, Rafael Gattino. Évora: gestão de objetos digitais de ensino e aprendizagem	2020	Dissertação	Espaços virtuais de aprendizagem
PRIMO, Lanevalda Pereira Correia de Araújo. Experiência Modelo de design educacional para planejamento para experiência de aprendizagem inclusiva no contexto digital.	2021	Tese	Metodologias ativas de aprendizagem
FARIAS, Giovanni Ferreira de. Um framework para implementação de PBL no Moodle	2020	Tese	Metodologias ativas de aprendizagem
GARCIA, Rodrigo Guerra. O estudo exploratório do uso da realidade aumentada no período de pandemia do covid-19 nos ensinos fundamental e médio	2021	Dissertação	Metodologias ativas de aprendizagem
CARNEIRO, Neusa de Oliveira. Apropriação de características da Web no Livro Didático Digital: um instrumento avaliativo	2019	Tese	Metodologias ativas de aprendizagem
ZANNAVALLI, Carla. Aprendizagem interorganizacional: a organização como aprendiz de uma rede, da extensão à internalização	2022	Tese	Referência para estrutura textual e metodológica da tese
CANTO, Cleunisse Aparecida Rauen de Luca. Framework conceitual de representação do conhecimento sobre o 'modelo de graduação dual'	2022	Tese	Modelo conceitual. Framework
TRIERVEILER, Heron Jader. Framework para análise de iniciativas de transformação digital à resiliência organizacional	2022	Tese	Referência para estrutura textual e metodológica da tese
QUINAUD, Adriana Lamdim. Uso da rede social organizacional e suas <i>affordances</i> como estratégia de comunicação interna para potencializar a construção da Memória Organizacional	2022	Tese	Referência para estrutura textual e metodológica da tese
THIESEN, Juarez da Silva. Método para a construção e análise de cenários prospectivos em planejamento educacional baseado na gestão do conhecimento	2009	Tese	Referência para estrutura metodológica

Fonte: autoria própria (2022).

Como mencionado anteriormente, em relação à tabela antes descrita, os trabalhos que mais se aproximam desta tese são as dissertações de Battisti (2012), de Silva (2012) e de Bellato (2021), assim como a tese de Costa (2021).

Primeiro, porque há uma evolução a partir dos trabalhos de Battisti (2012) e de Silva (2012), porque avança na discussão sobre novas formas de capacitar em rede, assim como novos potenciais para a educação, a partir de ambientes digitais, que aprofunda o conceito do digital e do híbrido educacionais, a partir da expansão de tecnologias de realidade virtual e aumentada, bem como por meio da blockchain na educação.

Segundo, porque avança nas discussões tanto de Bellato (2021) quanto de Costa (2021) sobre os potenciais que as competências digitais podem proporcionar, se aplicadas à matriz curricular docente em universidades brasileiras.

Por fim, agrega ao debate trazido por estes autores, sobre como um modelo de desenvolvimento de competências digitais pode ser aplicado a qualquer matriz curricular docente, em especial as de base tecnológica, como é o caso do recorte desta pesquisa.

1.8 ESTRUTURA DA TESE

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos, sendo este o primeiro, para apresentação dos principais elementos do trabalho.

No capítulo seguinte, de revisão de literatura, são apresentadas as fundamentações teóricas que embasam este estudo.

O terceiro capítulo aponta os procedimentos metodológicos, ao apresentar a metodologia da pesquisa, com a caracterização da pesquisa, o seu *design*, o processo de elaboração da pesquisa teórica, assim como a pesquisa de campo.

No capítulo quatro, são apresentados os resultados de campo, os pressupostos e a proposta de Modelo Conceitual.

Ao final, no capítulo cinco, são apresentadas as considerações finais, referenciadas as publicações utilizadas para o desenvolvimento desta investigação, bem como disponibilizados os Anexos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DO ANALÓGICO AO FIGITAL

A cada dia que passa, avançamos mais na digitalização dos espaços que antes eram apenas analógicos. Mas o processo de entendimento por parte de toda a sociedade ainda permanece em um estado relativamente nebuloso.

Esse fato se dá pela capacidade de manegar o digital em todos os âmbitos que eles dispõem. Não basta apenas saber utilizar, é preciso entender as relações que existem.

As tecnologias da informação criaram uma realidade, muitas vezes chamada de realidade virtual. O virtual, entretanto, é tão real quanto as realidades que a precederam, afirma (CASTELLS, 2005) ao mostrar que "a realidade como é vivida sempre foi virtual porque sempre é percebida através de símbolos que formam a prática com um certo significado que escapa a sua rigorosa definição semântica".

A sociedade do conhecimento passa a ser cada vez mais envolta pelas TIC, mudando como nos relacionamos entre nós e temos transitado entre o físico e o digital, essa revolução tecnológica da informação, segundo Castells (2007), é o ponto inicial para se realizar uma análise do complexo processo de formação da nova sociedade, econômica e culturalmente falando.

Esse processo apontado por Castells no início dos anos 2000 passa a ganhar força conforme as TIC evoluem na sua capacidade de processamento e imerção, Rifkin (2001) corrobora, indicando que este período se caracteriza, basicamente, pelas "tecnologias de comunicações digitais e do comércio cultural" (RIFKIN, 2001, p162), as quais, juntas, criaram um poderoso, novo e convergente panorama, cujo principal ativo econômico é o conhecimento.

Nesse contexto, ainda nos anos 1960, McLuhan e Carpenter (1966) já preconizavam que a incorporação da tecnologia por parte dos meios de comunicação transformou o mundo, reduzindo geograficamente distâncias, quebrando fronteiras e construindo uma aldeia global, onde todos têm a oportunidade de saber o que acontece.

Hoje, podemos dizer que o espaço passou a ter uma característica de mescla entre aquilo que era físico e aquilo que era digital, esse conceito apresentado como "figital" mostra que com o avanço das TIC é necessário o entendimento desses processos.

Aliado a isso, em um relatório sobre o futuro da educação superior, promovido pela Mobile World Capital Barcelona, em parceria com a EDT & Partners (Valenzuela et al, 2021), já nos é apresentado a ambientação de uma universidade dentro nesse novo modo de aprender, onde espaços digitais e físicos coexistem entre si.

Figura 4: A aprendizagem em 3 Dimensões.



Fonte: Valenzuela et al, 2021, p. 25).

Os referidos autores descrevem os termos como:

- Aprendizagem Física: atividades presenciais com seu valor diferencial (confiança, relacionamentos, emoções humanas). O espaço físico fornece aos alunos as ferramentas necessárias em seu ciclo criativo de aprendizagem.
- Aprendizagem Digital: complementa, aumenta e amplia a experiência utilizando ferramentas digitais.
- Aprendizagem Fígital: Combina as principais características dos reinos físico e digital, proporcionando uma experiência.

Essa ação, que mostra o processo de diferentes espaços interagindo entre si para formar um novo modelo é vista como natural dentro da evolução dos espaços digitais.

Para cada um desses ciclos de aprendizagem criativa e seus processos, modelos diferentes de tipos de espaços e instalações são necessários para impulsionar o aprendizado inovador e moderno, que podem ser combinados livremente entre si, de acordo com as necessidades do percurso de aprendizagem de cada um, tais como (VALENZUELA et al, 2021, p. 26):

- **Área de reuniões:** para conhecer e se conectar uns com os outros, promovendo a inspiração mútua, num lugar onde a jornada não é trilhada sozinha.
- **Zona de descoberta:** um ambiente para iniciar projetos e apresentar propostas.
- **Zona de foco:** um ambiente para alcançar o máximo de concentração, evitar distrações e alcançar profundidade no conhecimento.
- **Zona de mudança:** para descobrir novas rotas, com troca de conhecimento com áreas fora do conhecimento do estudante.
- **Zona de criação:** um lugar para experimentar, construir, desenhar e prototipar a partir do conhecimento.

Mesmo dito isso, é importante ressaltar que a evolução desse ciberespaço é primordial para um conhecimento cada vez mais livre e compartilhado entre todos. É nesse sentido que Lévy (1993) ressaltava que se vive um momento de transição, onde as tecnologias digitais estão ajudando a dissolver velhas ordens e a criar novas.

Uma coisa é certa: vivemos hoje em uma dessas épocas limítrofes na qual toda a antiga ordem das representações e dos saberes oscila para dar lugar a imaginários, modos de conhecimento e estilos de regulação social ainda pouco estabilizados. Vivemos um destes raros momentos em que, a partir de uma nova configuração técnica, quer dizer, de uma nova relação com o cosmos, um novo estilo de humanidade é inventado (LÉVY, 1993, p.17).

Essa emergência de um novo sistema eletrônico de comunicação segundo Castells (2007, p. 354) “[...] caracterizado pelo seu alcance global, interação de todos os meios de comunicação e interatividade potencial está mudando e mudará para sempre nossa cultura”. Freire (2000, p.30) corrobora neste sentido, acrescentando

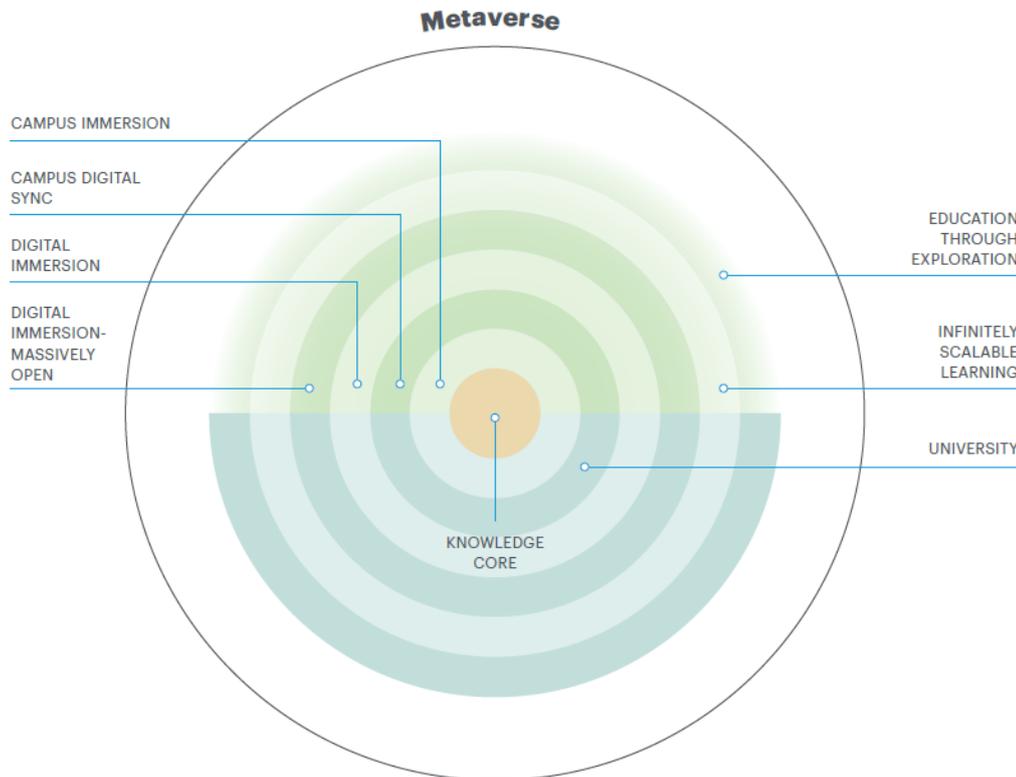
que “não há cultura nem história imóveis [...] há etapas, nas culturas, em que as mudanças se dão de maneira acelerada. É o que se verifica hoje. As revoluções tecnológicas encurtam o tempo entre uma e outra mudança”.

Essa virtualização é vista por Lévy (1996) como um processo de “desterritorialização”, tornando os processos mais dinâmicos, sendo possível se comunicar com outra pessoa mesmo em locais diferentes.

Nessa nova sociedade da informação, as barreiras físicas são transpostas por novos meios de comunicação e a capacidade de aprendizado de um determinado local deixa de ser restrito por suas barreiras geográficas.

Isso é corroborado quando observamos a figura de um campus universitário desenhada por Crow e adaptada por Valenzuela et al (2021, p. 21):

Figura 5: Metaverso na universidade.



Fonte: Valenzuela et al (2021, p. 21)

Para os autores, cada instituição começa sua jornada a partir de um conhecimento particular pré-existente, que determinará quão rápido e quanto será realizado (2021, p. 22):

- **Conhecimento principal** (*core knowledge*): é o que a universidade representa, é o centro de sua identidade. Dentro de

o núcleo estão: a) os pontos fortes e o potencial de suas faculdades, b) o valor de sua presença local, internacional, física, digital, figital, c) a profundidade e a amplitude de seus programas, d) a diversidade de seus alunos, colegas, ex-alunos, professores, e) seus serviços de valor agregado, parcerias.

- **Imersão no campus** (*campus immersion*): o papel do campus, capturando valor no uso de espaços e experiências frente a frente para os alunos que têm acesso às instalações.
- **Campus digital Sync**: o uso de aplicativos para maximizar a experiência no campus, a extensão do campus via tecnologia aumentada, expande e torna a experiência presencial mais rica.
- **Imersão digital**: usando tecnologias digitais, os alunos matriculados na Universidade continuam comprometidos com ela, sem necessidade de uma visita ao campus ou experiências frente a frente.
- **A imersão digital é maciçamente aberta**: A experiência digital é oferecida através de um mercado massivo de imersão, sem a necessidade de ter laços formais com a universidade, o mundo é seu mercado, programas independentes são seus produtos.
- **Aprendizagem infinitamente escalável**: a comunidade estendida é inscrita para a aprendizagem ao longo da vida, as experiências são licenciadas para outras instituições.
- **Educação através da investigação**: o aprendizado informal acontece em qualquer lugar, viagens, concursos, parcerias para o aprendizado experimental e a pesquisa construída a partir da descoberta e da curiosidade movido pela Universidade.

Nesse contexto, esse sistema, chamado de Metaverso, funciona de maneira digital, mesclando diferentes realidades para o melhor aproveitamento da construção de conhecimento para estudantes.

Alguns basearão este núcleo em seus espaços físicos; seu campus, sua comunidade, sua país. Outros colocarão o mundo como seu campus, a Internet ou o metaverso, e outros selecionarão seu nicho com base em conhecimento, filosofia ou opções de serviço. Todas estas camadas coexistem em uma estratégia coerente e coesa que determina o propósito de qualquer instituição (VALENZUELA et al, p. 21).

Nesse momento, convém apresentar o conceito de cibercultura, trazido por Lemos:

[...] compreende-se o conjunto de atitudes (apropriação, subterfúgio, ativismo) originadas a partir da união entre as tecnologias informáticas e as mídias de comunicação. Este conjunto de atitudes é produto de um movimento sociocultural para domesticar e humanizar as novas tecnologias. Conforme minha hipótese, ela é a expressão cultural do encontro entre a 'sociedade pós-moderna' e as novas tecnologias baseadas na microeletrônica (LEMOS, 1994, p. 1).

Esse novo meio, onde a interação e a comunicação possibilitadas pela internet é o ciberespaço, segundo Levy (1999). E contida nesse meio, está a cibercultura que, segundo o autor, é o conjunto de técnicas, atitudes, valores e formas de pensamento que se desenvolvem juntamente com esse novo espaço de organização.

Outro aspecto relevante para a cibercultura é dito por Lemos (2004), que considera que “as novas tecnologias de comunicação e informação estão configurando os espaços urbanos, bem como as práticas sociais destes mesmos espaços”. O referido autor, entende ainda que isso transforma o espaço não numa substituição do território geográfico, mas sim uma complementação do mesmo.

Então, segundo Santos (2003), ambientes virtuais são virtualizações de espaços físicos, agregando potencialidade e perda das dimensões geográficas, ou seja, não se está mais limitado por fatores de medida.

Ainda, segundo Santos e Okada (2003), esses mesmos ambientes são espaços fecundos de significações, onde os seres humanos e os objetos técnicos interagem entre si, potenciando a construção de conhecimentos.

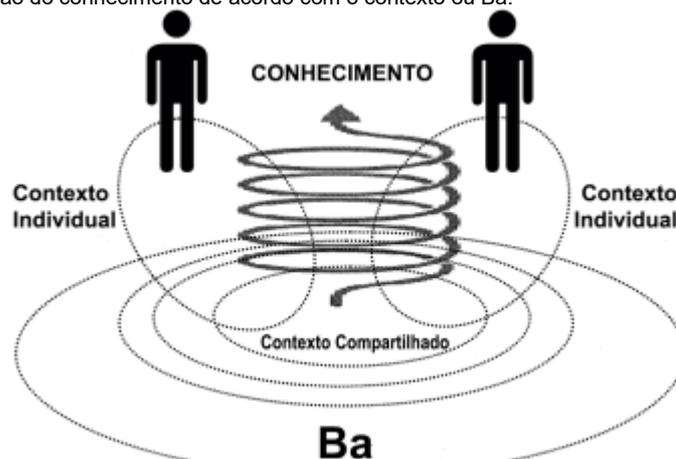
2.1.1 “Ba”

Para Nonaka, Toiama e Kono (2000, p. 14) o processo de criação de conhecimento está associado ao contexto de tempo e espaço em que ocorre. Este contexto social, histórico e cultural é por eles chamado de 'Bá', ou seja, onde o conhecimento encontra energia, qualidade e lugar para ser criado, compartilhado e utilizado.

Desse modo, parte-se do pressuposto que geração de conhecimento é um processo humano dinâmico, ocorrido através de interações entre indivíduos ou entre indivíduos e seus ambientes.

A espiral ou sucessivas criações de conhecimento ocorre quando há um contexto de compartilhamento, ao invés de ocorrer em um contexto individual. Assim, para Nonaka, Toiama e Kono (2000), a criação de conhecimento não ocorre dentro da mente do indivíduo, mas sim em um Bá. Ou seja, em um processo interativo onde é realizada a conversão de conhecimento já existente, seja tácito ou explícito.

Figura 6: a espiral de criação do conhecimento de acordo com o contexto ou Ba.



Fonte: (NONAKA; TOIAMA; KONO, 2000)

Há quatro tipos de Ba, de acordo com o tipo de interação que promove e o meio pelo qual ocorre. O tipo de interação pode ser individual ou coletiva, enquanto o meio pode ser presencial ou virtual¹², como é apresentado na Figura 4 explicados a seguir (NONAKA; TOIAMA; KONO, 2000)

- Ba de origem - Definido por interações individuais e presenciais, onde são promovidos compartilhamento de experiências, sentimentos, emoções e modelos mentais. Envolve principalmente conversão de conhecimento tácito, através da socialização.

- Ba de diálogo - Definido por interações coletivas e presenciais, onde as competências e conhecimentos do indivíduo são compartilhadas, com uso de terminologia comum e disseminadas através de conceitos explicitados em meio virtual. Por consequência, envolve principalmente conversão de conhecimento por externalização (tácito-explícito).
- Ba de sistematização - Definido por interações coletivas e virtuais. Promove a conversão de conhecimento por combinação (explícito-explícito), principalmente através de meio eletrônico, como redes de computadores, *e-mailing*, *groupware* entre outros ambientes de colaboração virtual para troca de informação entre os participantes do Ba.
- Ba de operação - Definido por interações individuais e virtuais. Viabiliza a conversão de conhecimento por internalização (explícito-implícito), seja com uso de manuais, livros ou recursos digitais, de modo que o indivíduo adquira o conhecimento através do aprender fazendo (*learning by doing*)

Quadro 1: tipo de interação de acordo com o contexto ou Ba.



Fonte: (NONAKA; TOIAMA; KONO, 2000)

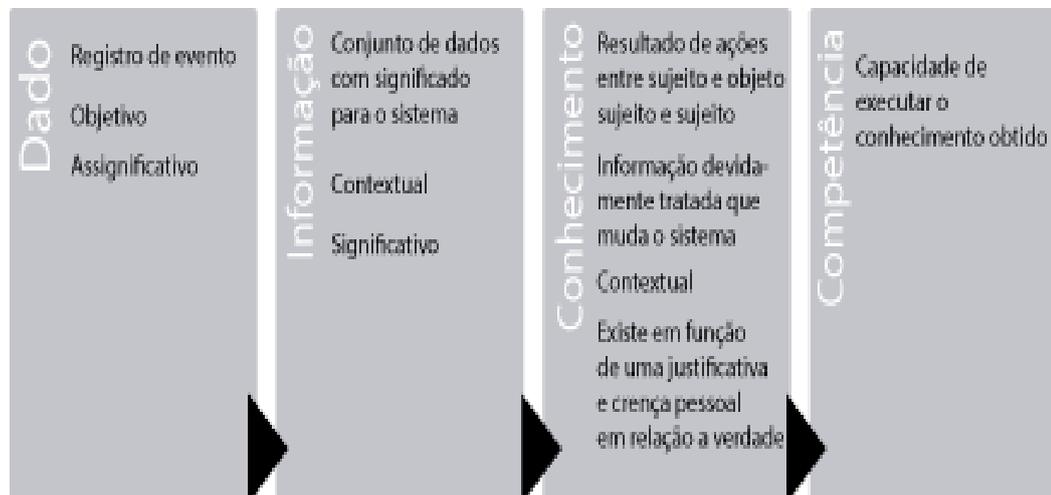
Como pode ser verificado, cada tipo de Bá é mais adequado para cada tipo de conversão de conhecimento do modelo SECI das dimensões do conhecimento.

2.2 DO DADO BRUTO ATÉ A COMPETÊNCIA

O processo de construção de saberes se transmite através de dados, informação, conhecimento e competência. Isso se dá pela capacidade que ambientes virtuais adaptativos devem ter em transformar dados em informação, e por consequência, gerar melhores meios de se adquirir conhecimento.

Segundo Carvalho (2012), os primeiros três saberes têm as seguintes características: dado é qualquer elemento na sua forma bruta que, isoladamente, não gera entendimento de determinado fato ou situação. Informação, por sua vez, é o dado trabalhado, que permite a gerência para tomar decisões. O conhecimento, ao seu turno, é obtido a partir da informação que produz um elemento de ação ou um processo dinâmico que permite a gerência situar-se dentro de um problema. O quarto elemento que abordaremos aqui é a competência, que é a capacidade de executar um conhecimento obtido.

Quadro 2: elementos que diferenciam dado, informação, conhecimento e competência



Fonte: adaptado de Carvalho (2012, p. 10).

Para que se possa entender algo, é preciso conectar os pontos, de modo que essa conexão pode ser chamada de conhecimento, mas para chegar até este ponto, é preciso passar por dados e informações. É importante perceber que eles formam o conhecimento de maneiras distintas, mas a informação pode ser a mesma para diferentes pessoas.

2.2.1 Dados

Segundo Chiavenato (2010), dados são a matéria-prima básica da informação, como a base para esta, aqueles nada mais são que o conjunto de caracteres em um sistema que, sozinhos, não levam a nada, mas quando analisados e contextualizados, tornam-se de grande importância ao sistema. Carvalho (2012) afirma que dado é o registro de um evento, é por exemplo a inscrição de um usuário no sistema que só após uma análise poderá se transformar em informação.

O referido autor ainda acrescenta que o resultado de um conjunto de dados ou de um processamento de dados é a informação. Ela ocorre quando os dados são analisados e processados e passam a ganhar um significado, de modo que dados, sem uma análise, não possuem significado (CHIAVENATO, 2010).

2.2.2 Informação

Pode-se observar que há uma maior complexidade, na medida que se evolui nos conceitos. Ao transformar os dados recebidos, passa-se a ter objetos contextualizados, informação. A informação pode compreender dados internos e externos à organização e, para Rocha (2002), ela “consiste em dados que fazem a “diferença” ou que adicionam “valor”.

Essa “diferença”, apontada por Rocha (2002), dá-se exatamente pelo fato de que é nesse momento que os dados - antes sem significado - passam a ganhar relevância em um determinado local. A título de exemplo, um levantamento bibliográfico o levantamento de dados, sem uma análise correta, não é de grande relevância. Esse aspecto já não é mais verdade, quando contextualizado o levantamento e se dá valor aos mesmos, transformando agora em dados contextualizados, informação.

Carvalho (2012) aponta não haver mistério na conversão de um dado em informação, podendo-se considerar o contexto como o grande diferencial nesse processo. O autor, ainda, simplifica, ao definir a informação como um conjunto de dados dentro de um contexto.

2.2.3 Conhecimento

A dissipação de energia produzida pelo cérebro humano é responsável pelo surgimento de um bem durável muito mais precioso e raro: o conhecimento. Dissipar energia para produzir conhecimento. Para mim, esse pode ser considerado o ápice, o subproduto mais explosivo e revolucionário da termodinâmica da vida. Viver é dissipar energia para poder embutir informação na massa orgânica do organismo (NICOLELIS, 2020, p. 73 da edição do Kindle).

Para construir conhecimento, é necessário ter acesso à informação, que, por sua vez, é a relação de um conjunto de dados. Uriarte (2008) aponta que o conhecimento é construído após a utilização da capacidade cognitiva para processar a informação, ao passo que Davenport e Pruzak (1998) complementam, apontando o conhecimento como uma informação preciosa, a qual foi inserida num contexto para a interpretação.

Aliado a isso, para Nonaka e Takeuchi (2008), a partir do momento em que o indivíduo constrói conhecimento, de modo que este passa a ser intrínseco, visto que está enriquecido pelas suas crenças, valores e compromissos. Dessa forma, tem-se o conhecimento como uma construção contínua, adquirida através da interação entre o homem e o mundo (NONAKA; TAKEUCHI, 2008).

A teoria da autopoiese explica o conhecimento como emergindo das redes de conexões que se ligam e se completam, ou seja, um sistema de conexões complexas que se unem e se relacionam mutualmente (MATURANA; VARELA, 1997).

Corroborando com os autores citados, Nicolelis (2020) reitera que o cérebro, dito como o verdadeiro criador de tudo, procura sempre dar significado a tudo mantendo uma produção permanente de conhecimento, que é vital para nossa espécie se adaptar ambiente natural, captando informações do ambiente em que está inserido

Nesse sentido, convém, ainda, mencionar o que Nonaka e Takeuchi entendem por conhecimento:

[...] o conhecimento ao contrário da informação, diz respeito a crenças e compromissos. O conhecimento é uma função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica. [...] o conhecimento, ao contrário da informação, está relacionado à ação. É sempre o conhecimento “com algum fim”. [...] Consideramos o conhecimento como um processo humano dinâmico de justificar a crença pessoal com relação à “verdade” (NONAKA; TAKEUCHI, 1998, p.63).

Quando se fala em conhecimento, é preciso dividi-lo em dois aspectos, tanto o tácito como o explícito.

O conhecimento, para Carvalho (2012), é o que gera a mudança de comportamento do sistema, quando devidamente tratado. E para Rocha (2002.pag10)

“conhecimento pode-se então entender a informação acumulada para suportar processos de tomada de decisão; o que é conhecido pelos seres humanos; ou o “saber fazer” alguma coisa”. E neste mesmo conceito Rocha (2002) acrescenta que “o que transforma informação em conhecimento é a experiência pessoalmente vivida”.

Esse pode ser um dos grandes problemas vistos em sistemas computacionais, onde há uma grande quantidade de dados, gerando um esforço considerável para transformá-los em informação e, em uma terceira etapa, gerar conhecimento.

2.2.4 Competência

Competência, segundo Setzer (2015), é a habilidade de produzir algo, em determinada área de conhecimento. Sendo assim, é a capacidade que cada indivíduo tem de executar o conhecimento obtido, seja esse algo tangível ou intangível.

Sendo esse o último ponto do desenvolvimento que se iniciou nos dados, vale ressaltar que a trajetória para a criação de conhecimento tem origem em dados que, ao serem contextualizados, geram informação. Esse conjunto de dados com relações e dotados de relevância criam um significado. Somente ao utilizar a capacidade cognitiva para processar a informação que, segundo Uriarte (2008), é onde o ser humano adquire conhecimento. E quando se torna capaz de utilizar e transmitir, transforma-o em competência.

Percebe-se que é a diferença entre o conhecimento e a competência está na sua utilização. Quando apenas adquirida, tem-se o conhecimento. Mas é ao colocar essa aquisição em prática que se demonstra a capacidade de utilização; ou seja, a competência.

Em 2006 a União Europeia faz uma recomendação sobre as competências essenciais para aprendizagem ao longo da vida, e demarca essas competências como: (1) Comunicação da língua materna; (2) comunicação em línguas estrangeiras; (3) competências matemáticas e competências básicas em ciências e tecnologia; (4) competências digitais; (5) aprender a aprender; (6) competências sociais e cívicas; (7) Espírito de iniciativa e espírito empresarial; (8) sensibilidade e expressão cultural.

As competências são definidas aqui como uma combinação de conhecimentos, aptidões e atitudes adequadas ao contexto. As competências

essenciais são aquelas que são necessárias a todas as pessoas para a realização e o desenvolvimento pessoais, para exercerem uma cidadania activa, para a inclusão social e para o emprego (UNIÃO EUROPEIA, 2006, p. 13)

Nesse sentido, as competências essenciais são todas consideradas com igual importância, porque cada uma contribui de uma maneira diferente para uma vida bem-sucedida na sociedade contemporânea, ao mesmo tempo que elas se interligam de diferentes maneiras, sendo condição essencial para aprender e aprender a aprender (UNIÃO EUROPEIA, 2006)

Essas competências são descritas no documento e colocadas em pé de igualdade para um desenvolvimento do indivíduo de maneira saudável perante a sua sociedade.

Dessa forma, a competência digital, enquanto competência essencial, envolve a utilização crítica e segura das tecnologias da sociedade do conhecimento, seja no trabalho, assim como lazer e na comunicação do cidadão, sustentando-se pelas competências em TIC: “o uso do computador para obter, avaliar, armazenar, produzir e trocar informações e para comunicar e participar em redes de cooperação via internet” (UNIÃO EUROPEIA, 2006, p. 15).

2.2.4.1 *Competências digitais*

Dentro das competências, podemos entender que além do saber praticar ações analógicas (como a competência de falar em público ou de dirigir um carro), como já mencionado anteriormente, as competências digitais passam a ser um conjunto de conhecimentos moldados pelo uso das TIC.

Dentro do espectro de competências criadas pela Comissão Europeia, ditas como competências-chaves, as competências digitais se enquadram como uma das oito necessárias para o cidadão continuar inserido na Sociedade do Conhecimento.

Em 2006, o termo *Digital Competence* (Competência Digital) surge no relatório Competências-chave para a educação e a formação ao longo da vida, do Parlamento Europeu, em conjunto com a Comissão Europeia de cultura e educação.

O documento teve como objetivo identificar as abordagens e as tendências emergentes na Europa para *Media Literacy* (Letramento em Mídias), apresentando oito competências essenciais para a formação ao longo da vida.

Dentre elas, foi estabelecida a competência digital, definida como o uso seguro e crítico das tecnologias da informação para o trabalho, o lazer e para a comunicação (UNIÃO EUROPEIA, 2006).

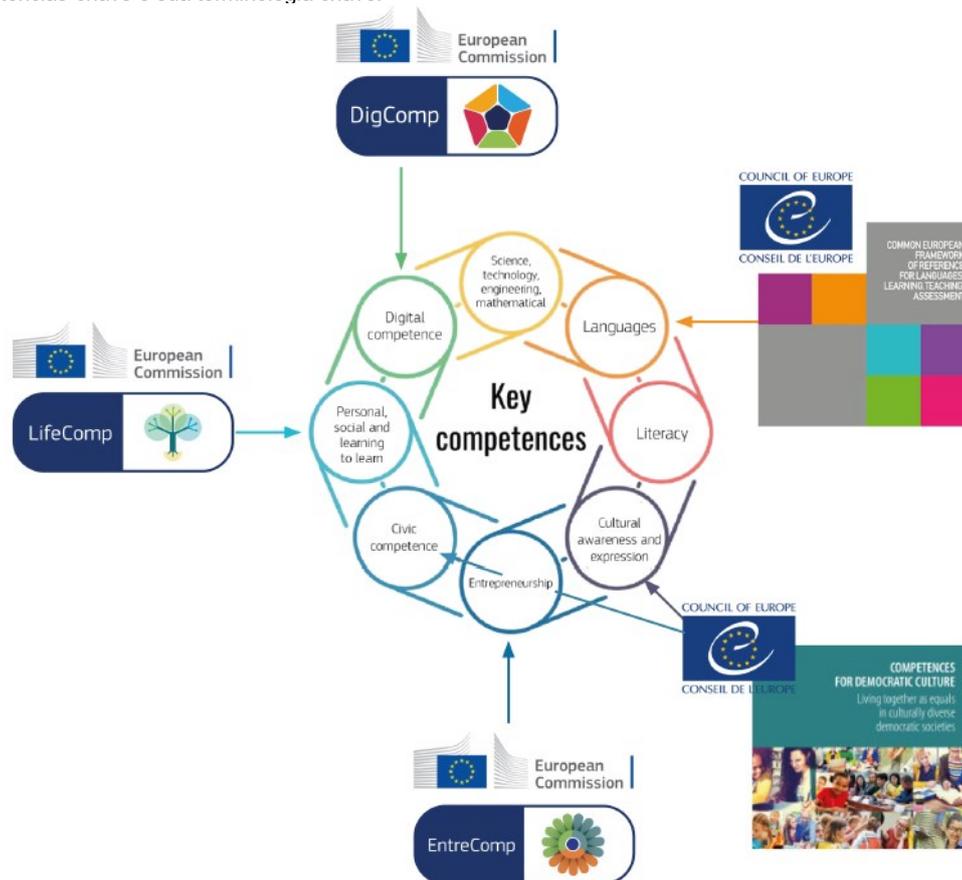
Dessa forma, a partir desses relatórios, a Europa inicia um movimento em relação ao desenvolvimento de pesquisas, focando na criação de conceitos e quadros de apoio para formação em competências digitais para os cidadãos europeus.

Na Noruega, no mesmo ano, 2006, pesquisas surgem com o objetivo de desenvolver e conceituar as competências digitais na educação por meio da mudança curricular nas escolas. Esse novo modelo trouxe, incorporado ao currículo de cada nível, o desenvolvimento de competências digitais voltadas para a realidade norueguesa, que foi expandido após para toda a União Europeia.

O conceito de Competências Digitais teve como alicerce os autores Itu (2005) e Erstad (2005). Para Itu (2005, p. 7), a competência digital é compreendida como “conhecimentos, criatividade e atitudes necessárias para utilizar as mídias digitais para a aprendizagem e compreensão da sociedade do conhecimento”. Erstad (2005, p. 133, tradução da autora), por sua vez, corrobora nesse conceito e acrescenta que as competências digitais são “habilidades, conhecimentos e atitudes através dos meios digitais para dominar a sociedade da aprendizagem”.

De uma maneira geral, as competências digitais são as habilidades, atitudes e conhecimentos voltadas a aplicações digitais.

Figura 7: Tanto a Comissão Europeia quanto o Conselho da Europa criaram quadros de referência para apoiar a conceitualização das competências-chave e sua terminologia chave.

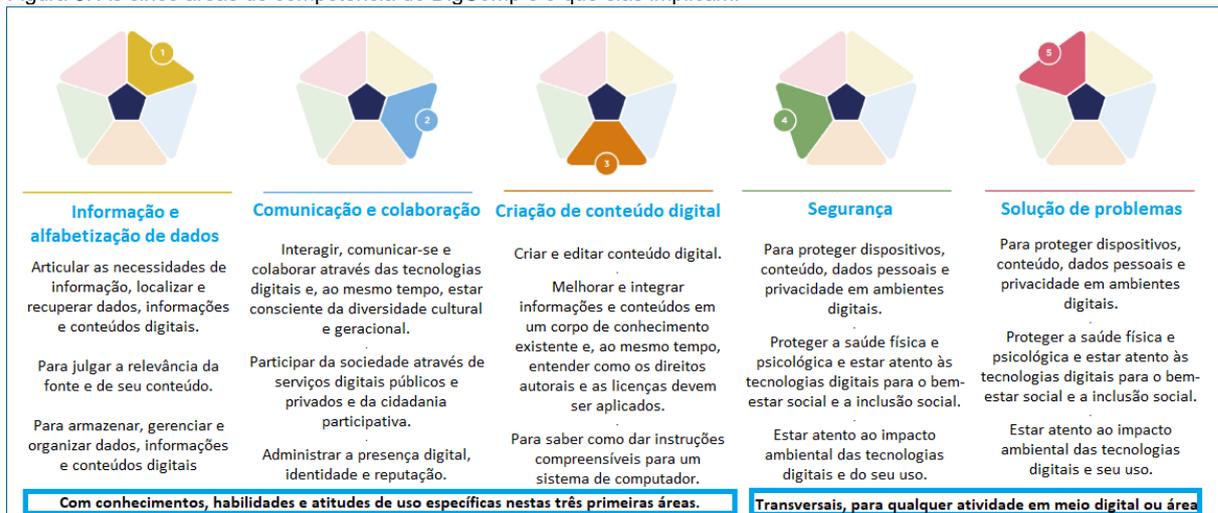


Fonte: Vuorikari, Kluzer e Punie (2022, p. 59).

Podemos definir, então, a competência digital como o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, e estratégias necessárias para utilizar as TIC na execução de tarefas, resolução de problemas, comunicação, gestão de informações, colaboração, criação e compartilhamento de conteúdo, e construção do conhecimento de forma eficaz, eficiente, crítica, criativa autônoma, flexível, ética e reflexiva, para o trabalho, o lazer, a participação, a aprendizagem e a socialização. Estes termos são corroborados por diferentes autores, como Ferrari (2012), Vuorikari et al. (2016) e Comissão Europeia (2017).

Na figura a seguir, as cinco áreas são descritas de acordo com o próprio DigComp 2.2 e seus respectivos objetivos de aprendizagem de cada grande área de competência digital.

Figura 8: As cinco áreas de competência do DigComp e o que elas implicam.



Fonte: traduzido e adaptado de Vuorikari, Kluzer e Punie (2022, p. 7)

A competência digital é uma das competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida, tendo, ainda, sido atualizada pelo Conselho de Recomendações, em 2018: “a competência digital envolve o uso confiante, crítico e responsável e o engajamento com as tecnologias digitais para a aprendizagem, no trabalho e para a participação na sociedade” (Recomendação do Conselho sobre Competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida, 22 de maio de 2018, ST 9009 2018 INIT).

O DigComp possui 5 dimensões (LUCAS, MOREIRA, 2017, p. 8):

- **Dimensão 1:** Áreas de competência identificadas como parte da competência digital.
- **Dimensão 2:** Competências e descrição de cada competência
- **Dimensão 3:** Níveis de proficiência para cada competência
- **Dimensão 4:** Conhecimentos, habilidades e atitudes aplicáveis a cada competência.
- **Dimensão 5:** Exemplos de uso sobre a aplicabilidade da competência a diferentes propósitos.

Ela abrange desde a alfabetização de informação e dados, comunicação e colaboração, alfabetização midiática, criação de conteúdo digital (incluindo programação), segurança (incluindo bem-estar digital e competências relacionadas à cibersegurança), questões relacionadas à propriedade intelectual, até a resolução de problemas e pensamento crítico (Recomendação do Conselho sobre Competências-chave para a aprendizagem ao longo da vida, 22 de maio de 2018, ST 9009 2018 INIT).

Quadro 3: Visão geral do DigComp com alterações do 2.0 para o 2.1

DigComp 2.0 (Ano 2016)		DigComp 2.1 (Ano 2017)	
Áreas de Competência (dimensão 1)	Competências (dimensão 2)	Níveis de proficiência (dimensão 3)	Exemplos de uso (dimensão 5)
1. Literacia de informação e de dados	1.1 Navegação, procura e filtragem de dados, informação e conteúdo digital 1.2 Avaliação de dados, informação e conteúdo digital 1.3 Gestão de dados, informação e conteúdo digital	Oito níveis de proficiência para cada uma das 21 competências	Exemplos de uso dos oito níveis de proficiência aplicados ao cenário de aprendizagem e de emprego nas 21 competências
2. Comunicação e colaboração	2.1 Interação através de tecnologias digitais 2.2 Partilha através de tecnologias digitais 2.3 Envolvimento na cidadania através de tecnologias digitais 2.4 Colaboração através de tecnologias digitais 2.5 Netiqueta 2.6 Gestão da identidade digital		
3. Criação de conteúdo digital	3.1 Desenvolvimento de conteúdo digital 3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital 3.3 Direitos de autor e licenças 3.4 Programação		
4. Segurança	4.1 Proteção de dispositivos 4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade 4.3 Proteção da saúde e do bem-estar 4.4 Proteção do meio ambiente		
5. Resolução de problemas	5.1 Resolução de problemas técnicos 5.2 Identificação de necessidades e de respostas tecnológicas 5.3 Utilização criativa das tecnologias digitais 5.4 Identificação de lacunas na competência digital		

Fonte: Lucas e Moreira (2017, p. 9)

2.3 O MODELO CONHECIMENTO, HABILIDADES E ATITUDES (CHA) DO DIGCOMP

Para entender a construção de uma competência é importante saber como ela é construída nos indivíduos. Segundo Vuorikari, Kluzer e Punie (2022) as competências são a combinação de três fatores: conhecimento, habilidades e atitudes, que segundo os autores são a geram a combinação entre conceito e fatos.

Como já vimos no capítulo anterior, o conhecimento é transformação da informação recebida ao longo de diferentes processos executados durante a vida de um ser. E segundo Chiavenato (2010) a habilidade é saber o que fazer com esse conhecimento, transformando em capacidade de produção e resolução de determinadas situações ou conflitos. Já a atitude é a capacidade de ação para realizar determinado ato.

Os autores do DigComp 2.2, Vuorikari, Kluzer e Punie (2022), trazem seus conceitos alinhados a Chiavenato, onde explicam o conjunto como:

- **Conhecimento:** significa o resultado da assimilação da informação através da aprendizagem. O conhecimento é o conjunto de fatos, princípios, teorias e práticas que está relacionado a um campo de trabalho ou estudo.
- **Habilidades:** Eles são a capacidade de aplicar conhecimentos e usar o *know-how* para completar tarefas e resolver problemas. No contexto do Quadro Europeu de Qualificações, as habilidades são descritas como cognitivas (envolvendo o uso de pensamento lógico, intuitivo e criativo) ou práticas (envolvendo destreza manual e o uso de métodos, materiais, ferramentas e instrumentos).
- **Atitudes:** Eles são concebidos como os motivadores do desempenho, a base para o desempenho competente contínuo. Eles incluem valores, aspirações e prioridades.

Exemplificando o CHA dentro do DigComp, os autores mostram, dentro da competência digital de “Navegação, busca e filtragem de dados, informações e conteúdo digital” um conhecimento seria entender como conteúdo *online* podem ter

diferentes classes de acesso, como pagos ou sem custos para acessar e esses podem ou não ter publicidade e venda de dados de usuários.

Já a habilidade está relacionada a escolha do usuário pelo mecanismo de busca para suprir suas necessidades e no saber utilizar esse mecanismo para melhorar os resultados obtidos

Na atitude, dentro da competência comentada, o usuário intencionalmente evita distrações e tem como objetivo a evitar sobrecarga de informações ao realizar as buscas se utilizando de diferentes buscadores web, assim como a proteção de sua privacidade.

2.3.1 O DigComp

A dataficação ou novos fenômenos como a desinformação, levaram a novas e crescentes exigências de literacia digital por parte do cidadão. Há também uma necessidade crescente de abordar os aspectos ecológicos e de sustentabilidade da interação com as tecnologias digitais. O DigComp, por conseguinte, tem em conta as competências e atitudes de conhecimento necessárias aos cidadãos face a estes desenvolvimentos.

Possuindo diferentes versões do documento, tanto de evolução dos conceitos quanto de diferenciação do público-alvo, o DigComp tem traçado indicadores para políticas educacionais para a União Europeia e influenciado o estudo das competências digitais.

Durante mais de uma década, o Quadro de Competência Digital para os Cidadãos (DigComp) tem proporcionado um entendimento comum, em toda a UE e não só, do que é a competência digital. Por conseguinte, proporcionou uma base para enquadrar a política de competências digitais. Existe já uma grande consciência da DigComp como o quadro comunitário para o desenvolvimento e medição da competência digital.

O DigComp pode também desempenhar um papel central na realização dos objetivos da UE, no que diz respeito à requalificação digital de toda a população e no desenvolvimento de um Certificado Europeu de Competências Digitais.

No Compasso Digital para a década digital da Europa, a UE estabeleceu os ambiciosos objetivos políticos de atingir um mínimo de 80% da população com competências digitais básicas e ter 20 milhões de especialistas em TIC até 2030. O

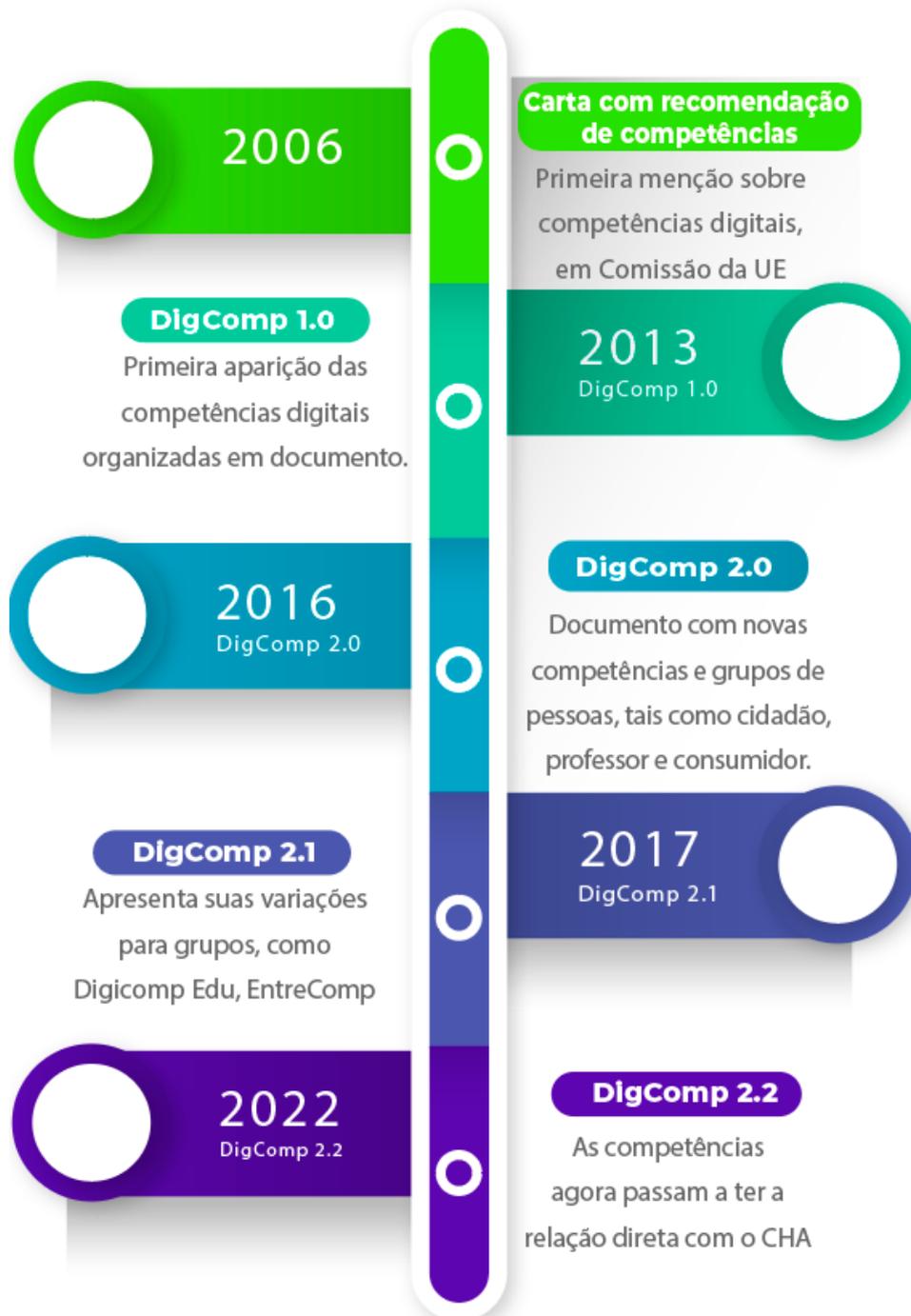
primeiro destes objetivos é também retomado pelo Plano de Ação do Pilar Europeu dos Direitos Sociais.

Desde a sua adoção, o DigComp tem fornecido uma base cientificamente sólida e tecnologicamente neutra para um entendimento comum das competências digitais e da política de enquadramento.

Contudo, as coisas avançam rapidamente na esfera digital e muita coisa aconteceu desde que o quadro foi atualizado pela última vez, em 2017. Mais especificamente, tecnologias emergentes, tais como Inteligência Artificial, Realidade Virtual e Aumentada, robotização, a Internet das Coisas,

Na figura a seguir, é possível apurar a evolução do DigComp ao longo dos últimos vinte anos:

Figura 9: Marcos evolutivos do desenvolvimento do DigComp.

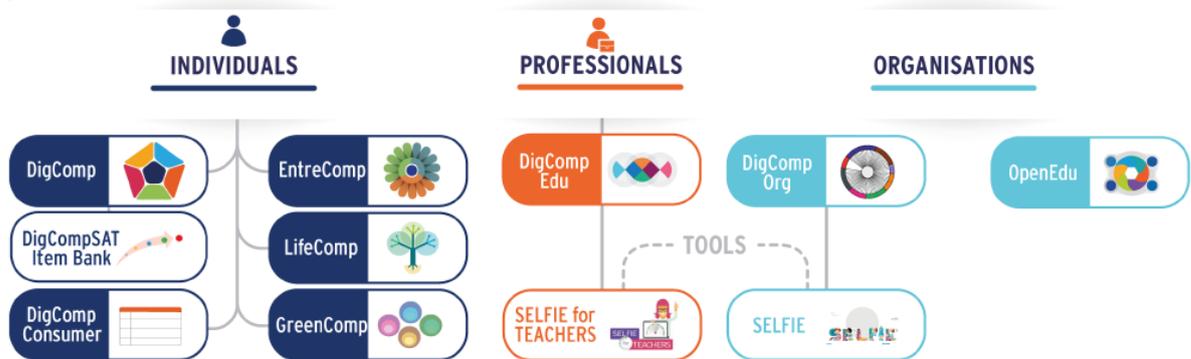


Fonte: elaboração própria (2023).

Como observado na figura, o DigComp vem sofrendo atualizações para melhorar sua capacidade de explicação sobre as competências existentes. Essa ação fez com que outros documentos, derivados do DigComp cidadão, fossem desenvolvidos. Assim, além de entender as competências digitais necessárias para se viver na sociedade atual, também foram desenvolvidos documentos, que por exemplo, explicam como ensinar aqueles que irão ensinar essas competências, como o DigicompEdu, ou para aqueles que desejam adquirir produtos na internet (DigComp

para Consumidores) ou para aqueles que pretendem empreender na sociedade do conhecimento (EntreComp).

Figura 10: Estruturas e ferramentas de competência.



Fonte: Vuorikari, Kluzer e Punie (2022, p. 61).

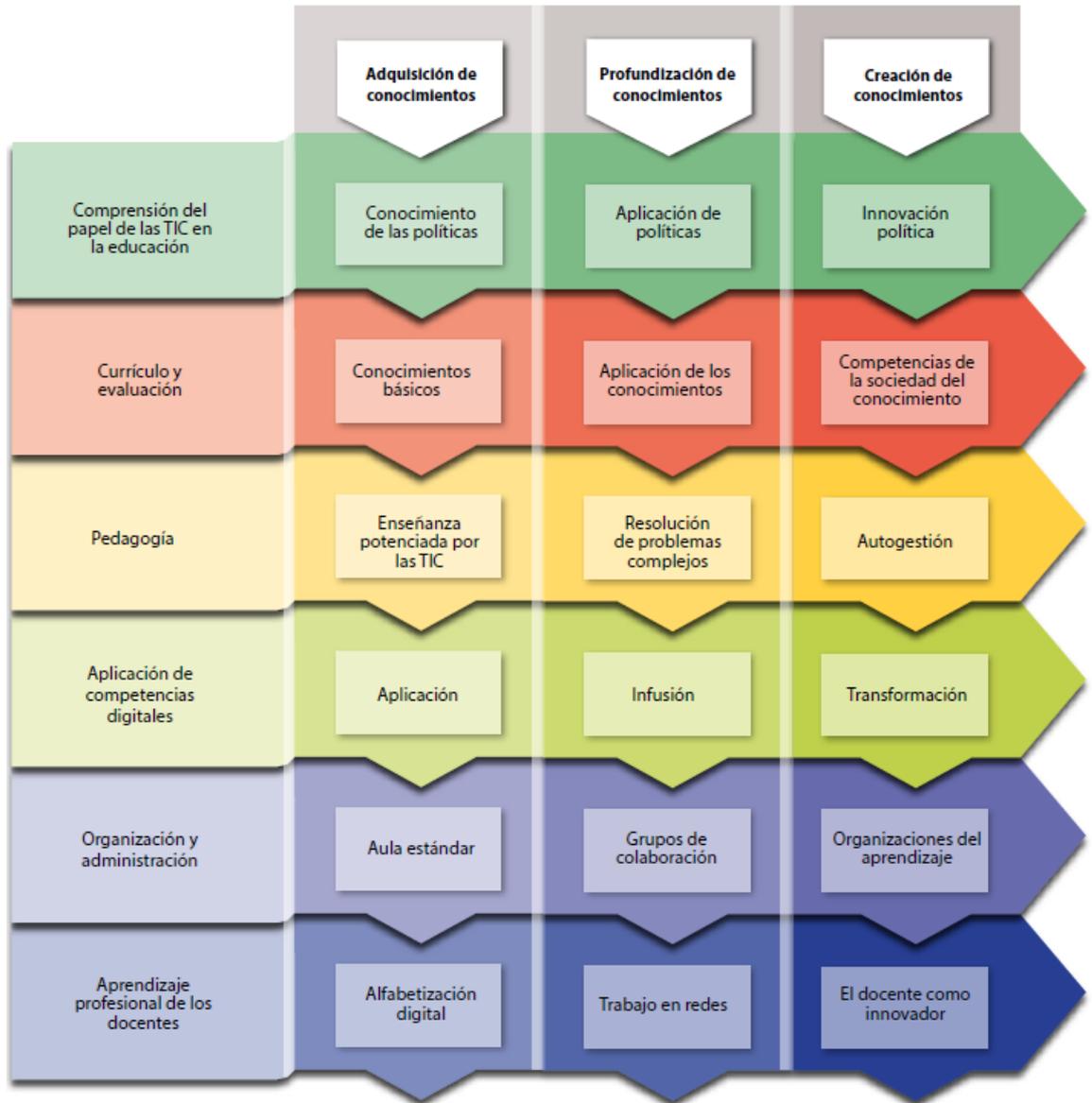
Essa ação de personalização dos materiais também possibilitou que cada país fosse capaz traduzir e adaptar, caso necessário, a sua língua natal e normas regionais, com o objetivo de melhor capacitar seus cidadãos, de acordo com suas necessidades e possibilidades.

2.3.2 Competências digitais docentes e discentes

A construção de um curso de graduação passa necessariamente pelo seu quadro docente, e sendo assim o conjunto de competências que os educadores possuem darão a dimensão da capacidade de aprofundamento que poderá ser ofertada nas disciplinas que estruturam essa graduação.

A preocupação pela estrutura de competências dentro da educação superior vem sendo debatida a algum tempo, e em 2008 a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura (UNESCO) já demonstra a preocupação no entendimento das competências TIC para docentes. Essa ação sofre atualização até 2019 com o Marco de competências em TIC para professores, demonstrada no quadro a seguir:

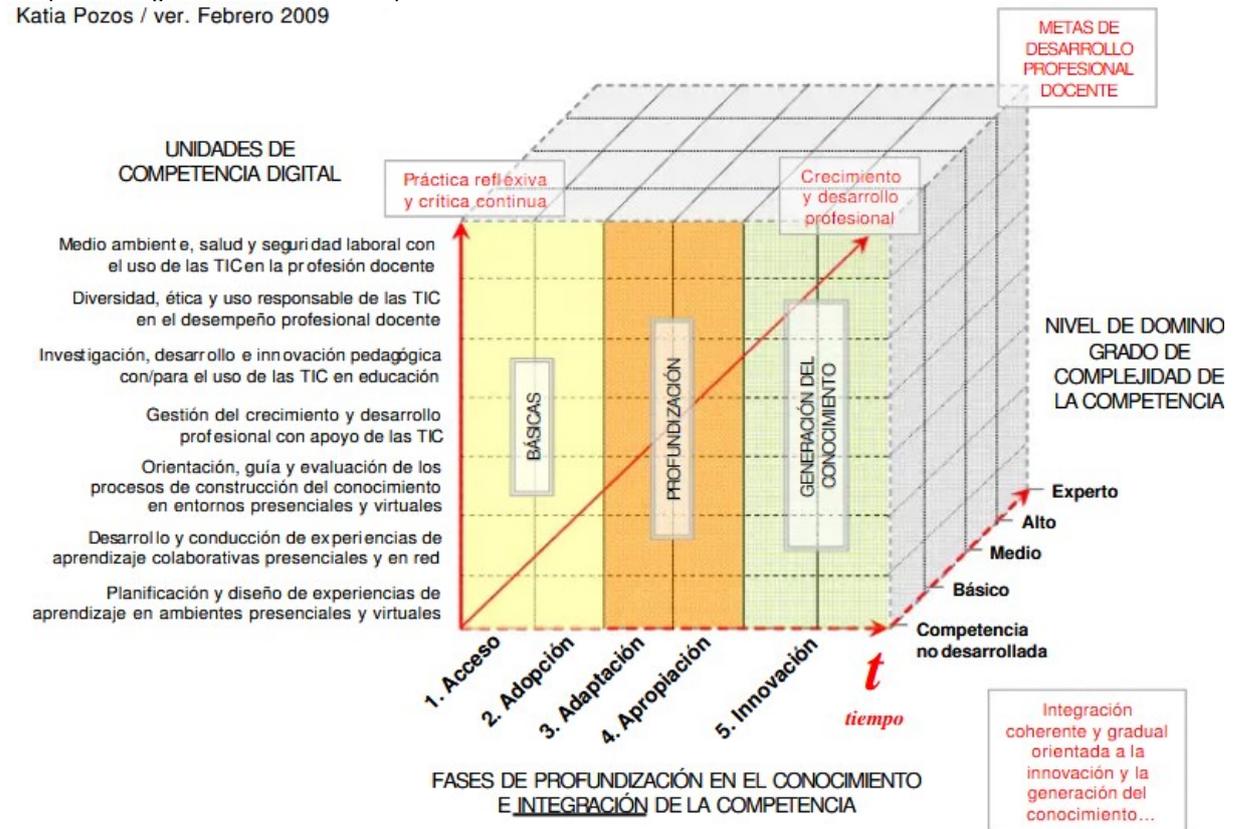
Figura 11: Quadro de Competência em TIC para Professores desenvolvido pela UNESCO



Fonte: Unesco (2019).

Segundo Pérez e Fernández (2018) a importância que as TIC têm adquirido para a criação de novos cenários significa que as competências digitais são necessárias para que os cidadãos sejam capazes de funcionar na sociedade, seja ela a contemporânea ou futura. Tais competências devem ser entendidas não como um simples domínio instrumental das TIC, mas sim como a construção, produção, avaliação e seleção de mensagens de mídia.

Figura 12: a competência digital do professor universitário para a Sociedade do Conhecimento: um modelo para a integração da competência digital no desenvolvimento profissional docente
Katia Pozos / ver. Febrero 2009



Fonte: Pozos (2009, p. 10)

Na Figura 10, Pozos (2009) traz um modelo tri dimensional das competências digitais e da capacidade de educadores aplicá-las dentro de suas instituições. Essa ação envolvendo práticas reflexivas e crítica continua, tempo e nível de domínio sobre as competências digitais demonstra que o aprofundamento docente passa por diferentes processos no decorrer do período acadêmico.

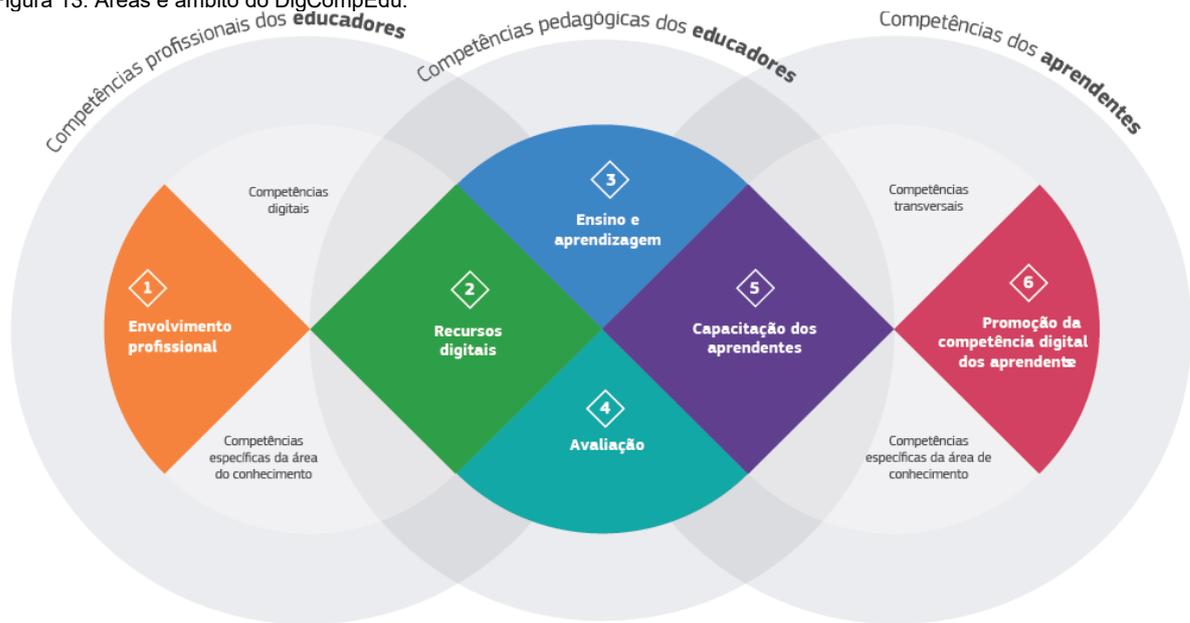
Uma ação importante mostrada por Pozos (2009) em seu modelo, está na demonstração que não basta somente se apropriar de modelos, mas é necessário aprender a adaptar tais ações para as realidades envolvidas dentro do curso construído.

Segundo Punie (2018), foram realizados mais de vinte grandes estudos sobre aprendizagem e competências na era digital, promovido pelo grupo de trabalho europeu Joint Research Centre (JRC), dos quais, resultaram em mais de 120 publicações diferentes, com foco principal no reforço da capacitação para a transformação digital da educação e da aprendizagem.

Segundo o autor, para a mudança dos requisitos sobre as competências, focou-se no desenvolvimento dos Quadros de Competência Digital para Cidadãos (DigComp), para Organizações Educacionais (DigCompOrg) e Consumidores (DigCompConsumers). Aliado a isso, em 2016, também foi publicado um Quadro para a abertura das Instituições

de Ensino Superior (OpenEdu), assim como um Quadro de Competência Digital para o Empreendedorismo (EntreComp). Ademais, alguns desses quadros também possuem instrumentos de avaliação que podem ser aplicados para apurar o nível de competência nos grupos aplicados, tais como o Learning Analytics, MOOCs (MOOCKnowledge, MOOCS4inclusion), Pensamento Computacional (CompuThink) e políticas de integração e uso inovador de tecnologias educacionais na educação (DigEduPol), bem como está em curso um estudo sobre blockchains na educação (PUNIE, 2018, p. 7).

Figura 13: Áreas e âmbito do DigCompEdu.



Fonte: Lucas e Moreira (2018, p. 15)

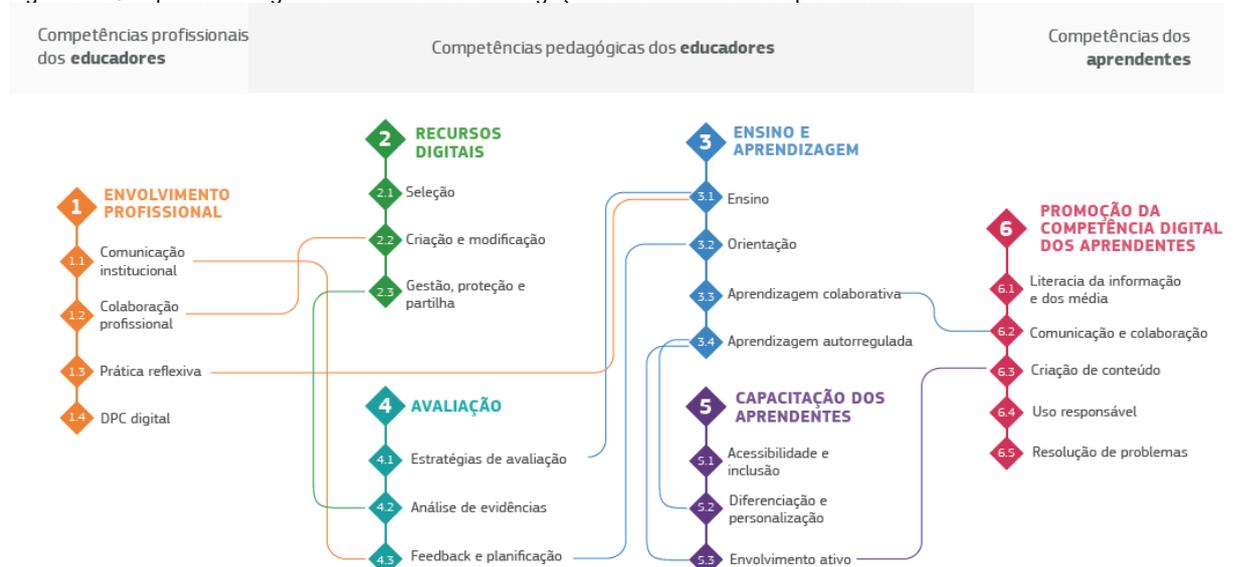
Nesse sentido, o DigComp se tornou uma ferramenta amplamente aceita para avaliar e certificar a competência digital e tem sido usado como base para a formação de professores e o desenvolvimento profissional, tanto na Europa como além dela (Lucas, Moreira, 2018).

Sendo assim, o papel do docente passa não somente pelo ensino das competências digitais, mas também pelo entendimento da sociedade em que ele está inserido e na capacidade de modelar determinados processos educacionais para o ensino de cidadãos capazes de moldar a sociedade do conhecimento.

No caso dos professores, enquanto cidadãos, precisam estar equipados com essas competências para participar na sociedade, seja em nível pessoal, seja em nível profissional, perante os estudantes, através do uso criativo e crítico das tecnologias digitais. Para além das competências digitais para a vida e o trabalho, enquanto profissionais dedicados ao ensino, os docentes necessitam de competências digitais específicas, num total de 22 (LUCAS, MOREIRA, 2018).

As seis áreas do DigCompEdu são centradas em diferentes aspectos de atividades profissionais de educadores, de forma a qualificar os estudantes (LUCAS, MOREIRA, 2018, p. 16).

Figura 14: Competências digitais educacionais e suas ligações em educadores e aprendentes.



Fonte: Lucas e Moreira (2018, p. 16).

O núcleo do DigCompEdu é definido principalmente pelas Áreas 2 a 5, descritas a seguir, tendo em vista que são elas as mais focadas na competência pedagógica digital que o educador precisa ter, tal como as competências digitais a serem promovidas nas estratégias de ensino e aprendizagem eficientes, inclusivas e inovadoras.

Já as áreas 1, 2 e 3 são focadas nos passos típicos de qualquer processo de ensino, embasados ou não em tecnologia, de forma que detalham como fazer uma utilização eficiente e inovadora das tecnologias digitais durante a planificação (Área 2), implementação (Área 3) e avaliação (Área 4) do ensino e aprendizagem.

Já a área 5, por sua vez, percebe o potencial das tecnologias digitais no momento de implementá-las nas estratégias de ensino e aprendizagem centradas nos discentes e, por conta disso, é uma área transversal às áreas 2, 3 e 4, porque cria princípios de aplicação para complementar as competências especificada nelas.

- **Área 1: envolvimento profissional.** Usar tecnologias digitais para comunicação, colaboração e desenvolvimento profissional.
- **Área 2: recursos digitais.** Selecionar, criar e partilhar recursos digitais.

- **Área 3: ensino e aprendizagem.** Gerir e orquestrar o uso de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem.
- **Área 4: Avaliação.** Usar tecnologias e estratégias digitais para melhorar a avaliação.
- **Área 5: Capacitação dos estudantes.** Usar tecnologias digitais para melhorar a inclusão, a personalização e o envolvimento ativo dos discentes.
- **Área 6: promoção da competência digital dos estudantes.** Possibilitar aos alunos usar tecnologias digitais de forma criativa e responsável para informação, comunicação, criação de conteúdos, bem-estar e resolução de problemas.

Nesse sentido, considerando o movimento europeu para articular suas estratégias em um Plano de Ação para Educação Digital (2021-2027), com objetivo de dar suporte para adaptar de forma sustentável e eficaz os sistemas de educação e formação dos Estados-Membros da União Europeia para a Era Digital, o Brasil criou seu próprio plano de articulação, através da Lei n. 14.533/23.

A referida Legislação, em seu artigo 2º, também orienta que o eixo de inclusão digital deverá ser desenvolvido, dentro dos limites orçamentários e no âmbito de competência de cada órgão governamental envolvido, de acordo com as estratégias prioritárias de:

I - promoção de competências digitais e informacionais por intermédio de ações que visem a sensibilizar os cidadãos brasileiros para a importância das competências digitais, midiáticas e informacionais;

II - promoção de ferramentas on-line de autodiagnóstico de competências digitais, midiáticas e informacionais;

III - treinamento de competências digitais, midiáticas e informacionais, incluídos os grupos de cidadãos mais vulneráveis;

IV - facilitação ao desenvolvimento e ao acesso a plataformas e repositórios de recursos digitais;

V - promoção de processos de certificação em competências digitais;

VI - implantação e integração de infraestrutura de conectividade para fins educacionais, que compreendem universalização da conectividade da escola à internet de alta velocidade e com equipamentos adequados para acesso à internet nos ambientes educacionais e fomento ao ecossistema de conteúdo educacional digital, bem como promoção de política de dados, inclusive de acesso móvel para professores e estudantes (BRASIL, Lei n. 14.533/23, incisos do art. 2º).

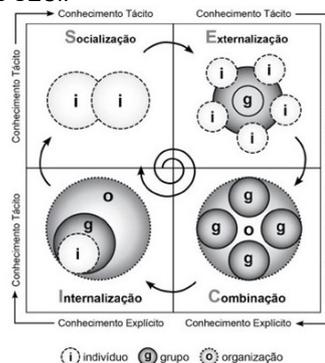
Aliado a isso, também alterou o art. 4º, XII, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, ao prever novas possibilidades de entregar cursos de capacitação em ensino superior pensados em competência digital, através da educação digital, que englobe o estímulo ao letramento digital e informacional, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas.

2.4 A GESTÃO DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO

Primeiramente, devesse dizer que existem dois modos de existir conhecimento: o tácito (aquele internalizado no indivíduo) e o explícito (aquele passível de ser de alguma forma transmitido). Ou seja, pelo tácito, o indivíduo sabe fazer algum processo, mas tem dificuldade em explicar como se faz. Conhecimento explícito, por sua vez, é aquele que pode ser expresso em palavras e números, e transmitido em linguagem formal e sistemática. O conhecimento tácito está na “cabeça” dos trabalhadores e é altamente pessoal e difícil de formalizar e compartilhar (DALKIR, 2005; NONAKA et al, 2006).

Segundo Nonaka e Takeuchi (1995), esse compartilhamento, no qual a dimensão tácita de um determinado conhecimento se torna explícita e, então, pode ser combinada com outros conhecimentos, segue um processo que passa pelas etapas de socialização, externalização, combinação e internalização, conhecido como modelo SECI.

Figura 15: o fluxo do conhecimento no modelo SECI.



Fonte: Nonaka e Konno (1998).

Na "construção do conhecimento, o principal processo de informação é a conversão" (CHOO, 2003, p. 30). Para Nonaka e Takeuchi (2008) afirmam que essas quatro formas de conversão de conhecimento devem ser gerenciadas articulada e

ciclicamente, como uma espiral. É por meio da internalização do ativo conhecimento, que mudanças podem acontecer. E por meio da gestão do conhecimento (GC) que, segundo Bassis (2009), decisões estratégicas que impactam na melhoria de processo e produto acontecem.

Gestão do Conhecimento é a coordenação deliberada e sistemática de uma organização de pessoas, tecnologia, processos e estrutura organizacional para agregar valor através da reutilização e inovação. Esta coordenação é conseguida através da criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento, bem como através da alimentação das valiosas lições aprendidas e das melhores práticas [...] (DALIKIR, 2005, p. 3).

Quando relacionada a processos em EaD e AVEA adaptativos, a GC deve ser vista como Pacheco, Freire e Tosta (2010) a veem; ou seja, o conhecimento como processo e produto por meio de compartilhamento, criação, codificação, disseminação, armazenamento, recuperação e reutilização.

A organização que for capaz de integrar eficientemente os processos de criação de significado, construção do conhecimento e tomada de decisão pode ser considerada uma organização do conhecimento (CHOO, 2003, p. 3).

Essa troca entre conhecimento tácito e explícito também está vinculada ao local, que segundo Nonaka e Takeuchi (2008) é o local com o contexto apropriado para o compartilhamento e construção do conhecimento.

2.4.1 O processo de certificação na UFSC

No que toca à Gestão do conhecimento, por sua vez, este trabalho compreende os processos de gerenciamento de competências digitais essenciais de uma matriz curricular de base tecnológica, que pode servir para a atualização de possíveis mudanças no processo de gestão do conhecimento educacional curricular, por também servir de aporte teórico para o protótipo de implementação em ambientes híbridos.

Nesse sentido, o estudo de caso entra na burocracia acadêmica do Ministério da Educação (MEC) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sobre a normatização educação superior, no que toca à gestão do conhecimento construído na universidade e seu processo de validação desses atributos dos estudantes de cursos de matriz tecnológica como o BTIC.

Isso porque, a começar pela forma de aprovação do estudante na UFSC, seja em cursos integralmente à distância, seja em cursos presenciais, se dá pela

realização de atividades definidas no Plano de Ensino de cada disciplina, em especial, pela aprovação com nota mínima em prova presencial:

Art. 9º A avaliação do desempenho do aluno para fins de promoção, conclusão de estudos e obtenção de diploma ou certificado dar-se-á no processo, mediante:

I – cumprimento das atividades curriculares programadas;

II – realização de exames presenciais, segundo procedimentos e critérios definidos no projeto pedagógico do curso ou do programa.

Parágrafo único. Os resultados dos exames a que se refere o inciso II deverão prevalecer sobre os demais resultados obtidos em quaisquer outras formas de avaliação à distância. (UFSC, Programa de Educação Resolução 002/CUn/2007, de 02 de março de 2007)

Por outro lado, no BTIC, foi criado com disciplinas que se propõem a não exigir a presencialidade total na aprovação, tal como no caso da disciplina de Educação a Distância e de Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem entre outras.

Esses são apenas dois de muitos exemplos que acontecem no BTIC em que não se exige a aprovação por meio de prova presencial, mas que se flexibiliza por meio de métodos de ensino e aprendizagem híbridos, tendo em vista a permissão do MEC de oferecer carga horária a distância até o limite de 40% da carga horária total do curso, o que permitiu o BTIC ser hoje um curso conceito 4:

Art. 7º Na fase de Parecer Final dos processos de autorização de cursos presenciais, a possibilidade da oferta de carga horária a distância, até o limite de 40% da carga horária total do curso, além dos critérios estabelecidos pela Portaria Normativa MEC nº 20, de 21 de dezembro de 2017, está sujeita à obtenção, pelo curso, de conceito igual ou superior a três em todos os indicadores a seguir:

I - Metodologia;

II - Atividades de tutoria;

III - Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA; e

IV - Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC.

§ 1º O não atendimento ao critério definido neste artigo ensejará o indeferimento do pedido de autorização do curso.

§ 2º Não serão permitidas alterações no PPC do curso, no âmbito do processo regulatório, após a realização da avaliação in loco (BRASIL, MEC, Portaria 2.117, de 6 de dezembro de 2019¹⁰).

Como se depreende da tabela a seguir, existe um embasamento legislativo sobre a educação a distância bastante consolidado no Brasil e na UFSC. Por outro lado, quando se trata de disposições sobre o ensino híbrido, em especial pela oferta de parte da carga horária à distância, em cursos de graduação presenciais, essa é

¹⁰ Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913>

uma área que tem deixado o BTIC somente ancorado pela portaria n. 2.117/2019 do MEC, mas em desacordo com o que a Câmara de Graduação da UFSC internamente entende.

Tabela 2: embasamento legislativo sobre educação a distância e ensino híbrido no MEC e na UFSC

Legislação	Ementa
Resolução nº 03/CEPE/84, de 05 de abril de 1984 da UFSC	estabelece Diretrizes para o Planejamento de Ensino das Disciplinas de Graduação
Resolução nº 53/CEPE/95 da UFSC	Estabelece normas para distribuição das atividades do magistério superior para fins de elaboração do Plano de Atividades do Departamento
Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996	Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional
Resolução nº 17/CUn/97, de 30 de setembro de 1997 da UFSC	Dispõe sobre as normas gerais para os cursos de graduação presencial na UFSC
Portaria n. 2.253, de 18 de outubro de 2001 do MEC	Introduz, na organização pedagógica e curricular de cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial , com base no art. 81 da Lei n. 9.394, de 1.996;
Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004 do MEC	Revoga a portaria Portaria no 2.253 de 18 de outubro de 2001 republicado-a na sua íntegra e introduz a necessidade de qualificação docente.
Resolução nº 2/Cun/2007, de 2 de março de 2007 da UFSC	Dispõe sobre as normas aplicáveis ao Programa de Educação a Distância na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, do MEC	Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial
Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016 do MEC	Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema flexibilizando quais instituições podem adotar o regime semipresencial.
Parecer nº 181/2016/CGRAD do processo nº 23080.060728/2016-19 da UFSC	Referente à aprovação do novo PPC do Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação.
Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017	Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 [sobre cursos de educação à distância] , que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017	Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação [inclusive a distância] e de pós-graduação no sistema federal de ensino.

Portaria nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018 do MEC	Revoga a Portaria Nº 1.134, de 10 de outubro de 2016 e que dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior - IES, de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial
Portaria nº 2.117, de 06 de dezembro de 2019 do MEC	Dispõe sobre a oferta de carga horária [até o limite de 40%, exceto no curso de Medicina] na modalidade de Ensino a Distância (EAD) em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Ensino Superior (IES) pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. Também delega ao PPC o registro e controle de percentuais de carga a distância, assim como as metodologias utilizadas.
Resolução do CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019	Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)
Parecer de vistas do Processo: 23080.027960/2021-11, de 21 de fevereiro de 2022, da UFSC	Processo que rejeitou a aprovação da Minuta de Resolução para regulamentar a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância (EaD) nos cursos presenciais de graduação da UFSC
Parecer do CNE/CP nº 14/2022, de 5 de julho de 2022	CNE do MEC vota favorável à ementa de criação de projeto de Resolução que defina Diretrizes Nacionais Gerais para o desenvolvimento do processo híbrido de ensino e aprendizagem na Educação Superior (ementa de projeto inclusa no parecer)
Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023	Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003

Fonte: autoria própria (2023).

No momento em que os representantes do BTIC apresentaram para a Câmara de Graduação da UFSC a Minuta de Resolução para regulamentar a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância (EaD), nos cursos presenciais de graduação da UFSC, isso foi rechaçado no Parecer de vistas do Processo: 23080.027960/2021-11, de 21 de fevereiro de 2022.

Dentre as razões do indeferimento, há o argumento de que a possibilidade de disciplinas serem planejadas e executadas totalmente a distância, considerando a realização de todos os encontros mediados por TIC (síncronos ou assíncronos) fere o parágrafo único do artigo 17 da Resolução 002/CUn/2007 da UFSC, uma vez que é definido que pelo menos as avaliações devem ser presenciais, o que demanda correspondente definição de horários e espaços para encontros presenciais (item 1 da análise, p. 4).

Aliado a isso, também justificaram que não se pode estabelecer a obrigatoriedade de um AVEA institucional para o gerenciamento das disciplinas, tendo em vista que não existe qualquer regulamento da UFSC que determine o atual sistema

Moodle como um AVEA institucional, tampouco a definição de políticas de suporte institucional para o seu funcionamento (item 2 da análise, p. 4).

Além disso, a UFSC não vê com bons olhos o grau de subjetividade na metodologia adotada pelo professor, pois, segundo os pareceristas:

O professor não é ‘responsável pelo conteúdo’, visto que ele compõe o programa de ensino que é parte integrante do PPC o qual é avaliado pelo NDE e aprovado pelo colegiado competente. Mesmo o professor sendo responsável por ministrar o conteúdo, está preso às determinações didático pedagógicas detalhadas no PPC, sendo que suas capacidades no modelo de EAD se limitam a manusear as ferramentas de TIC institucionais (UFSC, Parecer da Câmara de Graduação, Processo n. 23080.027960/2021-11, 2022, item 6, p. 5, grifos do relator do parecer).

Os desafios para a adaptação da matriz curricular de base tecnológica do BTIC, no que se refere a mudar seus critérios de certificar a aprovação de alunos, no ensino híbrido, também aparecem no quesito frequência e participação digitais, como se vê no item 7 do Parecer da Câmara de Graduação sobre o processo n. 23080.027960/2021-11 de 2022 da UFSC:

O art. 16 não parece suficientemente claro quanto à exigência de frequência, parecendo demandar a observância dos 75% definidos na Resolução 017/CUn/97. Também hoje estes limites são estabelecidos pela Resolução 017/CUn/97 e não pelo PPC como a minuta parece indicar neste artigo. Com relação ao § 1º, **não faz sentido que a frequência seja utilizada como parte da avaliação do aluno visto que a avaliação está relacionada ao alcance dos objetivos, e não a simples presença (física ou virtual).** Esta distinção é muito clara na resolução 017 quando diz: “Art. 69 – A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente”. **Permitir regimentalmente essa confusão pode levar a planos de ensino que falhem na construção de competências chaves dos PPCs [sic], fazendo com que ao discente baste estar presente** (UFSC, Parecer da Câmara de Graduação, Processo n. 23080.027960/2021-11, 2022, item 7, p. 5, grifos do relator do parecer).

Alguns dos pareceristas da Câmara de Graduação da UFSC parecem sequer conhecer a experiência do BTIC, ao considerarem como prematura a aprovação de uma minuta sobre o tema sobre a validação de disciplinas, ‘visto haver pouca prática de oferta de disciplinas semipresenciais da UFSC’ (item 7, p. 5 do Parecer).

Isso foi criticado pelo Relator do Parecer, que reconheceu que parecem “não considerar as experiências de 12 anos de execução de disciplinas semipresenciais do curso de TIC da UFSC” (p. 11 do Parecer), e mais:

Ao vermos a discussão da atual minuta 21 anos atrasada em relação à sua possibilidade (primeira portaria do MEC de 2001) é importante relatar que o CNE lançou em novembro último um documento intitulado “Diretrizes Gerais sobre Aprendizagem Híbridas”, que tende a reformar completamente o sentido de disciplinas semipresenciais e de oferta de disciplinas na modalidade EAD para cursos presenciais, tratando a aprendizagem híbrida

não como uma modalidade de ensino mas sim como uma metodologia flexível de ensino. Confirmada a tendência do CNE, o resultado é que esta portaria que estamos discutindo neste momento pode tornar-se obsoleta já no momento de sua apreciação (UFSC, Parecer da Câmara de Graduação, Processo n. 23080.027960/2021-11, 2022, p. 10).

Vale ressaltar que a experiência do curso sempre se embasou nas Portaria do MEC, em especial na possibilidade de um curso presencial de ensino superior, em instituição pública federal (como a UFSC), ofertar até 40% de sua carga horária na modalidade de ensino a distância (atualmente, ancorado no artigo 7º da Portaria n. 2.117, de 6 de dezembro de 2019, do Ministério da Educação).

No que se refere à aprovação em cada disciplina, como se viu, é necessário para a UFSC a realização de atividade de forma presencial, ainda que toda a disciplina ocorra a distância.

Desse modo, disciplinas com carga horária híbridas e até mesmo figitais no BTIC, que validem a competência digital de forma não presencial ainda não são viáveis, por divergência entre a regulamentação da UFSC (que expressamente exige avaliação presencial) e o que o MEC permite (coloca ao encargo do PPC e do Plano de Ensino essa decisão):

1. A presente minuta menciona a possibilidade de oferta de disciplinas integralmente a distância, entendendo tratar-se de disciplina que é planejada e executada considerando a realização de todos os encontros mediados por TIC (síncronos ou assíncronos). **Esta possibilidade fere o parágrafo único do Art. 17 da Resolução 002/CUn/2007** [programa de EaD da UFSC] **e todas as portarias ministeriais** [do MEC] **passadas e em vigor**, uma vez que nelas é definido que pelo menos as avaliações devem ser presenciais, o que demanda correspondente definição de horários e espaços para encontros presenciais (UFSC, Parecer no Processo 23080.027960_2021-11, de 21 de fevereiro de 2022, relator professor Jean Everson Martina, p. 4, grifos do relator).

Ou seja, segundo a Câmara de Graduação da UFSC, o ato de não oferecer nem as atividades avaliativas de forma presencial, em disciplinas a distância, no curso presencial BTIC, fere não só a regulamentação interna da Universidade, mas as portarias do MEC.

Em contraponto a isso, a partir da dedução científica do que o artigo 7º da Portaria n. 2.117/2019 do MEC, o BTIC existe e está de acordo com a regulamentação federal, apesar da Câmara de Graduação da UFSC entender que isso fere sua regulamentação interna e o próprio MEC (em que pese utilizarem uma portaria revogada daquele órgão para embasar sua regra).

A sociedade do conhecimento e sua indústria 4.0, por outro lado, exigem que o cidadão prove seu conhecimento, devendo ser capaz de comprovar suas competências por meio de certificados validados por diferentes tipos de instituições. Sendo essa validação o comprovante dos seus saberes e a garantia da execução de determinadas funções exigidas por diferentes atores da sociedade.

A melhor definição das competências adquiridas dentro de um curso de graduação, como do BTIC, poderia ser reformulado para otimizar/potencializar a inserção do bacharel nas condições exigidas pela sociedade contemporânea, a partir dessa gestão mais eficiente sob a certificação das competências adquiridas no decorrer de cursos universitários.

Esta capacidade pode ser aprimorado através da gestão de ativos digitais certificados, que utilizando a cadeia de blocos (*blockchain*) para um melhor tratamento e garantia da segurança dos dados do usuário, como será visto a seguir, pode expandir a possibilidade de validação dos diferentes níveis de construção do conhecimento e sua competência, como garantir a flexibilização e customização dos currículos criados a partir de diferentes caminhos traçados pelos estudantes durante seus cursos de graduação, garantindo que os diferentes níveis de conhecimento, habilidade e atitudes do bacharel, sejam representadas de maneira mais acurada dentro de seus diplomas.

Assim permite resolver, ou pelo menos amenizar, problemas da educação digital, se utilizando de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) através do hibridismo ou Educação a distância (EaD): o estudante consegue se distinguir, dentre os perfis esperados para aquele (principalmente os de base tecnológica, cuja abordagem costuma ser interdisciplinar e formar diferentes profissionais), ao mesmo tempo em que o professor consegue identificar quem são os estudantes que estão fazendo aquele curso híbrido, através dos perfis digitais desses estudantes, eis que carregam consigo o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que formam a competência adquirida.

Mas, para isso, ainda é necessária a mudança na normatização da UFSC e regulamentar do MEC, que precisam não só avançar na já atrasada aprovação das Diretrizes Gerais sobre Aprendizagem Híbrida, como também evoluir esse processo, para atualizar o artigo 7º da Portaria 2.117, de 6 de dezembro de 2019 do MEC, para permitir outras formas de avaliar o aluno e certificar a aquisição do conhecimento e a sua conversão em competência digital, na forma como o Plano Nacional de Educação

Digital sugere que seja adaptado, para que se permita novas formas experimentais de validação de forma segura, interoperável e descentralizada, tal como a certificação em *blockchain*, por exemplo.

Isso permitirá um aprofundamento da universidade num ambiente não só físico para o digital, nem só híbrido, mas figital, como já se tem feito em movimentos universitários identificados em estudos da Unesco (ARRUFI et al, 2022) e do Educause Horizon Report (ALEXANDER et al, 2019), com protagonismo especial para a Espanha, ampliando, assim, as possibilidades de expansão da universidade e do conhecimento científico.

2.4.2 Adaptação para competências digitais

Analisando a história das palavras numa determinada língua, Vygotsky (2001) argumenta que no início de seu surgimento, um nome nunca é um conceito. O autor chama, ainda, atenção de que na história das palavras, é comum observarmos que uma série de referentes, os mais diversos, são designados pela mesma palavra, não por uma necessidade lógica, mas pela combinação segundo um atributo metafórico.

Desse modo, o uso da palavra estaria baseado em complexos metafóricos concretos, em lugar de vínculos que se estabelecem no conceito (Vygotsky, 2001). Assim, no desenvolvimento da linguagem, observa-se, para esse autor, “uma luta entre o conceito e a imagem que serve de base à palavra” (Vygotsky, 2001, p.214)

Maturana e Varela (2011) fala do caminhante sobre a praia. Ao fim do caminho nem a praia e nem o caminhante são mais os mesmos.

Buscando a etimologia da palavra adaptação a partir dos termos latinos *ad + aptus*, ou seja, em direção a um ajuste. Sendo assim, todo aquele que está adaptado foi em direção, ou está indo, a um ajuste.

O uso indiscriminado do termo adaptação, apenas como o ajuste para tornar algo apto a satisfazer uma exigência para Gould e Verba (1982) e para Lewontin, (2002), fez com que fosse empregado indiscriminadamente para designar uma variedade de fenômenos biológicos, que em comum apresentam apenas a característica de ajustamento ao ambiente. Como analisam Gould e Lewontin (1978), o uso do termo adaptação na biologia pode ser caracterizado por 3(três) modos diferentes:

- 1 - A plasticidade fenotípica, que permite aos organismos moldarem sua forma, sua fisiologia e/ou seu comportamento às circunstâncias prevalentes ao longo da ontogenia (adaptação fisiológica ou ontogenética).
- 2 - A adaptação cultural, a herança cultural possibilitada pela aprendizagem em humanos (e, de modo distinto, em algumas outras espécies).
- 3 - O mecanismo darwinista de seleção de variedades genéticas, que contribui para a adaptação evolutiva.

O tema da adaptação, entendida como ajustamento ou otimização, ainda constitui a perspectiva dominante nos estudos da biologia evolutiva (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 2003). A lógica prescritiva afirma que aquilo que não está permitido, está proibido. Já a proscritiva considera que aquilo que não está proibido, está permitido. Desse modo a questão da adaptação deixa de ser consequência de uma otimização de formas, passando a admitir todas as formas viáveis ou satisfatórias. Varela, Thompson e Rosch (2003, p. 201): “Essa orientação proscritiva chama nossa atenção para a tremenda diversidade das estruturas biológicas em todos os níveis”.

A possibilidade de ressignificação do conceito de adaptação a partir dessa abordagem depende então das ideias de autopoiese, autonomia e de co-engendramento sujeito-meio. Isso significa que não existe um meio ambiente dado, fixo e único.

Em aspectos gerais, quando falamos em adaptação logo nos vem a mente as teorias de Darwin sobre a evolução das espécies, onde o mais adaptado ao meio sobrevive e se aperfeiçoa através de gerações.

Segundo Sancovschi (2009), é apenas com o movimento funcionalista norte-americano, no final do século XIX e início do XX, que existe a inserção da adaptação como conceito na psicologia. Fato que contribui para isso foi a divulgação e popularidade da teoria da evolução de Charles Darwin. Em função das articulações teóricas e do contexto sociocultural que marcam o projeto funcionalista, a adaptação psicológica surge concebida como adaptação de um organismo a um meio ambiente pré-existente (SANCOVSCHI, 2009).

Nesses movimentos, graças ao empuxo darwinista, demarca-se uma psicologia interessada na adaptação, evolução e variação das atividades mentais. Contudo, ao longo da história da psicologia, esse modelo se dissemina, transcende os seus movimentos originais e se dissolve no campo psicológico, dando a uma expressiva parte desse campo sua feição atual enquanto saber voltado para as práticas de ajustamento (FERREIRA; GUTMAN, 2005, p. 122).

Com o desenvolvimento do cognitivismo computacional, que é em princípio dominante na ciência cognitivista, o vivo e a máquina são tomadas como sistemas equivalentes (VARELA, 1988). Tomando o que Varela afirma, computador passa a ser o modelo para o entendimento da cognição humana. Conhecer passa a ser definido como capacidade de processar dados em informações gerando respostas adequadas a cada momento.

Nesta tese, trabalhar-se-á com um conceito de Maturana e Varela (2011), os quais, ao avançar suas pesquisas nessa direção conceituam adaptação da seguinte maneira:

Nessas circunstâncias – e diante desse fenômeno de acoplamento estrutural entre os organismos e o meio como sistemas operacionalmente independentes –, a manutenção dos organismos como sistemas dinâmicos em seu meio aparece como centrada em uma compatibilidade organismo/meio. É o que chamamos de adaptação (MATURANA, VARELA, 2011, p. 115).

Com isso, os autores demonstram que a adaptação é um processo de dependência entre organismo e meio, sendo assim é possível considerar que o agente da transformação existente em qualquer um dos lados também é qualquer um dos lados. Como podemos perceber, Maturana e Varela (2011) destacam, ainda, que adaptação é algo maior do que constatações anteriores, como a Darwinista, onde a adaptação ocorria no organismo para o meio, sendo o segundo algo como o fator a se adaptar. Também vale ressaltar que o acoplamento aqui é tratador como conexão ou compatibilização.

Segundo Maturana e Varela (2011), sistema autopoietico em constante interação entre meio e ser vivo, o meio com uma relação ontogênica com o ser vivo modificando-o que por sua vez, ao ser perturbado pelo meio gera uma resposta que altera o acoplamento estrutural que faz com que o meio também mude. Estas relações acabam por modificar ambos, resultado de suas interações e perturbações.

Para Luhmann (2007), o principal precursor dessa mudança, a autorreferência e a circularidade constituiriam o princípio vital não apenas de células, mas igualmente dos sistemas sociais. Luhmann mostra que há diferenças entre sistemas autopoieticos que, para Zymler (2002), permite distinguir os sistemas vivos citados por Maturana e

Varela (2011) de outros sistemas, como psíquicos e sistemas sociais (interações, organizações e sociedade) como diferentes tipos de sistemas autopoéticos (ZYMLER, 2002).

Luhmann (2007) sustenta, ainda, que a partir do circuito comunicativo geral e, no seio do sistema social, que novos e específicos circuitos comunicativos vão sendo gerados e se desenvolvendo: logo que esses circuitos emergentes atinjam um determinado grau de complexidade e proficiência na sua própria organização autorreprodutiva – o que pressupõe a emergência de um código binário específico que guie as operações autorreprodutivas sistêmicas –, eles autonomizam-se do sistema social geral, originando subsistemas sociais autopoéticos de segundo grau. (TEUBNER, 1989).

2.5 A MÍDIA DO CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO

Nesta tese, mídia é tratada como meio, ou seja, é aquilo que leva uma mensagem a algum local, do inglês *mass media*, na qual *media* é latim, do plural de *médium* (meio, algo através do qual são passadas informações).

Lima (2003) fala de uma definição mais precisa do que mídia significa atualmente. Segundo o autor, mídia pode ser entendida como o conjunto de instituições que utiliza tecnologias específicas para realizar a comunicação humana. Um intermediário tecnológico para que a comunicação se realize. Ainda segundo Lima (2003), duas características da mídia são a sua unidirecionalidade e a produção centralizada e padronizada de conteúdo. Essas características podem ser contestadas devido ao caráter interativo e de construção coletiva que as mídias tem tomado nos dias atuais.

Quando Lima (2003) fala em tecnologia devemos lembrar que está se aplica desde a produção de material impresso em papel até meios como a internet. Como se pode ver, o autor fala de uma mídia de forma unidirecional sendo esse um aspecto de modificação no passar do tempo transformando a mídia cada vez mais em uma ferramenta bidirecional de comunicação.

Segundo Perassi e Meneghel (2011, p.47) “a área de Mídia do Conhecimento desenvolve estudos sobre planos, processos e produtos de mediação para Gestão do Conhecimento”. A área de Mídia desenvolve sua aptidão para a captura, o armazenamento, a seleção, a sistematização, a produção, o resgate e a distribuição

do conhecimento, de acordo com necessidades específicas das corporações ou organizações sociais, sejam essas, instituições ou empresas”

A escolha pelo modo de se utilizar a mídia se dá pelo fato que os AVEA são o meio de transmissão e recepção de informações utilizadas nessa pesquisa.

O propósito principal da comunicação é apoiar e assegurar uma ação recíproca entre os seres humanos. No âmbito educacional, não é diferente, ou seja, independente da tecnologia e do meio utilizado, o potencial da comunicação está em promover a interação entre os atores, de modo a manter o estudante interessado e motivado, auxiliando no processo de construção do seu conhecimento, proporcionando o desenvolvimento de sua habilidade cognitiva, e permitindo até mesmo uma autoavaliação. Tal fato configura a comunicação como elemento essencial na construção do conhecimento na EaD (SILVA; SARTORI; SPANHOL, 2013).

Como visto no conceito de adaptação de Maturana e Varela (2011) e de Luhmann (2007), tanto o indivíduo quanto o meio podem se adaptar. No caso de ambientes virtuais de aprendizagem adaptativos, deve-se entender que este meio sofre uma perturbação por parte do indivíduo, no qual está utilizando o ambiente e acaba, portanto, sofrendo uma adaptação para melhor prover conteúdos ao organismo que utiliza de seus recursos.

“Como modo de pensar, o pensamento complexo se cria e se recria no próprio caminhar” (MORIN, CIURANA e MOTTA, 2003, p. 52). Essa ideia de se recriar deve ser a chave para que o ambiente possa se adaptar a novos modos de aprender de cada indivíduo.

A autonomia é, assim, um conceito de transição que enfatiza a capacidade que todo ser vivo possui de criar para si suas próprias regras (VARELA, 1989). Desse modo, Varela distingue os sistemas autônomos, cujo exemplo seria os seres vivos, dos heterônomos. Nos sistemas heterônomos as regras são dadas pelo exterior. O exemplo paradigmático de sistemas heterônomos seriam as máquinas de entradas e saídas.

Em um sistema dinâmico estruturalmente determinado, já que a estrutura está em contínua mudança, seus domínios estruturais também sofrerão, mas a cada momento sempre estarão especificados por sua estrutura presente. Essa incessante modificação de seus domínios estruturais será um traço próprio da ontogenia de cada unidade dinâmica (MATURANA E VARELA, 2011).

Essa criação de caminhos dentro da rede de conhecimento é o que Siemens chama de conectivismo:

A aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos em que os elementos centrais estão em constante mudança - não totalmente sob o controle do indivíduo. Aprendizagem (definida como conhecimento aplicado) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma organização ou de um banco de dados), é focada em conectar conjuntos de informações especializadas, e as conexões que nos permitem aprender mais são mais importantes do que o nosso estado atual de conhecimento". (SIEMENS, 2004, p. 5/6).

O Processo de adaptação pode ser visto da seguinte forma, segundo Brusilovsky, (1996): (1) coletar dados e requisições do usuário, (2) atualizar o modelo de usuário e (3) utilizar este modelo para prover as adaptações. Segundo o mesmo autor, essa adaptação ocorre em dois níveis adaptação da mídia, em que o ambiente se adapta para mostrar, ou esconder, aquilo que interessa ao usuário. E adaptação de conteúdo, que deve adaptar forma e conteúdo, nessa pesquisa focamos nesta última ação, tendo em vista as necessidades com envolvem múltiplos elementos da sociedade e acadêmicos.

Os autores Fialho e Machado (2016), nos mostram que a compreensão de como o processo de construção do conhecimento se dá dentro da mente humana, é necessária para haja capacidade de se criarem novas formas de construção do conhecimento.

Gardner (1995) corrobora, ao afirmar que a escolha do modo de se transmitir um saber, conteúdo, é bastante significativa na capacidade de transformação de informação em conhecimento, e ao final a demonstração desse saber em competências.

Acrescido a isso, Antunes (1998) define que cada inteligência tem sua maneira de melhor selecionar e compreender as coisas e resolver problemas. Assim é visto a necessidade de se educar, utilizando-se dessas inteligências, mesmo porque isso implica em mudanças na educação formal que, deve se progredir para o abandono da fragmentação do conhecimento e da supremacia da linguagem verbal, acentuando-se, dessa forma, a abordagem interdisciplinar para a resolução de problemas e a utilização de todas as linguagens (SARTORI, 2005).

Daí a necessidade da construção de uma ação voltada para compreensão das diferentes competências necessárias na sociedade. Nesta investigação, as competências digitais trazidas por documentos como o DigComp nos guiam para o

entendimento de quais saberes a sociedade espera que seus cidadãos possuam nos campos tecnológicos.

As ações de construção desses campos de competência são dadas por educadores dentro de ambientes acadêmicos de maneira organizada, Feuerstein (1997, p.286-290), mostra que: (1) Maleabilidade do indivíduo em ser orientado a aprender a se adaptar às mudanças do contexto; (2) a importância do mediador para selecionar, filtrar, organizar, nomear e dar significado aos estímulos do meio, seja oportunidades ou desafios, sejam problemas, objetos ou situações; (3) A função do mediador como transmissor de uma nova visão de mundo, desconstruindo a visão de mundo do indivíduo enraizada em modelos mentais estacionados do ser. Antes que o indivíduo construa uma visão de mundo baseada em seus modelos mentais que o levariam a repetir erros do hoje, o mediador passa a ser o ponto de equilíbrio para que o indivíduo avance a partir do seu conhecimento. E (4) o foco da experiência de aprendizagem mediada não está no conteúdo das informações transmitidas, mas, sim, na troca de conhecimentos, ou seja, no diálogo intencional entre o emissor (mediador) e o receptor (indivíduo) da mensagem.

Portanto, não é somente o entendimento de quais competências digitais devem compor um quadro de curso, mas também como esse quadro de competências deve ser construído ao longo do curso, adaptando para as necessidades temporais e atemporais da sociedade e percebendo a necessidade de construção de novas áreas de competências digitais.

Segundo Vygotsky (2007), há diferentes zonas em que ocorrem a aprendizagem e uma delas é a zona de desenvolvimento proximal, permitindo ao professor escolher melhor o que, e como, o estudante será capaz de atingir. Bem como seu estado de desenvolvimento cognitivo.

Escolhendo assim a melhor trilha de aprendizagem para cada fase do percurso do estudante, dando ênfase não somente em competências onde já há uma construção do conhecimento mais avançada, mas sim na necessidade de construção de novos saberes.

2.5.1 Tecnologias educacionais

Os meios, ao alterar o meio ambiente, fazem germinar em nós percepções sensoriais de agudeza única. O prolongamento de qualquer de nossos

sentidos altera nossa maneira de pensar e agir – o modo de perceber o mundo. Quando essas relações se alteram, os homens mudam (MCLUHAN; FIORE, 1969, p. 69)

Como o autor diz, os meios alteram o meio ambiente que por consequência possuem a capacidade de nos alterar. No Sentido biológico, quando Maturana e Varela (2011) descreve sistemas autopoieticos, é disso que eles estão falando. A capacidade de adaptação do meio com o ser que o habita.

Se essa capacidade de adaptação for entendida como geração de conhecimento ao lidar com determinadas informações, nós devemos entender então que todas as estruturas tecnológicas, e nelas incluídas as digitais, tem a capacidade de gerar conhecimento e podem ser objetos educacionais.

Bem, então um objeto não precisa necessariamente ser desenvolvido para ser educacional, mas pode levar a esse processo. Nós falaremos, por exemplo, da capacidade de organização e coletividade que pessoas que jogam com outras pessoas adquirem. Gestão de pessoas é claramente uma competência que muitas atividades necessitam, e mesmo um jogo não tenha sido desenvolvido para esse fim acaba levando ao aprendizado dessa ação.

Então, a capacidade de eu me organizar em um servidor do Discord, que é um software utilizado por jogadores para se comunicar enquanto estão jogando, para estudar e criar grupos é uma distorção do propósito original do objeto, que agora passa a ter claros fins de educação formal.

Tendo em conta que por mídia não entendo unicamente os mass media (minha definição inclui qualquer tecnologia que crie extensões ao corpo humano e aos sentidos, desde o vestuário ao computador) e considerando que as sociedades sempre estiveram mais condicionadas pela natureza de seus *mass media* que pela mensagem que estes lhe transmitem, temos então de concluir quando uma nova tecnologia penetra numa sociedade, satura todas as instituições (MCLUHAN, 1979, p. 9).

Dessa sentença, ele propõe que o conteúdo do meio, na verdade, consiste em outro meio, mostrando alguns exemplos para confirmar sua afirmação, como o conteúdo da escrita ser a fala, a palavra escrita é o conteúdo da imprensa e assim por diante. A precipitação de um meio em outro define, a seu ver, uma mudança no foco de entendimento único da “mensagem” ou, aqui caberia colocar, “programação” desse meio, já que seus efeitos operam independentes do teor que veiculam

Todos os meios agem sobre nós de modo total. Eles são tão penetrantes que suas consequências pessoais, políticas, econômicas, estéticas, psicológicas, morais, éticas e sociais não deixam qualquer fração de nós mesmos inatingida, intocada ou inalterada. O meio é a massa-gem. Toda compreensão das mudanças sociais e culturais é impossível sem o

conhecimento do modo de atuar dos meios como meio ambiente (MCLUHAN; FIORE, 1969, p. 54)

Com o passar do tempo e a evolução dos meios tecnológicos é notório o avanço de recursos que a EaD recebe. Das cartas que caracterizam a primeira geração da EaD (MAIA; MATTAR, 2007; MOORE; KEARSLEY, 2008) até as TIC apresentadas hoje, e que continuam em evolução contínua, passamos por diferentes gerações desse tipo de ensino. Segundo Gomes (2008), elas estão divididas em seis gerações:

- 1 Ensino por correspondência
- 2 Tele-Ensino
- 3 Multimédias
- 4 E-learning
- 5 M-Learning
- 6 Mundos Virtuais

Vale ressaltar que essas tecnologias, do processo de ensinar via EaD, estão diretamente relacionadas com a tecnologia vigente da época. Isso é explicado bem por Gomes (2008) ao fazer uma relação entre interação de professor-aluno e aluno-aluno.

Figura 16 - Representação gráfica das diferentes gerações de EaD



Fonte: Gomes (2008).

Corroborando com isso, Moore, Kearsley (1996); Rumble (2000) e Taylor (2001) trazem características das diferentes gerações, como se pode ver abaixo, na tabela abaixo descrita:

Quadro 4: Características das gerações de EaD.

Geração	Início	Características
1. ^a	Até 1970	Estudo por correspondência. A comunicação se dava pelo uso exclusivo de material impresso, geralmente um guia de estudo com exercícios enviados pelo correio.
2. ^a	1970	Surgem as primeiras Universidades Abertas, com design e implementação sistematizados de cursos a distância, utilizando, além do material impresso, transmissões por televisão aberta e rádio; fitas de áudio e vídeo, com interação aluno-tutor por telefone ou nos centros de atendimento.
3. ^a	1990	O uso de computadores, com estações de trabalho multimídia e redes de conferência.
4. ^a	2000	O aumento da capacidade de processamento dos computadores e da velocidade das linhas de transmissão interfere na apresentação do conteúdo e interações. Acesso a bancos de dados e bibliotecas eletrônicas.
5. ^a	200?	Uso de agentes inteligentes, equipamentos <i>wireless</i> e linhas de transmissão eficientes. Organização e reutilização dos conteúdos.

Fonte: Moore, Kearsley (1996); Rumble (2000) e Taylor (2001).

Essa interação é advinda do tipo de mídia utilizado, capaz de quebrar barreiras geográficas e temporais. A massiva espação da EaD tem gerado cada vez mais dados, sendo esses importantes recursos para se entender o perfil dos estudantes que utilizam os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA). Gerar informação e obter conhecimento dessa pode estar intimamente ligado a como a próxima geração da EaD vai acontecer, conhecendo cada vez mais como os estudantes se comportam e preferem seus conteúdos.

2.5.2 Conectivismo

Segundo Siemens (2005) as teorias de aprendizagem clássicas, como comportamentalismo, cognitivismo e construtivismo, foram criadas em uma época em que as TIC não estavam presentes como hoje. Desta forma, é possível uma visão diferente sobre o processo de aprendizagem, já que essa ação agora ocorre dentro de ambientes virtuais, como AVEA ou, mais recentemente, o Metaverso.

Segundo Siemens (2004), os principais fatores que corroboram com sua teoria do conectivismo são:

- A variedade de diferentes campos do conhecimento humano em que um indivíduo pode se envolver simultaneamente;

- A importância atual do aprendizado informal;
- O aprendizado contínuo e constante na vida das pessoas;
- O impacto da tecnologia sobre a forma como pensamos, especialmente na diminuição da carga cognitiva presente nos processos focados pelas teorias clássicas de aprendizagem;
- A visão não apenas do indivíduo, mas também da organização ao qual ele pertence como sendo organismos que aprendem.

Siemens (2004) destaca este último item, sendo assertivo ao afirmar que as teorias clássicas de aprendizagem não contemplam o aprendizado ocorrido em uma organização. Tampouco aquele que toma como base, por exemplo, o conhecimento armazenado em um dispositivo tecnológico.

O conhecimento, para Siemens (2004) passa a ser visto como uma rede de fontes de informação utilizadas pelo indivíduo, e o aprendizado como um processo de reconhecimento da utilidade conforme o contexto de aprendizado mediante a rede, e seu fluxo de informação, ao qual o indivíduo tem acesso.

Desta forma, é necessário um processo de validação desse conhecimento construído por redes não gerenciadas mediadores educacionais, tendo assim a confirmação da estrutura do conhecimento criado dentro desse novo processo de aprendizagem.

O ponto de partida do conectivismo é o indivíduo. O conhecimento pessoal é composto por uma rede, que alimenta organizações e instituições, que por sua vez alimentam de volta a rede, e então continua a prover aprendizagem para o indivíduo. Este ciclo de desenvolvimento do conhecimento (pessoal para a rede para a organização) permite aprendizes a permanecer atualizados em seus campos através de conexões que eles formaram (SIEMENS, 2004).

Partindo da premissa dessa construção do conhecimento individualizada, a proposta aqui presente tenta trazer a luz esse conhecimento validando-o dentro de uma rede e competências que podem ajudar no processo de entendimento tanto de educadores quanto na certificação desse conhecimento do indivíduo.

2.5.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) podem ser vistos como lugares onde há troca de informação e conhecimento por usuários. São constantemente utilizados em projetos de EaD, tornando essa modalidade de educação mais atrativa,

que, segundo Souza *et al* (2013), deve ser uma meta constante em todo projeto de EaD.

Segundo Franciscato *et al* (2008), ambientes como esses também são encontrados cada vez mais em instituições empresariais, sendo uma forma de diminuir custos operacionais e aumentar a gama de indivíduos que se pode alcançar, uma vez que, como já citado, excluem distâncias geográficas. Diminuindo assim a necessidade de deslocar agentes para a transmissão da informação.

Diferente contexto deve se aplicar ao tratar de Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem (AVEA) que estão, dentro de instituições de ensino para a repassagem de informação para a comunidade mediada pelas TIC e possuem um projeto diferenciado na sua construção e relação com o conhecimento.

Catapan (2006) propõe um conceito para estes ambientes: o AVEA é entendido como um sistema virtual, assim como o AVA, organizado para atender as questões de gestão acadêmicas e pedagógicas no sentido do ensino aprendizagem, sendo esta a sua diferença com outros ambientes virtuais de aprendizagem.

Os três fatores de concepção, organização e gestão, segundo Pedroso (2009) de um AVEA estão centrados em não se preocupar somente com a aprendizagem ou com seu processo, mas sim com toda a gestão acadêmica, de ensino e da aprendizagem do estudante.

Na tabela a seguir, podem-se observar diferentes definições sobre conceitos envolvendo ambientes virtuais

Tabela 3 - conceitos de LMS, AVA, AVEA.

Definições	Autor
LSM Learning Management System – Sistema de Gestão da Aprendizagem	
Sistemas de Gestão da Aprendizagem é uma noção de sentido lato, utilizada para um vasto leque de sistemas que organizam e permitem o acesso a serviços de aprendizagem online para estudantes, professores e administradores. Esses serviços incluem geralmente o controle de acesso, a disponibilização de conteúdos de aprendizagem, ferramentas de comunicação e organização dos grupos de utilizadores. Outro termo que é muitas vezes utilizado como sinônimo de LMS é plataforma de aprendizagem. Dois exemplos de LMS comerciais e bem conhecidos são o WebCT e o Blackboard.	Morten Flate Paulsen
Software que automatiza a administração de eventos formativos. O LMS registra os utilizadores, localiza os cursos num catálogo e registra dados dos alunos; fornece ainda relatórios à gestão. Um LMS é tipicamente concebido para gerir múltiplos editores e fornecedores. Regra geral, não inclui capacidades próprias em termos por uma diversidade de outras fontes.	Kaplan-Leiserson
Um Sistema de Gestão de Aprendizagem é um software que automatiza a administração de eventos formativos. Todos os	Hall

<p>Sistemas de Gestão de Aprendizagem geram o login dos utilizadores registados, geram catálogos dos cursos, registram dados dos alunos e fornecem relatórios à gestão.</p> <p>Era usual fazer-se uma distinção entre Sistemas de Gestão de Aprendizagem Integrados e Sistemas de Aprendizagem mais potentes, contudo, essa distinção desapareceu. O termo Sistema de Gestão de Aprendizagem é presentemente utilizado para</p> <p>descrever um vasto leque de aplicações destinadas a rastrear a formação do estudante, que poderá incluir funções como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas de autor • Gestão de salas de aula • Gestão de competências • Gestão de conhecimento • Certificação da formação <ul style="list-style-type: none"> • Personalização <ul style="list-style-type: none"> • Tutoria • Chat • Painéis de debate 	
VLE Virtual Learning Environment – Ambiente Virtual de Aprendizagem	
<p>Ambiente Virtual de Aprendizagem é uma expressão usada, em certa medida, em substituição de LMS. Os dois termos têm significado semelhante, mas se pode argumentar que o VLE é menos centrado nas funções relacionadas com a gestão da aprendizagem.</p>	Morten Flate Paulsen
<p>Ambiente de Aprendizagem é um software concebido como uma solução “tudo-em-um”, podendo facilitar a aprendizagem online numa organização. Inclui as funções de um sistema de gestão de aprendizagem para os cursos do ambiente de aprendizagem, mas poderá não estar apto a localizar cursos online que não tenham sido criados dentro deste ambiente de aprendizagem específico.</p> <p>Ambiente de Aprendizagem caracteriza-se por uma interface que permite aos estudantes inscreverem-se e frequentarem cursos, mantendo-se nesse ambiente durante todo o período do curso. O programa inclui geralmente partes de auto-estudo, a par de um modelo académico de um curso de várias semanas.</p> <p>Este modelo é muitas vezes promovido por um instrutor, podendo um grupo desenvolver trabalhos semanalmente. A maior parte dos ambientes de aprendizagem inclui também uma funcionalidade de ferramentas de autor para criação de cursos adicionais para o instrutor.</p>	Brandon Hall
Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem	
<p>O AVEA é um sistema que disponibiliza diversas ferramentas de comunicação e interação. Nesta abordagem, tem o propósito de promover aprendizagem não desvinculada de um processo de ensino que é sistemático, organizado, intencional e tem caráter formal.</p>	Catapan
<p>Diferenciamos AVA, que pode ser usado para definir qualquer ambiente mediado pela TCD, e AVEA para um ambiente mediado pela tecnologia de comunicação digital(TCD), que contemple quatro pilares: sistemático, organizado, intencional e de caráter formal</p>	Roncarelli

Fonte: Adaptado de: Keegan et al (2002, p.26-28).

Há uma diferenciação substancial entre o conceito mais usado pelos estudiosos das áreas de AVA e de AVEA. Para Basto e Mazzardo (2004), essa

diferença está no fato de que, nos AVEA, o papel do educador é valorizado, mostrando a importância no processo de planejamento e implementação das atividades didáticas no ambiente (SIMON, 2013).

Tais ambientes são altamente favoráveis para se disseminar informação, agregar e compartilhar conhecimento, já que possibilitam quebras de barreiras temporais e espaciais agilizando e facilitando o encontro de pessoas que fora deste ciberespaço estariam separadas fisicamente ou mesmo temporalmente (SIMON, 2013).

2.5.4 Educação a Distância (EaD)

A primeira notícia sobre Educação à Distância consta como sendo o anúncio de aulas por correspondência ministradas por Caleb Philips, publicado em 20 de março de 1728, na *Gazette* de Boston, Estados Unidos (NUNES, 2009). No Brasil, iniciou-se com o ensino por correspondência, desde a década de 1830 até as três primeiras décadas do século XX, de modo que, em 1923, por iniciativa da Rádio Roquette-Pinto, a EaD passou a ser utilizada no ensino de cidadania aos ouvintes (, como se vê no quadro a seguir.

Tabela 4: Variação da terminologia da EAD. Fonte: Formiga (2009, p. 44)

Terminologia mais usual	Período aproximado de domínio
Ensino por correspondência	Desde a década de 1830, até as três primeiras décadas do século XX
Ensino a distância; educação a distância; educação permanente ou continuada	Décadas de 1930 e 1940
Teleducação (rádio e televisão em broadcasting)	Início da segunda metade do século XX
Educação aberta e a distância	Final da década de 1960 (ICDE e Open University, Reino Unido)
Aprendizagem a distância; aprendizagem aberta e a distância	Décadas de 1970 e 1980
Aprendizagem por computador	Década de 1980
E-learning; aprendizagem virtual	Década de 1990
Aprendizagem flexível	Virada do século XX e primeira década do século XXI

Constituída, segundo Holmberg (1989), por cursos que são previamente estruturados e planejado, onde o há auxílio de diferentes mídias, potencializado pelo uso das TIC. Disponibiliza conteúdos a estudantes em diferentes mídias, como vídeos, áudios, textos, digitais ou em forma de documento estático, ferramentas como fóruns, chats, e-mails, dentro outras ferramentas e estratégias de ensino aprendizagem, que vem surgindo com o passar dos tempos.

Primeiro fato mostrado por Gómez (2009) sobre a diferença existente entre modalidade presencial e à distância, em rede, de educação está na separação física entre o aluno e o educador, que pode ter diferentes papéis dentro da EaD.

Outra característica está na estratégia pedagógica, que deve ser diferenciada, uma vez que há peculiaridades na construção do conhecimento entre estudantes e professores. Diferença essa não no fator aula ou atividades de sala de aula, mas sim na forma de demonstração de conteúdo, dada a quantidade de mídias disponíveis. Esta mudança, no modo de transmissão de informação tem cada vez se aprimorado mais com o uso das TIC, trazendo o papel do estudante não só como agente observador do processo de ensino, mas também como membro ativo nesse processo.

O avanço tecnológico das últimas décadas permitiu um novo impulso, favorecendo o crescente aumento e a democratização do acesso à educação, aí computada a importância da atuação das universidades após sua adesão ao processo educacional em questão.

A EaD, como visto, se utiliza de diferentes formas para promover a comunicação, modificando os modos de linguagens para que se alcance a melhor maneira possível de se transmitir informação e se construir o conhecimento. Com o avanço das TIC e comunicação digital, o processo de criação e veiculação da informação vem se tornando cada vez mais dinâmico onde, no meio educacional, novos modelos são desenvolvidos e criados, contribuindo assim para o processo de ensino-aprendizagem (SIMON, 2013).

Além disso, segundo Ogliari e Souza (2012), é comum em cursos à distância o uso de um AVA, que consiste em uma opção de mídia utilizada para mediar o processo de ensino-aprendizagem à distância, uma vez que esses ambientes incorporam uma série de serviços ou ferramentas.

Com o passar do tempo, e o aprimoramento das TIC, esses AVA tendem a incorporar novas funções, e tem se tornado fundamentais para que para a disseminação da educação superior. Como dizem Tiffin e Rajasingham (2007), uma sociedade assim estruturada necessita de educação superior disponível para todas as pessoas, conscientes de que a base de hierarquia do ensino para o futuro será computadorizada.

A virtualidade existente na EaD retira as barreiras geográficas do processo e, segundo Catapan (2002a), é a partir de tais mudanças e da resignificação do processo ensino-aprendizagem que se adquire também um novo modo do ser, do

saber e do aprender para além da sala de aula, onde os processos denominados de EaD passam a explorar a tecnologia da comunicação digital.

Ainda segundo a autora, essas tecnologias relacionam-se às novas formas de informação e comunicação cada vez mais dinâmicas e digitais, onde linguagem implica em diferentes formas de comunicação, perpassando a oralidade, a escrita, a imagem, ao som, ao colorido, as ações, as emoções (CATAPAN, 2002b). Corroborando a isso, Spanhol (2007) complementa, destacando as TIC como artefato integrador em ambiente de ensino-aprendizagem (AVEA), percorrendo caminhos cada vez mais interconectados.

As transformações causadas pelas TIC, segundo Silva, Diana e Catapan (2014), resultam em um momento do ensinar-aprender no qual o conhecimento deixa de ser um elemento isolado e passa a ser difuso, interconectado e interdisciplinar. Por isso, o aprender e ensinar mediado por tecnologias pode ser considerado um processo natural. Assim, considera-se que a tecnologia é um fator que implica num novo modo de fazer educação.

Segundo Lévy (2007), um dos pressupostos da educação é a troca de informação e de conhecimento que ocorre entre os indivíduos participantes no processo e, com a utilização das TIC, essa interação tem sido potencializada. Seja pela facilidade de se transmitir informação, ou pela característica de quebra de barreiras geográficas, possibilitando uma participação ativa em que o compartilhamento de informação é realizado de forma intensa.

Essa potencialização gerada é decorrente de diversos fatores, como uso de mídias e locais para permuta de informação. Esses locais, que como já citados anteriormente, levam o nome de “ba”, e nesse contexto de EaD observou-se o “ba – virtual” sendo desenvolvido através da troca de informação e conhecimentos para os usuários do meio, esse contexto de Ba influencia o modo de conversão do conhecimento (NONAKA E KONNO, 1998, p.46-47).

2.5.5 Badges

De 2009 a 2013, a Fundação MacArthur e a Mozilla se uniram para criar os Open Badges. E, no início de 2015, a Iniciativa de Credenciamento Digital IMS nasceu desses esforços para promover a adoção, integração e transferibilidade de credenciais digitais, incluindo crachás dentro de instituições, escolas e corporações.

No início de 2017, os Open Badges, que haviam vivido dentro da Mozilla até aquele momento, mudaram-se para o IMS em sua nova capacidade. Na época, a interoperabilidade verificável dos crachás e do software de crachás era uma prioridade óbvia. Mas, de pelo menos igual ou maior importância era reunir o ecossistema dos participantes para evoluir dos crachás como uma ideia interessante, para crachás como o meio pelo qual os processos e sistemas educacionais poderiam evoluir para abrir oportunidades para alunos de todas as idades.

A partir disso, a especificação evoluiu para melhor. Em 2018, o Open Badges 2.0 foi lançado e incluiu provas incorporadas, endossos, controle de versão e internacionalização. Você pode ler aqui as reflexões de Mark sobre essa época. E, em 2020, os Open Badges 2.1 (Badge Connect) foram liberados como público final candidato. Esta API permite um ecossistema de mochilas federadas, independentes umas das outras, mas capazes de permitir aos usuários mover facilmente seus crachás de um sistema para outro ou replicar seus crachás sem esforço entre sistemas.

O ecossistema de produtos interoperáveis se tornou uma realidade. Hoje, existem 24 produtos de 19 organizações sediadas em 8 países que passaram pelo processo de certificação de conformidade IMS para Open Badges v2.x. A certificação de conformidade prova aos usuários que os sistemas certificados emitem Open Badges válidos, exibem um conjunto mínimo de informações verificáveis e, em alguns casos, permitem a importação de Open Badges.

2.6 AS ONDAS WEB

Para aqueles que observam o desenvolvimento da web, é notória a evolução da participação do usuário, em diferentes aspectos de sua criação. Em seu nascimento, por volta de 1992, com Berners-Lee, Cailliau e Groff (1992), a web demonstrava um caráter muito mais estático do que é hoje.

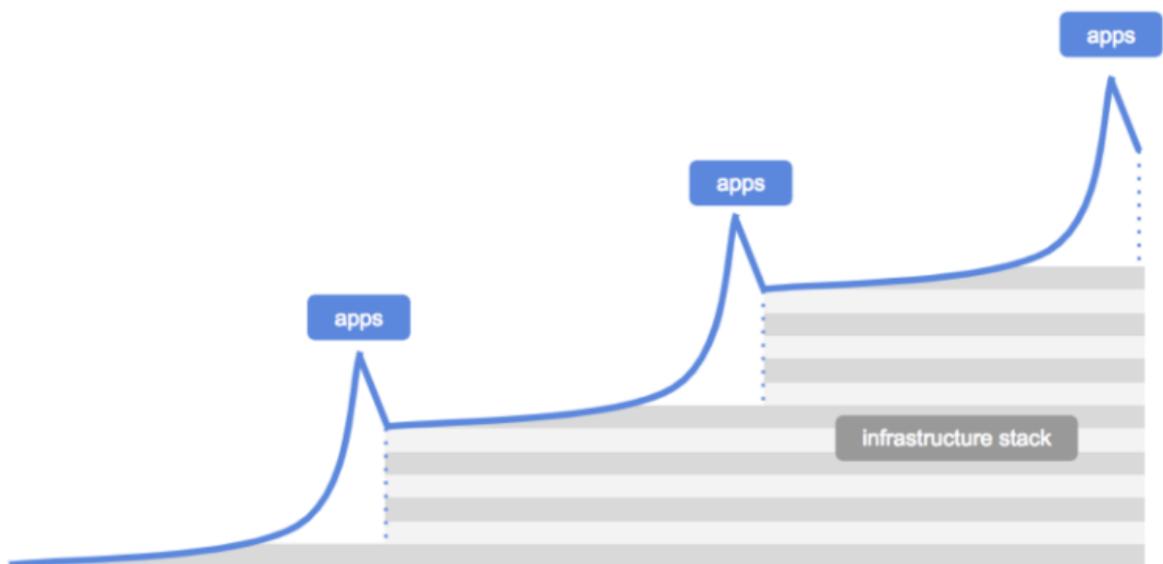
Essa evolução foi o processo natural de se identificar com as características tecnológicas tanto de hardware e software quanto das linguagens de computação, que sofreram significativos avanços durante a passagem do tempo. Isso porque, segundo Grant e Grossman (2018), o caminho que a evolução segue é o de aplicação e busca por infraestrutura.

Os autores mostram, por exemplo, que a internet foi primeiramente introduzida com a aplicação de e-mails e mensagens em 1970, para posteriormente adotada pela população em geral, com a criação da infraestrutura que possibilitou isso a Ethernet e o protocolo TCP/IP, em 1973.

Para eles, observando a sequência de eventos de grandes mudanças de plataforma, primeiro há um aplicativo de ruptura do ciclo que inspira uma fase na qual se constrói uma infraestrutura que facilite a construção de aplicativos similares, assim como uma infraestrutura que permite a ampla adoção desses aplicativos pelos consumidores.

De acordo com a figura a seguir, Grant e Grossman (2018) acrescentam que aplicativos e infraestrutura evoluem em ciclos responsivos, em fases não distintas, mas separadas. Mas, ao mesmo tempo, para cada ciclo de evolução de aplicativos (apps), um conjunto de infraestrutura de apoio evolui também, em seu próprio ritmo:

Figura 17: Relação evolução entre aplicativos e infraestrutura.



Apps and infrastructure evolve in responsive cycles, not distinct, separate phases.

Fonte: Grant e Grossman (2018).

Passamos do modelo estático e de exibição de informações da Web 1.0 para o início da participação do usuário, na criação dos espaços digitais. Com sua segunda versão, Web 2.0, o usuário passa, então, a ter duas ações importantes no contexto criado, o de comunicação e de produção de informação.

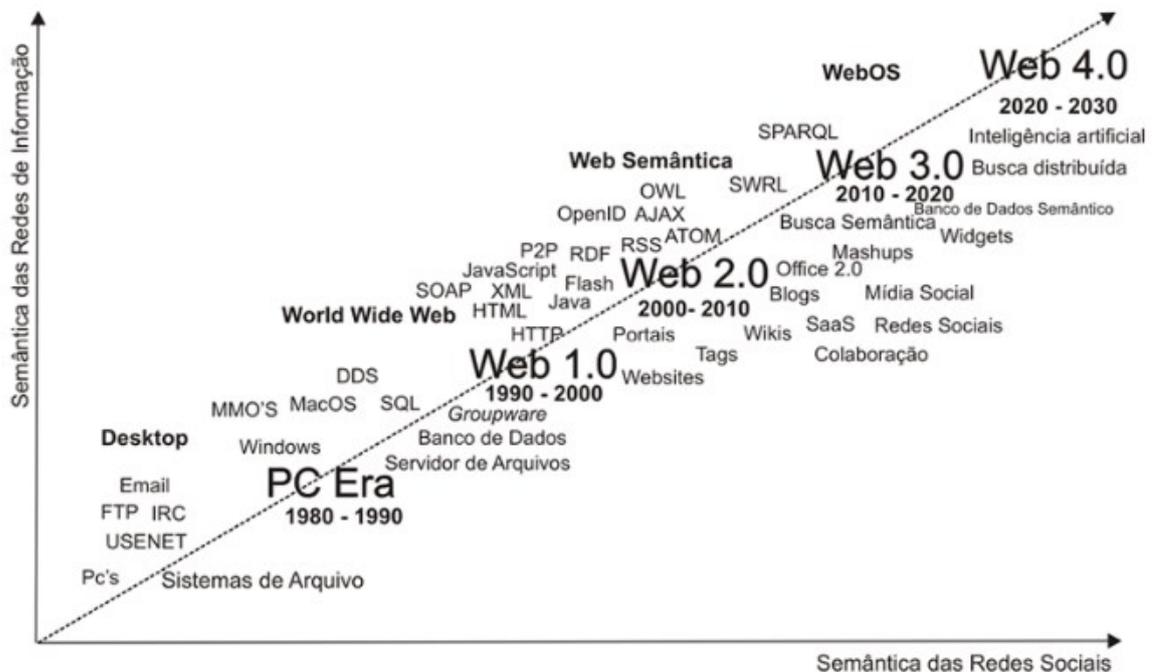
Segundo O'Reilly (2005), Primo (2007) e Nascimento e Quintão (2011), a Web 2.0 ressignificou como interagimos com o meio, através do compartilhamento e da organização das informações, diante da facilidade de indexá-las.

Apesar da dificuldade tecnológicas de se conectar à internet dos anos 1990 e início dos anos 2000, cada vez mais os espaços de comunicação se tornaram espaços digitais preenchidos por pessoas descobrindo as capacidades que a Web 2.0 proporcionava.

Por outro lado, se observamos as correntes sobre o grau de desenvolvimento da Web 3.0 até a Web 4.0, parece ter ocorrido uma desconexão entre o que definem algumas teorias acadêmicas e o que de fato o mercado tem adotado, principalmente em relação à ao uso da infraestrutura da blockchain, como se abordará em tópico específico.

Do ponto de vista da academia, autores como Flandoli (2010) observaram as características tecnológicas da época e mostraram projeções das fases de evolução da web, como se observa no gráfico a seguir proposto pelo autor, que ilustra a linha do tempo da Web e que, segundo ele, já estaríamos hoje vivendo a Web 4.0.

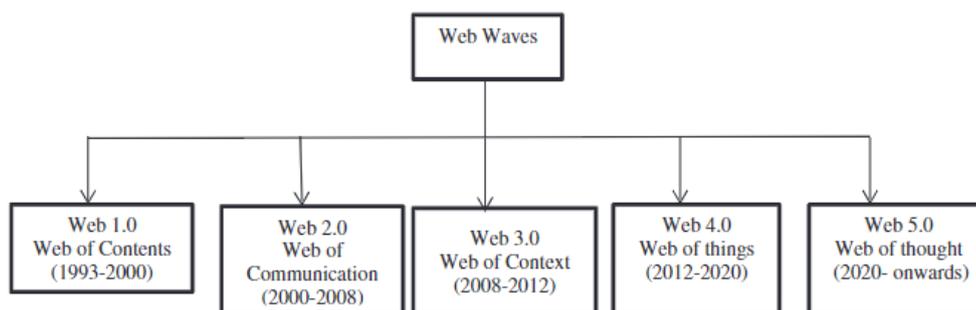
Figura 18: Linha do tempo da Web.



Fonte: adaptado de Flandoli (2010).

Em contrapartida, mais recentemente, Rani, Das e Bhardwaj (2021), entenderam por classificar em cinco ondas de desenvolvimento da rede, de modo que trazem uma imagem mostrando as “ondas da web”:

Figura 19: Diferentes ondas da Web.



Fonte: Rani, Das e Bhardwaj (2021, p. 3).

Da análise desses autores, podemos concluir que claramente passamos da projeção científica de Frandoli (2010) da Web 4.0 para a Web 5.0 (KAMIL, 2008). Esse fator de diferentes gerações de web pode estar relacionado sobre como o avanço na área de TIC impactou na evolução da rede como um todo.

Podemos pensar na construção cada vez mais ativa por parte dos usuários faz com que a demanda por novos produtos e a necessidade de evolução tecnológica seja cada vez mais rápida, com o desenvolvimento não mais somente na mão de empresas, como também passou a ser distribuída entre grande parcela dos usuários presentes na web.

Para Rani, Das e Bhardwaj (2021) as características das “ondas da web” são as seguintes:

Tabela 5: características das ondas da web.

Web 1.0 - a rede de conteúdos	Era a web básica da Internet desenvolvida pela Berners-Lee, estava destinada a publicar informações corporativas, manter as vendas, estratégias de mercado e transações entre os consumidores. Havia pouca interação entre os usuários, e a interação com os websites não foi possível. Foram utilizadas páginas web estáticas. Não era compatível com o e as fontes de contato eram e-mail, fax, telefone e endereços atribuídos manualmente pelo webmaster, cujo papel era muito inativo.
Web 2.0 - a rede social	Proporcionou a facilidade de compartilhamento de informações entre diferentes plataformas. Redes sociais, chamadas de vídeo e muitos outros serviços foram fornecidos pela web 2.0, conhecida como a web de leitura-escrita, iniciada com uma sessão de brainstorming de conferência. Os usuários carregaram e compartilharam conteúdo durante esse período, e muitos websites como Myspace, Facebook, Twitter e Orkut foram desenvolvidos. O desenvolvimento da web 2.0 proporcionou conveniência para divulgar informações através de vários canais de comunicação.
Web 3.0 - a rede semântica	Forneceu vários conteúdos e características contextuais, alta capacidade de busca, e o

	principal motivo foi a ligação do conjunto de dados. Numerosos rumores relacionados a marcas se espalharam durante aquela década, e instilaram medo na sociedade. A web semântica, 3D, geoespacial, várias técnicas artificiais foram desenvolvidas durante este período. Esta versão da web proporcionou muitas facilidades para promover políticas comerciais.
Web 4.0 - a rede simbiótica - a internet das coisas (IoT)	(A Internet das Coisas) A web 4.0 se enquadra na categoria de web aberta, interligada e inteligente e pode ser comparada com o cérebro humano. É uma teia simbiótica cujo objetivo é interagir entre humanos e máquinas em simbiose. Esta quarta geração de teia é baseada em comunicações sem fio. Durante este período, tudo funcionou através da Internet. Esta teia se comunicava com indivíduos da mesma forma que os humanos se comunicam entre si. Em breve, a quarta geração da web seria substituída pela web remota 5.0.
Web 5.0 - a rede sensorial emotiva	(a rede dos pensamentos) A Web 5.0 está sendo desenvolvida para a interação específica entre computadores e com os seres humanos. Seria uma rede emocional que sentirá os sentimentos humanos usando várias técnicas. O site www.wefeelfine.org identifica expressões sensíveis na web e as categoriza. A Web 5.0 tem como objetivo ser conveniente para socializar do que suas predecessoras.

Fonte: adaptado de Rani, Das e Bhardwaj (2021).

Se cruzarmos o aparecimento das ondas da web citadas pelos autores com a evolução tecnológica, veremos que a infraestrutura das TIC dá a possibilidade para a criação das diferentes tecnologias e, por consequência, essas novas tecnologias dão apoio ao crescimento da rede. Nesse contexto, esse fenômeno é descrito por Maturana e Varela (2011) como adaptação, no sentido da biologia do conhecimento:

Nessas circunstâncias – e diante desse fenômeno de acoplamento estrutural entre os organismos e o meio como sistemas operacionalmente independentes -, a manutenção dos organismos como sistemas dinâmicos em seu meio aparece como centrada em uma compatibilidade organismo/meio. É o que chamamos de adaptação (MATURANA, VARELA, 2011, p. 115).

Se pensarmos no contexto de como a adaptação funciona na relação da Web, com o desenvolvimento das TIC e dos processos da educação, podemos analisar autores que adotaram o conceito de sistemas autopoieticos, no sentido de que meio e sociedade continuamente se influenciam e um se adapta ao outro, tais como Luhmann (2007).

Nesse contexto de evolução tecnológica e posterior aplicação através do desenvolvimento de aplicações, como mencionado na figura 17, há um distanciamento entre tecnologias emergentes e os conceitos apresentados até aqui.

Isso porque enquanto a pesquisa científica exposta aponta que estaríamos vivenciando a Web 4.0 ou 5.0, por outro lado, a sociedade parece resumir seu entendimento em englobar todos os avanços tecnológicos até o surgimento da *blockchain* dentro da web 2.0 e, a partir da primeira, entender pelo nascimento da web 3.0, onde estaríamos atualmente inseridos, como se verá em tópico específico.

Dessa forma, isso mostra que as nomenclaturas utilizadas pela sociedade atualmente se diferenciam das ondas da web adotadas pela academia, devido à adoção da *blockchain* em 2008, com a criação do Bitcoin, gerando uma, aparente, bifurcação entre os conceitos e aplicação utilizados pela sociedade.

2.6.1 Web3

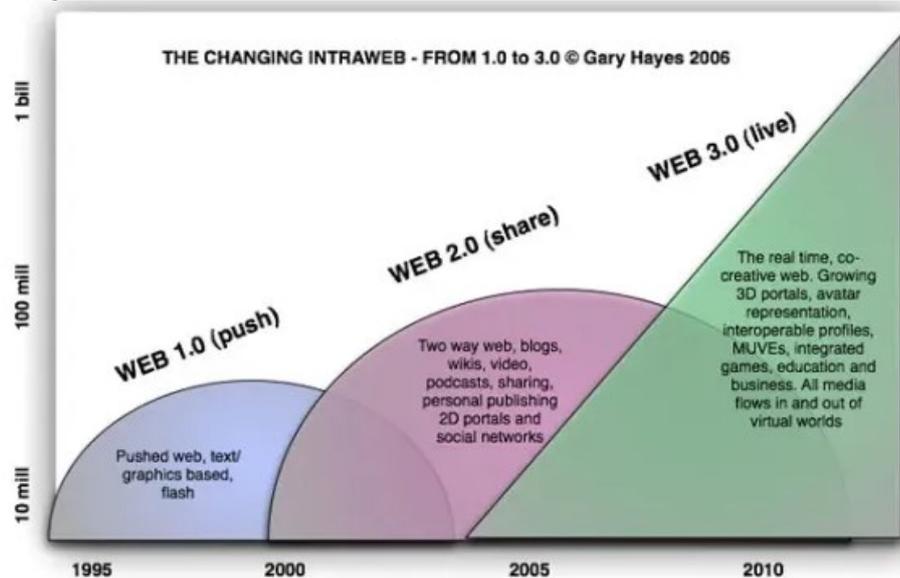
Antes de iniciar no tema, convém alinhar algumas nomenclaturas que podem confundir. Vale destacar que a linha do tempo do mercado, referente à web, vai somente até a Web3 (ou web 3.0), por conta da adoção da blockchain pelo primeiro, mas na academia, temos a Web 3.0, 4.0 e 5.0, ignorando a existência da referida infraestrutura.

Em um documento recente do grupo Andreessen Horowitz, conhecido pela alcunha de a16z, intitulado “How to win the future: An agenda for the third Generation of the internet”, de 2021, a web3 pode ser descrita como:

Web3— um grupo de tecnologias que engloba blockchain, protocolos criptográficos, ativos digitais, plataformas financeiras e sociais descentralizadas, NFT e DAO - é a terceira geração da Internet. Estas inovações têm atraído uma quantidade incrível de atenção, tanto boa quanto ruim, nos últimos anos, e ainda estão muito cedo em sua evolução. Elas servirão de base para novas formas de interação econômica e social decorrentes de plataformas que permitem às pessoas colaborar, criar, trocar e tomar posse de sua identidade digital e de seus ativos” (HOROWITZ, 2021).

Nesse sentido, como podemos ver na figura 4, Hayes (2006) mostra as fases conceituais desde a web1 até a chamada web3. Essas ondas descritas pelo autor estão alinhadas não somente pelas tecnologias, mas também por sua adoção e características sociais:

Figura 20: A mudança na rede – da web 1.0 até a 3.0.



Fonte: Hayes (2006).

Com esse contexto, a evolução tecnológica apresentou um novo paradigma de criação do caminho para como a web se desenvolveria. Em um artigo recente, Stackpole (2022) explica o que é a web3, assim como suas características e qual o caminho de transição ainda existe entre a web1 e o estágio atual.

2.6.2 Blockchain

A tecnologia *Blockchain* foi desenvolvida e introduzida pela primeira vez por Satoshi Nakamoto (pseudônimo), como uma ferramenta de ledger distribuída e aberta para o uso de moedas criptográficas como bitcoin (NAKAMOTO, 2008).

Uma *blockchain* é composta exatamente pela divisão de seu nome, “*block*” onde todos os dados são cadastrados em blocos contendo suas informações e “*chain*” onde cada bloco é sequencial e segue uma ordem temporal e não mutável, tornando-se um conjunto de tecnologias distribuídas que podem ser programados para registrar e traçar qualquer coisa de valor.

A tecnologia *Blockchain* “lida com blocos e identificados de forma única, registros de transações vinculadas e em uma cadeia” (TRELEAVEN et al., 2017, p.15). Caso seja necessária a modificação de uma informação, por exemplo, um novo dado deve entrar, em um novo bloco, indicando que o bloco X teve seus dados alterados, guardando assim a ação temporal do ativo em questão. Uma metodologia não destrutiva de dados para encontrá-los ao longo do tempo.

Essa proposta de retenção de dados é bastante conhecida em contabilidades, onde o ativo deve ter uma entrada e suas modificações devem conter um histórico para validar a atualidade.

Mas qual a diferença da *blockchain* para o método já existente?

As TIC trouxeram a possibilidade da descentralização e distribuição de dados e informações em uma rede computacional. Essa ação torna o processo de adulteração de dados extremamente difícil de ser realizado, já que para isso seria necessário modificar o dado na maioria da rede que forma a *blockchain*. Isso nos leva a questão de segurança dos dados

Antes de um novo bloco ser adicionado a rede, algumas ações devem ser cumpridas. De início, um enigma deve ser descoberto para a criação desse bloco.

Nas *blockchains* motivadas por força de trabalho, um computador deve achar a solução para o bloco e assim que achar compartilha com a rede para sua validação, onde os computadores devem verificar esse trabalho e, se correto, o bloco pode ser adicionado na cadeia garantindo assim a confiabilidade da rede como um todo e de seus dados.

Essa ação torna a confiança no sistema uma das grandes ações da *blockchain*, permitindo que todos os dados possam ser ditos como verdadeiros, quando adicionados na rede, simplesmente pelo fato de estarem lá, já que foram testados e aprovados pela rede, excluindo assim os intermediários que gerariam confiança aos dados.

Aqui um exemplo se faz necessário para melhor ilustração da ação da *blockchain*. Digamos que um sujeito A possua um imóvel registrado em seu nome e quer passar essa posse para uma outra pessoa, B. Para isso, é necessário que ambos se desloquem a um cartório, que fara o processo de intermediação na troca do bem de A para B, dando confiança no processo de troca de titularidade da propriedade. Se uma *blockchain* fosse utilizada essa ação geraria apenas um bloco na rede, na transferência do ativo, mostrando que A transferiu o imóvel para B. Esse registro seria criado através da solução de um enigma, compartilhado com a rede para sua averiguação e, se válido, adicionado na cadeia de blocos, mostrando que na altura do bloco X o ativo imóvel de A foi transferido para B.

Nessa transação de um ativo analógica de maneira digital, também é necessário notar que uma ação da virtualidade, que nos acompanha no dia-a-dia, foi solucionada que é a duplicidade de dados. Quando enviamos um ativo digital, como

uma foto por um mensageiro eletrônico, nós ficamos com o dado que mandamos e a pessoal que receber esse ativo também. Na blockchain essa ação não acontece dando assim os pilares a esse tipo de tecnologia a não duplicidade e confiabilidade.

De 2008 até a atualidade, a blockchain verificou algumas transformações, que podem ser interpretadas, conforme de Angelis et al (2018) e Mukherjee e Pradhan (2021), em quatro estágios, a saber:

- *Blockchain 1.0*: focadas nas transações, seu desenvolvimento esteve intimamente relacionado a criptomoedas e aplicações relacionadas a dinheiro, transferência de moedas, emissão e sistemas digitais de pagamento (de Angelis et al, 2018; Casino et al., 2019; Lee, 2019).

- *Blockchain 2.0*: permite transações a partir de smart contracts, contratos executados automaticamente quando as condições neles presentes são satisfeitas (butenr, 2014). Implementado em plataformas blockchain como da Ethereum, os smart contracts demonstram a aplicabilidade da blockchain para além do que apenas guardar informações (BUTERIN, 2014);

- *Blockchain 3.0*: estágio em que o foco da blockchain passa a incorporar as aplicações descentralizadas. Assim, seria possível que desenvolvedores pudessem criar suas próprias aplicações a partir de uma plataforma blockchain que as suportasse (de Angelis et al, 2018), essa ação pode ser vista como na blockchain da Polkadot.

- *Blockchain 4.0*: nesse estágio, a blockchain incluiria a Inteligência Artificial (IA), a partir de diferentes espectros da tecnologia. Isso porque a IA está baseada na teoria probabilística para expressar a incerteza, enquanto a blockchain utiliza-se de algoritmos de hashing determinísticos, em que os mesmos resultados são produzidos quando se têm os inputs inalterados de Angelis et al (2018).

A relação entre tipos de tokens e modelos de negócio em blockchain, embora as tecnologias sejam diferentes, juntas, elas podem resolver problemas complexos. de Angelis et al (2018) explicam que a IA pode aprender a partir de dados acessíveis, enquanto a blockchain provê acurácia dos dados, de maneira a ser uma mais-valia para alimentar os sistemas de IA e registrá-los.

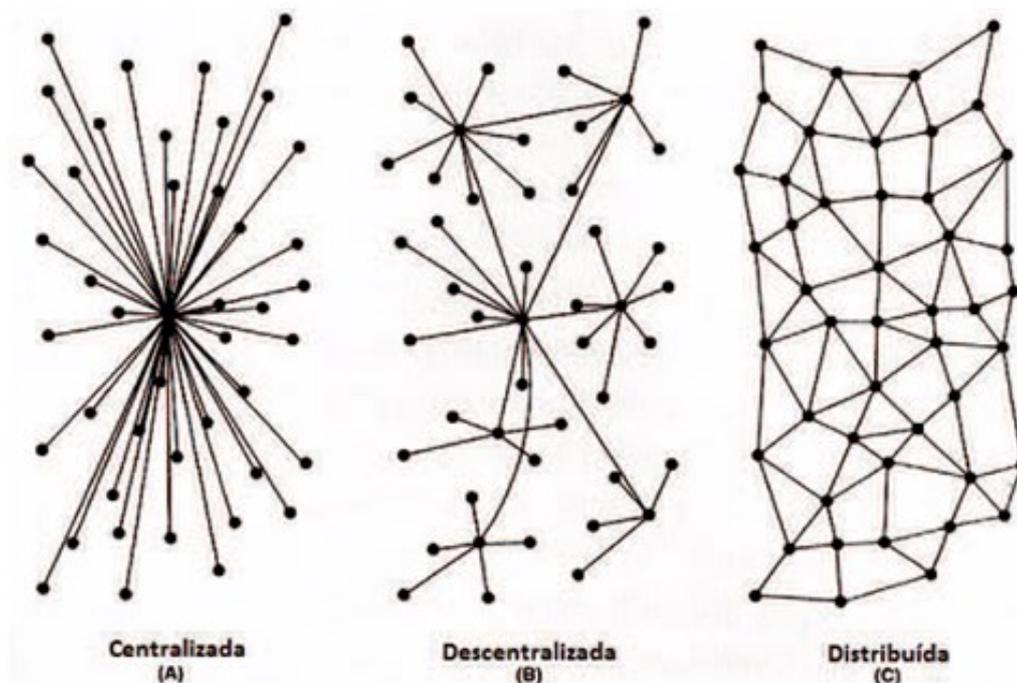
Nesse sentido, segundo Moura, Brauner e Janissek-Muniz (2020), Zachariadis et al (2019) e Formigoni Filho et al (2017), a *blockchain* conta com uma rede distribuída para verificar a autenticidade da operação e há uma cópia pública registrada em cada servidor que efetua a operação para cada fato realizado. Dessa

forma, esse tipo de transação entre pares agiliza diversos tipos de processos, porque retira intermediadores do processo.

Com esse novo conceito de interação entre usuários na rede, diferentes aplicações começam a ser propostas, tanto em ativos monetários, como as criptomoedas, quanto em ativos digitais que podem ter diferentes aplicações, tais como *non-fungible token* (NFT ou ativos não fungíveis), espaços virtuais distribuídos, aplicações *peer-to-peer* (par a par, de indivíduo para indivíduo) entre outras propostas que podem existir como tecnologia, mas passam a ter um fundamento diferente dentro desse modelo de distribuição de nós na rede.

Nesse norte, quando pensamos em tipos de infraestrutura, já em 1964, Paul Baran previu os diferentes tipos de redes que conhecemos hoje:

Figura 21: As redes de Paul Baran.



Fonte: Baran (1964).

Como visto, em uma *blockchain* o servidor passa a ser distribuído por toda a rede. Desse modo, há diferentes nós na rede que validam as transações, o que diminui a dependência de cada nó. Isso quer dizer que os dados não pertencem a apenas uma pessoa, mas sim a toda a rede. Essa ação torna cada vez mais os usuários da web3 co-criadores da rede, na qualidade de utilizadores e ao mesmo tempo construtores do sistema, tornando a rede cada vez mais distribuída e descentralizada.

Esses diferentes modelos de blockchain possuem características próprias, mas a função pertencente a todas é de guardar informações em ativos digitais.

Com o passar dos anos, esse modelo de ativo digital foi se diferenciando, sendo possível guardar outros tipos de informações em formas de *tokens*.

Esse modelo de ativo digital garante que diferentes modelos de informação possam ser guardados dentro de uma rede. Assim, o processo de tokenização ganha força dentro de mercados imobiliários, educacionais, de comunidades, etc., por possuir as características digitais de uma blockchain, facilitando a verificação e segurança de determinados ativos.

Nessa tese dividiremos os tokens nas seguintes categorias (COINBASE, 2022):

- Tokens DeFi: Nos últimos anos, surgiu um novo mundo de protocolos baseados em criptoativos com o intuito de reproduzir funções do sistema financeiro tradicional, por exemplo, empréstimos, poupanças, seguros, trading etc. Esses protocolos emitem tokens que desempenham uma vasta gama de funções e também podem ser negociados ou guardados como qualquer outra criptomoeda.
- Tokens de governança: São tokens DeFi especializados que dão a seus detentores o poder de definir o futuro de um protocolo ou aplicativo, que (por ser descentralizado) não tem um conselho administrativo ou qualquer outra autoridade central. O famoso protocolo de poupança Compound, por exemplo, emite para todos os usuários um token chamado COMP. Esse token dá a seus detentores um voto nas decisões sobre atualização do protocolo. Quanto mais tokens COMP você possuir, mais votos terá.
- Tokens Não Fungíveis (NFTs, na sigla em inglês) Os NFTs representam direitos de propriedade sobre um único ativo digital ou real. Eles podem ser usados para dificultar a cópia e o compartilhamento de criações digitais (algo que toda pessoa que já visitou um site de Torrents, repleto dos últimos lançamentos em filmes e jogos, conhece bem). Os NFTs também são usados para emitir um

número limitado de obras de arte digitais ou vender ativos virtuais exclusivos como itens raros em um jogo eletrônico.

- Tokens de segurança: Um novo tipo de ativo que pretende ser o equivalente criptografado de títulos tradicionais, como ações e debêntures. O principal uso dos tokens de segurança é vender ações de uma empresa (similar às ações e frações de ação vendidas no mercado convencional) ou outros produtos (por exemplo, imóveis) sem a necessidade de um corretor. Grandes empresas e startups estão avaliando os tokens de segurança como uma possível alternativa a outros métodos de captação de recursos.

2.6.3 POTENCIAIS APLICAÇÕES DA EDUCAÇÃO NA BLOCKCHAIN

Segundo o relatório de Educação Superior EDUCAUSE (Alexander et al, 2019), à medida em que a educação se torna uma atividade vitalícia, ocorrendo não apenas em ambientes acadêmicos formais, mas em treinamentos no local de trabalho, cursos de associações profissionais, oficinas, dentre outros modelos formais e informais, a *blockchain* poderia fornecer os meios para que os estudantes consigam manter um registro de seus conhecimentos e habilidades.

Para Arrufi & Soldevilla (2022), ao referenciar Don Tapscott e Alex Kaplan, do *Blockchain Research Institute*, a *blockchain* empodera os indivíduos a criar seus próprios caminhos de aprendizagem e de trabalho ao longo da vida, tendo em vista que a estrutura permite introduzir confiança, transparência e eficiência em um sistema de educação que pode ser difícil de navegar e usar.

Isto poderia ser inestimável, em especial para estudantes que se transitam entre várias instituições ou para aqueles que querem fazer a transição, por exemplo, do serviço militar para o ensino superior e para o local de trabalho civil (Alexander et al, 2019). Além disso, também pode apoiar a crescente lista de formas de reconhecimento da aprendizagem e aquisição de habilidades, tais como *badges*, medalhas, crachás, credenciais empilháveis, certificados MOOC/NOOC e certificações da indústria.

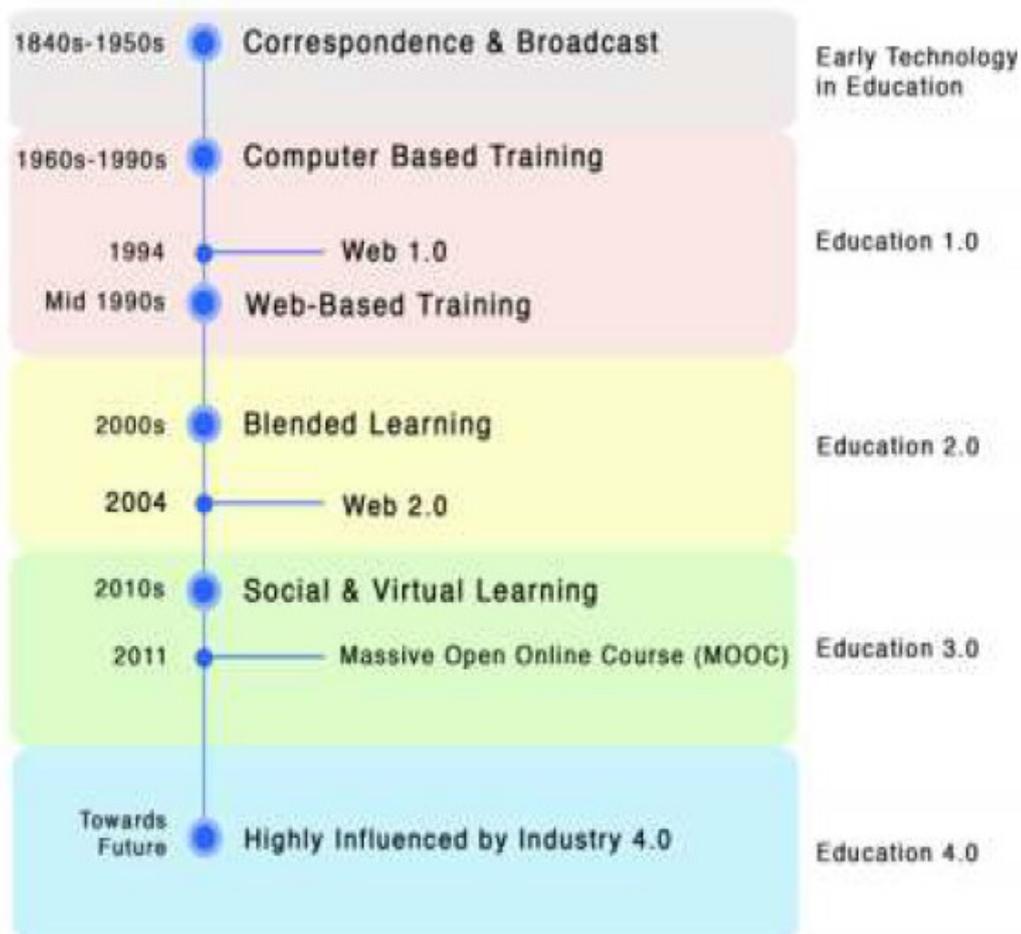
Arrufi e Soldevilla (2022) ainda acrescentam que estes benefícios são multiplicados pelo poder da *blockchain* para criar um redes conectadas de instituições

de educação, tecnologia educacional (edtech) empresas, e aprendizes. Possibilitando o compartilhamento e intercâmbio seguro de dados, em uma estrutura auto-soberana, que transfere o controle da aprendizagem para o indivíduo. Esta mudança oferece o potencial para transformar o ecossistema educacional fundamentalmente.

Isso permite, por exemplo, a emissão e validação de registros digitais acadêmicos, por meio de um sistema aberto, transferível e verificável, que certifica os conhecimentos e habilidades adquiridas pelo estudante ao longo de toda sua vida.

Assim como a web sofre influência dos seus usuários a educação sofre perturbação de diferentes atores da sociedade para se moldar, tendo suas próprias ondas ou estágios de desenvolvimento, que podem ser mencionadas, conforme Jeschke (2014), na figura a seguir:

Figura 22: Tecnologia na linha do tempo da educação .



Fonte: Jeschke (2014).

Com o passar do tempo, a relação entre sociedade e educação teve sua relação mediada pelo uso das TIC, tanto sua capacidade de alcance quanto suas metodologias aplicadas.

Desta forma, a relação entre professores e alunos se torna cada vez mais dispersa, mesmo envolvendo sistemas de mediação baseados em Inteligência Artificial, em razão da maior autonomia por parte do estudante, algo que até reflete em seu relacionamento com as instituições, tornando-as cada vez menos relevantes (Oliveira et al, 2022).

E essa, para os autores, é a principal diferença da Educação 4.0 para as suas antecessoras. Os paradigmas da Educação 1.0, 2.0 e 3.0 não estão necessariamente alinhados com as perspectivas industriais, envolvendo discussões mais amplas, como a educação cívica, por exemplo, que não têm um foco específico ligado à Indústria e Economia como é o caso da Educação 4.0.

Dentro desse contexto de tecnologias baseadas na *blockchain* que podem auxiliar nos processos educacionais, têm-se as DAO (*decentralized autonomous organizations*) que são organizações geridas por um software dentro de uma *blockchain*.

Essa ação de criação de uma DAO numa Universidade, por exemplo, gera a tokenização, como uma NFT - código computacional para validar algo único (Aragon, 2021)- da organização e consequente distribuição dos ativos de governança para a comunidade participante, podendo até mesmo dar poder de voto para aqueles que estiverem inseridos nela (semelhante a uma associação ou uma empresa com capital aberto, por exemplo), tornando a comunidade dona do projeto, e não mais, necessariamente de grandes empresas.

Essas organizações autônomas e descentralizadas (DAO) servem para dar poder as comunidades dentro da web3. Em setores educacionais, pode-se criar diferentes tipos de incentivos à comunidade estudantil, como por exemplo, a aquisição de tokens a cada nível de aprendizado que o estudante adquire, tudo validado pela comunidade em que está inserido e pela *blockchain*.

Nesse sentido, aplicações para a educação na infraestrutura da *blockchain* podem ser apontadas desde tokenizar a validação de competências digitais, trazendo confiança para o processo de avaliação. Assim, pode-se acompanhar o desenvolvimento do conhecimento. Ao responder um questionário e ganhar um token para aquilo (equivalente ao certificado, mas validado por uma *blockchain*), sem precisar a todo momento imprimir um certificado ou enviar sua cópia, num processo seletivo, por exemplo.

Devine (2015) argumenta que é através da *blockchain* que os registros acadêmicos dos estudantes se tornam públicos e facilmente compartilháveis com empregadores e universidades, a fim de promover maiores oportunidades de desenvolvimento pessoal. Desse modo, segundo o autor, cria-se uma linha do tempo de credenciais que pode ser usada para desenvolver projeções com base no ciclo de aprendizagem estudantil, porque acompanha e compartilha o progresso acadêmico, ao mesmo tempo em que expõe o potencial dos estudantes para empregadores, com base num histórico acadêmico com verificação confiável

Esse processo de gerenciamento de competências através de uma *blockchain*, pode possibilitar que o professor já saiba quais competências e o nível em que o aluno está chegando em sua disciplina. Através da tokenização, há a comprovação de que o estudante acessou a informação, construiu o conhecimento e transformou em uma competência prática, numa espécie de indicador ou medalha/*badge*, como aplicado pela Fundação McArthur e a Mozilla.

Em 2013, as duas fundações criaram o conceito de *open badges*, de forma que, em 2015, criaram sua própria instituição de validação de competências digitais, a IMS Digital Credentialing Initiative (ABEL, SURMAN, 2021).

Isso garantiria uma evolução no que se propôs originalmente o Currículo Lattes e a própria DOI, por exemplo, de modo que bastaria um token interoperável em diversos sistemas e validado por uma comunidade aberta, para validar todos os dados de estudante, pesquisadores ou educadores, por meio da *blockchain*.

Outra aplicação potencial da educação, que pode utilizar a infraestrutura da *blockchain*, é o metaverso, que para os saudosistas, pode-se encarar como a revisão do SecondLife.

Segundo Arrufi e Soldevila (2022) todos esses espaços poderão realizar seu potencial enquanto as instituições estão trabalhando para criar ambientes propícios ao aprendizado, para transformar cada indivíduo, construindo conhecimento para mantê-los engajados para toda a vida. O estudante, e a comunidade em volta dela, vão apreciar como as universidades reconhecem e validam as experiências que vêm de todos os tipos de aprendizagem em todos os períodos de sua vida, esse ponto de validação que a *blockchain* proporcional pode estar intimamente ligado ao modelo de competências fornecido pelo DigComp entre outros e ter validade em diferentes aplicações.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo, é apresentado o percurso metodológico do estudo, sendo explicados temas como visão de mundo, tipos de pesquisa utilizados e seus métodos, assim como as atividades desenvolvidas.

A trajetória desenvolvida nesta tese de doutorado percorreu dois caminhos procedimentais: teórico (com base na literatura existente) e empírico (através de coleta de dados em pesquisas quantitativas), através da aplicação de questionários em campo (sala de aula de duas disciplinas).

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Por método, entende-se todo o conjunto de processos e procedimentos, através dos quais se consegue conhecer uma realidade, produzir um objeto ou desenvolver um comportamento ou procedimento (OLIVEIRA, 1999). Assim, o método científico, por sua vez, adota procedimentos sistemáticos na descrição e explanação de uma situação em análise, de modo que Fachin (2001) entende que a escolha do estudo deve sempre se basear em dois critérios basilares: a natureza do objeto e o objetivo que se busca com sua observação.

Em um primeiro momento, estabeleceu-se uma **pesquisa exploratória inicial**, com o objetivo de se familiarizar com os temas relacionados ao estudo e obter a lacuna científica que justificasse o estudo do tema. Esse é o pontapé inicial para construir um conhecimento científico, pois é daí que novas teorias surgem, bem como lacunas e sugestões de trabalhos futuros aparecem (BOTELHO, CUNHA, MACEDO, 2011).

Nesse sentido, como este estudo pretende a aplicação do conceito das competências digitais europeias ao currículo de um curso de matriz tecnológica como é o BTIC, a visão de mundo adotada neste trabalho é a do **Paradigma Interpretativo** que, segundo Morgan (2007, p. 15), abrange uma visão do mundo social como possuidor de “uma situação ontológica duvidosa e que o que se passa como realidade social não existe em qualquer sentido concreto, mas é um produto da experiência subjetiva e intersubjetiva dos indivíduos”.

No caso, a experiência subjetiva do autor deste trabalho e intersubjetiva dele com professores e estudantes, do curso BTIC, apurou uma lacuna científica, no

processo de transformação digital, do espaço virtual de aprendizagem Moodle e as competências digitais necessárias (tanto para professores quanto para alunos) para tornar possível que as aulas continuassem a ocorrer, durante as restrições de convívio social da pandemia do coronavírus.

E esse déficit persistiu após o fim das restrições da COVID-19, pois o BTIC continuou com o ensino híbrido, mas sem regulamentação de regra geral, somado com a necessidade de revisão para adequação às novas diretrizes do Plano Nacional de Educação Digital, que alterou inclusive a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, ao definir a necessidade de aprendizado de competências digitais.

Em um primeiro momento, construiu-se o entendimento do que são competências, o processo de interação entre competências analógicas e digitais, no processo de CHA (conhecimento, habilidade e atitudes, segundo o DigComp 2.2).

Após, na etapa descritiva, foram analisadas as interrelações entre os conceitos levantados, bem como entendeu-se como fazer a aplicação e teste dessas competências, após definir as teorias que melhor se encaixariam para resolver as brechas de aprendizagem, através da interpretação entre o DigComp, o Ba de Nonaka, Konno e Takeushi (2000), o conectivismo de Siemens (2004), a autopoiese de Maturana e Varela (2011) e educação digital baseada em competências digitais (Plano Nacional de Educação Digital e DigComp).

A seguir, estabelecida a etapa exploratória e documental, através do levantamento bibliográfico sobre o tema, passou-se à observação sistemática, explicativa e descritiva, a qual Gil (2002) define como a identificação da existência de variáveis, objetivando analisar a relação entre os temas (competências digitais, espaços virtuais de aprendizagem, ensino híbrido, digital, pandemia e construção do conhecimento), o que permitiu a compreensão sobre o estado da arte da literatura sobre o assunto.

Aliado a isso, no que se refere a sua natureza, esta tese é **teórica**, porque utiliza referenciais teóricos para construir seus pressupostos, hipóteses e seu Modelo Conceitual, avançando do ponto de partida que encontrou, enquanto lacuna do conhecimento científico.

Segundo Forza (2002), a finalidade dessa metodologia é construir um panorama sobre o assunto, fornecendo base para estudos futuros, que busquem o aprimoramento dos conceitos disponíveis.

Ademais, esta pesquisa é **aplicada**, porque objetiva aplicar o modelo conceitual construído na realidade onde a lacuna científica foi encontrada, através do desenvolvimento de tokens, medalhas ou certificados não fungíveis (NFT em uma rede descentralizada baseada na tecnologia da *blockchain*) de competências digitais que estudantes adquirem, na medida em que avançam no BTIC, de modo que essa prova de conhecimento adquirido possa ser utilizada por eles inclusive para sua colocação futura, no mercado de trabalho.

Segundo Franciscato (2006), esse tipo de investigação científica estabelece um diálogo entre pesquisa descritiva e os métodos lógicos e técnicos da pesquisa experimental, de forma que os seus resultados possam ser utilizados ou aplicados imediatamente para resolver problemas da realidade (MARCONI, LAKATOS, 2002).

No que toca à abordagem do problema, é utilizado o método de **Pesquisa Quali-Quantitativa**, por ser o método que mais se adequa ao problema identificado,

Na natureza quali-quantitativa da pesquisa *ex post-facto*, tem-se o mapear de competências, assim como identificar relatos dos estudantes, através de entrevistas semiestruturadas, com perguntas objetivas de única escolha e subjetivas para identificar a opinião dos alunos sobre como aprimorar o processo de aquisição destas.

No que se refere a subjetividade do instrumento de pesquisa de estudo de caso, em seu momento qualitativo, cabe ressaltar que este permite realizar a elucidação de processos complexos e buscar os sentidos subjetivos e processos de significação dos quais se dá a construção do conhecimento (MOREIRA, 2011, p. 546).

No que se refere ao **estudo de caso**, tanto se destaca a necessidade de se aplicar um instrumento quantitativo aos professores sobre a aderência das competências digitais em cada disciplina do BTIC, quanto de cruzar a experiência empírica do autor desta tese (ex-aluno e ex-professor substituto do curso) sobre quais competências digitais cada disciplina necessita além de apurar quais outras não identificadas no DigComp que os entrevistados podem relatar que devem ser trabalhadas.

Para Taborda e Rangel (2015, p. 12), a dicotomia entre os métodos qualitativo e quantitativo, identificada em diferentes estudos, pode dificultar sua composição, de forma mais profunda, da realidade estudada, porque ambas as metodologias são complementares e expressam dimensões distintas de um mesmo fenômeno estudado. Primeiro, porque a pesquisa quantitativa dimensiona e conhece melhor o perfil demográfico, social e econômico da população estudada, além de correlacionar

possíveis influências na temática. Segundo, porque a metodologia qualitativa, por sua vez, incorpora a questão do significado e da intenção como inerentes aos seus atos e às relações e estruturas sociais do seu advento e da sua transformação, compreendidas como construções humanas.

O estudo de caso quali-quantitativo será desenvolvido durante o primeiro semestre de 2023. Para a caracterização do perfil de discentes foi aplicada a abordagem quantitativa, via questionário no Google Forms, sendo composto por perguntas de escolha única.

Ainda no cunho quantitativo, foram aplicadas no mesmo formulário perguntas sobre os temas acerca da competência digital no currículo do BTIC.

No mesmo estudo, em sua abordagem qualitativa, por sua vez, foi realizada uma entrevista semiestruturada com os 11 professores do curso, com seis (das 15 perguntas) abertas acerca de como identificar outras competências, áreas ou talvez um novo documento de apoio que os professores possam entender como necessários para o curso, além do DigComp,

A entrevista com os professores se justifica pelo fato de serem eles os responsáveis por participar tanto do desenvolvimento do Plano Pedagógico do Curso, como da execução do Plano de Disciplina.

A metodologia escolhida para o estudo de caso é o **survey de experiência**. Segundo Gil e Reis Neto (2020, p. 126), o survey é o método mais adotado pelos pesquisadores que se interessem em coletar dados originais para descrever uma população, principalmente “o que elas fazem, fizeram ou pretendem fazer, o que creem, valorizam, almejam, evitam etc. É, pois, delineamento apropriado para investigar fatos, creças, sentimentos, opiniões e atitudes”.

Segundo Silva et al (2019), o survey pode ser aplicado tanto para pesquisas quantitativas, quanto para pesquisas qualitativas. No primeiro caso, serve para coleta de dados, escalas, amostras probabilísticas, testes e medidas, envolvendo o tratamento estatístico na análise dos dados coletados. Por outro lado, podem ser adotadas outras técnicas, como entrevistas, questionários e formulários.

Os referidos autores destacam, ainda, que esse o survey de experiência constitui pela aplicação de entrevistas com pessoas que já tiveram experiência com o assunto, para garantir um entendimento mais adequado do fenômeno ou da construção de hipóteses (GIL, REIS NETO, 2020). Dessa forma, as entrevistas são

desenvolvidas com bastante flexibilidade e são úteis para proporcionar uma nova visão do problema ou até mesmo a realização de pesquisas futuras.

Na técnica de análise dos dados quantitativos, em que pese seja comumente utilizada a escala Likert em survey, porque reduz o risco de vieses na interpretação dos temas apresentados aos entrevistados (SILVA et al, 2019), preferiu-se por adotar questões de múltipla ou única escolha, dadas as limitações da primeira metodologia apontadas pelos autores (como a dificuldade de aproveitar resultados de concordância mediana com assertivas, por exemplo). Segundo os autores, que entrevistaram professores que adotam a survey como metodologia de pesquisa científica na engenharia de produção, essa segunda opção auxilia na redução do viés interpretativo e cognitivo, sem cair nas limitações da escala Likert.

Como técnica de análise de dados, foi utilizada a **análise de conteúdo**, que, segundo Rodrigues e Blattmann (2014 apud MINAYO, 1998), consiste numa técnica para descrever, de forma sistemática, quantitativa e objetiva o conteúdo apresentado nas comunicações e, dessa forma, interpretá-los, seja para verificar hipóteses e/ou questões, seja para descobrir o que está por trás do conteúdo. Essa análise se pretende realizar através do software Iramutec, para gerar uma planilha de repetição de palavras filtradas por intimidade e contexto pesquisados, a fim de apurar por inferência e interpretação os contextos mais abordados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se classifica como **propositiva**, com etapas exploratória e descritiva. Estabelecida a pergunta e a lacuna científica, no delineamento exploratório de Gil (2002), que permite o desenvolvimento de uma maior familiaridade com o problema, de modo a torná-lo mais explícito. Nessa etapa, foi realizado um levantamento bibliográfico do escopo e posteriormente, apurada uma revisão de literatura sobre seus construtos (competências digitais – CHA, adaptação em sistemas autopoieticos, conectivismo, educação a distância, Ba, hibridismo e educação digital), o que permitiu a compreensão do estado da literatura sobre o assunto.

Ao final dessas etapas (que se pretende encerrar até abril de 2023), foi possível formular os pressupostos teóricos e propor o Modelo Conceitual de Competências Digitais, de acordo com a consistência empírica, bibliográfica e a pesquisa de campo com os professores do BTIC.

Nesse sentido, o quadro a seguir identifica quais procedimentos, instrumentos e resultados esperados de acordo com cada objetivo específico deste trabalho.

Tabela 6: Procedimentos e instrumentos desta tese.

Pergunta da pesquisa:	Como gerenciar as competências digitais que um estudante deve adquirir no curso de base tecnológica, assim como validar esse modelo conceitual em um protótipo com microcertificações para as duas disciplinas de recorte, de forma segura, interoperável e descentralizada?		
Objetivo geral:	Propor um modelo conceitual de competências digitais com indicadores para cada disciplina, aderentes a cursos de graduação de matriz tecnológica, bem como propor um protótipo de validação destas por certificação em blockchain, de forma segura, interoperável e descentralizada, convergentes com as necessidades contemporâneas da sociedade do conhecimento.		
Objetivo específico	Procedimentos	Instrumentos	Resultados esperados
Identificar a aderência das competências digitais essenciais de todas as disciplinas para o currículo do BTIC, a partir das necessidades contemporâneas do mercado e encontradas na revisão bibliográfica. (Obj. 1)	Pesquisa bibliográfica e documental	Buscas sistemáticas e integrativas	Construção teórica sobre a importância e formas de desenvolver competências digitais essenciais Quando: iniciado em 2018, com concluída em abril de 2023.
Consolidar os indicadores de convergência do modelo com os professores do curso, interrelacionando com o conjunto de competências digitais relacionadas e análogas com cada disciplina do BTIC, entre outras competências apontadas pelos especialistas e pela revisão bibliográfica, considerando ainda as três áreas do curso (Tecnologias Digitais, Negócios Digitais e Educação e Cultura Digital) (Obj. 2).	Experiência empírica do autor como ex-aluno, ex-professor e tutor Quando: conclusão em abril de 2023.	Adaptação do documento DigComp 2.2 e ao currículo do curso	Criar um mapa do curso BTIC sobre quais competências digitais essenciais estão sendo trabalhadas e apontar quais eventualmente faltem, com base na literatura
	Estudo de campo	Aplicação de entrevista com professores do curso para validar competências com disciplinas	
			Quando: conclusão em maio de 2023

<p>Construir o modelo conceitual proposto, através de dois protótipos de micro certificados, em blockchain, nas disciplinas de Educação a Distância (EaD) e Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), a partir das competências digitais identificadas e aprendidas nelas. (Obj. 3)</p>	Criação de modelo conceitual	Modelo conceitual de certificado em blockchain	<p>Criar uma ferramenta de apoio para as matrizes curriculares de base tecnológica, que se apoie em competências digitais</p> <p>Construir um token por cada uma das duas disciplinas do recorte do curso de graduação de TIC da UFSC, numa rede blockchain descentralizada</p>
	Quando: conclusão em julho de 2023		
Quando: expectativa de conclusão até maio de 2023			

Fonte: elaboração própria (2023).

O protocolo de pesquisa passa primeiro por uma abordagem teórica, porque se ancora nos conceitos clássicos de adaptação em sistemas autopoieticos de Maturana e Varela (2011), assim como o conectivismo de Siemens (2004), ao perceber o gap científico da necessidade de reorganizar a matriz curricular de cursos de graduação (com o BTIC).

Também se apoia no conceito de competências, não só as digitais propostas no DigComp (VUORIKARI et al, 2022), como também para adaptar as competências analógicas esperadas para quem aprende conteúdo do curso BTIC, em especial nas áreas que não tem previsão expressa naquele documento, tal como a de Negócios Digitais (um dos pilares do curso), para abranger o que a Lei n. 14.533/23 determinou sobre a adaptação de educação digital na grade de ensino superior de matriz tecnológica.

Além disso, também parte do conceito clássico de CHA (competência digital é a união dos conhecimentos, habilidades e atitudes éticas necessárias para o cidadão se inserir no mercado de trabalho e na sociedade do conhecimento, segundo o DigComp 2.2), para conseguir avançar, ao adaptar o DigComp 2.2 ao curso BTIC, mapeando o que se espera enquanto competência digital em cada disciplina, para adaptar a educação digital em grades curriculares de matriz tecnológica, como preconizado pelo Plano Nacional de Educação Digital (PNED, Lei n. 14.533/23).

Em seu artigo 1º, determina que se articule programas, projetos e ações de diferentes entes federados, áreas e setores governamentais, a fim de potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas relacionadas ao acesso da população brasileira a recursos, ferramentas e práticas digitais, com prioridade para as populações mais vulneráveis (BRASIL, 2023), tendo como eixos estruturantes e objetivos:

- Inclusão digital
- Educação Digital Escolar
- Capacitação e especialização digital
- Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Para isso, também parte do conceito clássico de Ba, de Nonaka, Toiama e Kono (2000), que definem que a criação de conhecimento não ocorre dentro da mente do indivíduo, mas sim em um Ba. Ou seja, em um processo interativo onde é realizada a conversão de conhecimento já existente, seja tácito ou explícito.

A intenção de partir desse conceito é avançar no entendimento de que a capacitação e especialização digital baseada em competências digitais, como se propõe na Lei da PNED, não pode se dar apenas em currículos com disciplinas presenciais e conteúdos fechados, mas sim, avançar também no conceito de ensino híbrido ou hibridismo (também chamado de *hybrid learning* ou *blended learning*), cujo espectro vai desde o uso de tecnologia para aumentar a eficácia do ensino presencial até a combinação de ensino presencial e ensino a distância, assegurando uma estratégia pedagógica que objetive melhorar a qualidade e a eficiência do ensino, porque entrega maior aprendizado, de forma mais flexível, garantindo maior carga horária em menor tempo (HORN, STAKER, 2014; OBLINGER, OBLINGER, 2005).

A seguir, na segunda etapa de pesquisa de campo. Partindo da experiência empírica do Autor (que se graduou no curso de TIC e foi professor substituto no mesmo durante os anos de 2017 a 2019), o autor apresentará aos professores do BTIC a lista de competências, em entrevista para consolidar o conjunto de competências levantadas.

Nessa pesquisa, a entrevista com os professores do BTIC (Anexo B) objetiva não só adaptar o DigComp 2.2 à grade de disciplinas do curso BTIC, como também validar o modelo conceitual proposto com os especialistas no tema; quais sejam, os professores da referida graduação, de forma a adequar o curso BTIC às novas

determinações do Plano Nacional de Educação Digital (Lei n. 14.533/23) e as necessidades contemporâneas, usando de apoio o ensino híbrido como aporte tecnológico para isso.

Para tanto, segundo Marques e Freitas (2018) esse método pode ser usado em pesquisas em Educação, tendo em vista que permite levantar resultados densos sobre temáticas complexas e abrangentes sobre a realidade, que sirva de base para uma melhor compreensão dos fenômenos, assim como orientar a tomada de decisões de maneira informada, para transformar a realidade com base nas opiniões dos especialistas envolvidos.

Normalmente, consiste num conjunto de questionários a serem respondidos de maneira sequencial, individualmente, pelos participantes, com informações resumidas sobre as respostas do grupo, em relação aos questionários anteriores (OSBORNE ET AL, 2003; MARQUES E FERREIRA, 2018). O objetivo é estabelecer um diálogo entre os participantes (através de rodadas de questionários) e, dessa forma, construir uma resposta coletiva sobre o tema proposto.

Isso pode também auxiliar na evolução da matriz do curso. A título de exemplo, no caso das disciplinas usadas como laboratório de teste da aplicação do modelo conceitual deste trabalho (Educação a Distância e Ambientes Virtuais de Aprendizagem), há hipóteses de que elas possuem competências digitais semelhantes e que, em razão disso, podem ser futuramente unificadas num conceito de Cultura Digital, dentro das competências do DigComp 2.2.

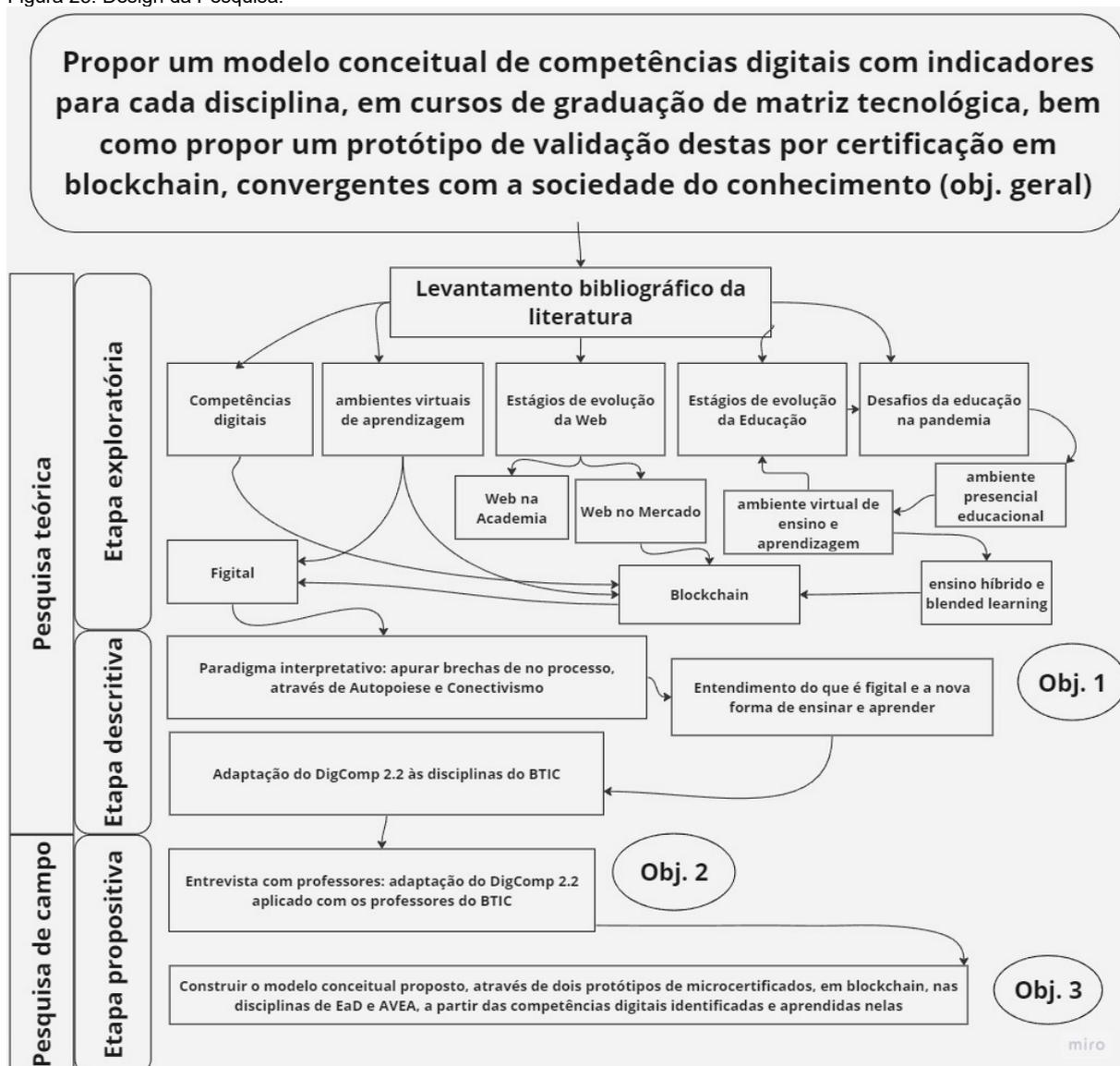
No caso da aplicação nas disciplinas testes, os estudantes receberão certificados (estruturados na forma de token não fungível ou *NFT*, numa rede blockchain autônoma) quais competências digitais adquiriram, tais como criação de conteúdo digital, netiqueta, etc. Esses certificados em redes autônomas permitirão a construção e a comprovação das competências profissionais no currículo do estudante, de modo a facilitar a sua inserção no mercado de trabalho.

Isso permitirá, se validado, que o estudante consiga provar qual o caminho de aprendizagem que ele desenvolveu ao longo da universidade, tendo em vista que um mesmo curso, pode formar diferentes profissionais, com diferentes competências práticas.

A figura a seguir, construiu-se o design da pesquisa que se pretende neste trabalho, relacionando-se os objetivos geral e específicos com os procedimentos e

instrumentos definidos na tabela 4 deste trabalho, utilizando-se a ferramenta de visualização de conhecimento Miro:

Figura 23: Design da Pesquisa.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Como exposto no design da pesquisa, os procedimentos metodológicos adotados tiveram a finalidade de obter resposta ao problema encontrado.

3.2 MÉTODO DA PESQUISA

Nos tópicos a seguir, serão detalhadas cada uma das etapas da pesquisa deste trabalho, de forma a esclarecer os procedimentos da pesquisa utilizada pelo autor.

3.2.1 Pesquisa teórica

A fim de atingir os objetivos propostos, inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico, que segundo Gil (2010) é nessa etapa que o pesquisador tem a possibilidade de adquirir mais familiaridade com a área de estudo.

Para Galvão, Sawada e Trevizan (2004, p. 550), “a revisão sistemática é um recurso importante da prática baseada em evidências, onde os resultados de pesquisas são coletados, categorizados, avaliados e sintetizados”.

A pesquisa sistemática proposta busca em diferentes bases de dados de periódicos indexados, propondo-se cobrir publicações em diferentes áreas, objetivando um caráter multidisciplinar. Para se chegar às publicações a serem incluídas nesta pesquisa, foram utilizadas duas classes de critérios: de seleção e de exclusão.

Figura 24 - Fluxo levantamento bibliográfico



Fonte: Autoria própria (2023).

Em um primeiro momento, construiu-se o entendimento do que são competências, o processo de interação entre competências analógicas e digitais, no processo de CHA (conhecimento, habilidade e atitudes, segundo o DigComp 2.2).

Após, na etapa descritiva, foram analisadas as inter-relações entre os conceitos levantados, bem como entendeu-se como fazer a aplicação e teste dessas competências, após definir as teorias que melhor se encaixariam para resolver as brechas de aprendizagem, através da interpretação entre o DigComp, o conectivismo de Siemens (2004) e a autopoiese de Maturana e Varela (2011).

Para entender como as competências digitais se encaixam nesse caminho de construção do conhecimento do AVEA da UFSC, além do uso dos conceitos de

conectivismo (SIEMENS, 2004) e de autopoiese (MATURANA, VARELA, 2011) durante as restrições de isolamento social da pandemia do coronavírus, ao longo dos estudos, um aporte teórico novo surgiu na literatura científica, com o conceito do **figital** (do inglês *phygital*), como uma mistura entre o físico (*physical*) ou presencial e o digital (*digital*), em um novo modelo misto de educação, mais imersivo do que o *blended learning*, que permaneceu mesmo após o fim do isolamento social.

Autoras como Chaturverdi, Purohit e Verma (2021) destacam que existem muitos estudos empíricos ou qualitativos sobre educação na pandemia, mas que eles não apresentam informações mais generalizadas sobre como tornar mais efetivo o processo de ensino e aprendizagem nesse novo modelo. Elas até apontam a teoria da aprendizagem de Kolb, a teoria de John Dewey, a teoria transformadora da aprendizagem de Jack Mezirow e a teoria de Jean Piaget como possíveis práticas aptas a melhorar o ensino figital, mas sem se aprofundar seu “como” na metodologia.

Aliado a isso, em um relatório sobre o futuro da educação superior, promovido pela Mobile World Capital Barcelona, em parceria com a EDT & Partners (VALENZUELA et al, 2021), apontou-se como nova tendência esse conceito na educação, de forma que o aprendizado figital combina características-chave dos espaços físico e digital, proporcionando uma experiência mais expandida, porque reconfigura a cadeia de valor, adaptando a nova demanda educacional por competências, com canais de aprendizagem cada vez mais imersivos, em especial por tecnologias como realidades virtual e aumentada, um cenário onde é importante reconhecer as habilidades e talentos de estudantes e professores, para unir forças e gerar valor juntos, num estado de colaboração e cocriação permanente.

Partindo dessa lacuna teórica, novamente, a experiência do autor deste trabalho apurou a dificuldade de professores e alunos em competências básicas para acessar de suas casas o ambiente virtual de aprendizagem, porque dependiam de uma tutoria muito mais adaptada para incluí-los digitalmente no processo de ensino e aprendizagem figital.

Nesse norte, outro aporte teórico apareceu como uma possível base de apoio para solucionar essa lacuna, sob o paradigma interpretativo, com o Quadro para o Desenvolvimento e Compreensão de Competências Digitais na Europa (**DigComp**), um material desenvolvido para incluir digitalmente o cidadão europeu em todos os setores sociais da Sociedade do Conhecimento, inclusive na educação (DigComp Edu).

Como esse documento foi uma iniciativa interdisciplinar e multicultural, pensado com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, sua aplicação pode ser adaptada a qualquer país ou contexto. Em razão disso, interpretou-se esse referencial teórico do DigComp como apoio para a construção da visão de mundo deste trabalho.

Para tanto, foi sistematizado o levantamento bibliográfico sobre o escopo inicial, com base em publicações relevantes sobre o tema, em especial sobre competências digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, estágios de evolução da Web e graus de maturidade da educação na pandemia, com o objetivo não só de encontrar o contexto do problema, como também levantar critérios de análise para a sua solução.

Esta etapa se deu principalmente através da leitura de capítulos de livros e teses e dissertações, de artigos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais, bem como em documentos publicados em anais, revistas e jornais científicos, todos encontrados em bases de dados consagradas, tais como Google Scholar, Scielo, Scopus, Web of Science e Capes Periódicos.

Vale destacar a importância da adoção deste documento integrado à matriz das disciplinas do curso BTIC, eis que ele foi estruturado originalmente (em 2006) de maneira muito parecida com a estrutura do DigComp.

Dessa forma, o curso pode, a partir desta tese, caso a metodologia deste trabalho seja validada na qualificação, cruzar suas disciplinas com as competências digitais europeias e refletir sobre si, quando cada uma das disciplinas pode conter uma lista de competências digitais como objetivos de aprendizagem, de forma ampla, o que o aluno precisa saber, quais competências precisa conseguir adquirir no aprendizado de seus assuntos abordados.

3.2.2. Pesquisa de campo

Considerando que o projeto envolve etapa qualitativa, por meio de entrevista de professores, como será detalhado no tópico a seguir, o projeto foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH/UFSC), através da Plataforma Brasil (CAAE 68591623.0.0000.0121, instituição proponente Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, projeto n. 034164/2023).

3.2.1.1 *Procedimentos de coleta de dados*

Como estratégia de investigação, adotou-se como método de avaliação o *survey* de experiência, numa abordagem quali-quantitativa, por meio de entrevista semiestruturada, com respostas preenchidas pelo professor em formulário eletrônico como instrumento de coleta de dados, formulado utilizando o Google Forms¹¹ e acessado por meio de link, encaminhado por e-mail e respondido de forma síncrona, em videoconferência guiada pelo pesquisador, assim como Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O período de coleta está estimado entre março e junho de 2023, após a qualificação deste trabalho pela banca. O Protocolo do Comitê.

O estudo de caso o abrange 11 professores (servidores públicos efetivos federais vinculados a CIT/CTS), constituindo a totalidade do grupo de docentes do curso BTIC. Os sujeitos são importantes por atuarem diretamente no desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso e da aplicação do Plano de cada disciplina, além de lidarem diretamente com os processos informacionais, no ensino híbrido de suas respectivas turmas.

Foi agendada uma videoconferência com cada professor do curso, com a leitura do termo de consentimento e sua assinatura. A seguir, apresentou uma breve explicação sobre os conceitos abordados na entrevista, para então começá-la, de forma guiada.

O *survey* de experiência foi guiado pelo pesquisador, em entrevista semiestruturada (ANEXO B), em videoconferência síncrona individual com cada professor, com perguntas quantitativas de única escolha, três perguntas quantitativas de múltipla escolha e três perguntas qualitativas, para que o professor, caso queira, indique quais outras competências digitais ou mesmo novas áreas sejam interessantes ao curso.

Para facilitar a compreensão e a análise de conteúdo dos dados levantados nas respostas, as questões da entrevista semiestruturada foram divididas em categorias previamente estabelecidas nos instrumentos de coleta de dados, com base

¹¹ *Google Forms* é um aplicativo que gerencia pesquisas da Google, de modo que seus usuários podem utilizá-lo para coletar e tratar informações sobre participantes de pesquisas, assim como aplicar na ferramenta formulários de registro e questionários online.

nos objetivos específicos da pesquisa. As categorias foram apresentadas da seguinte maneira aos entrevistados:

a) Perguntas sobre o perfil do professor (idade, gênero, área de formação), além de duas perguntas para compreender o perfil dos entrevistados sobre o seu nível de familiaridade com as competências digitais e o DigComp, assim como sua autoavaliação de competências digitais.

b) Na segunda etapa, há o *survey* de experiência propriamente dito, com método de análise de conteúdo em questões de múltipla ou única escolha, subdividido em duas fases.

i) Na primeira fase do questionário, apresenta-se o quadro do DigComp 2.2 previamente preenchido pelo entrevistador para validar as respostas com o professor de cada disciplina, para que ele aponte a escala de nível de proficiência esperado que o estudante deva atingir naquela competência equivalente ao de sua disciplina, onde 1 e 2 representam o nível básico, 3 e 4 representam intermediário, 5 e 6 representam avançado e 7 e 8 representam altamente especializado

ii) Na segunda parte da entrevista, ocorre a avaliação sobre a adaptação de competências digitais de forma interdisciplinar nas diferentes áreas do BTIC, tendo em vista sua interdisciplinaridade, no contexto da educação híbrida e de ferramentas de apoio para microcertificação de competências digitais, como a blockchain, em que se estabelecem 3 perguntas abertas sobre competências que possam ser apontadas pelos professores que não estejam no DigComp e que se apliquem ao BTIC, bem como perguntas de múltipla ou única escolha, que interrelacionam a competência de cada área, divididas em blocos de cinco afirmações cada.

Ao final sobre os eixos listados, foi solicitado ao entrevistado que explicitasse sua posição sobre cada tema, respondendo às perguntas apresentadas

As respostas coletadas foram exportadas em Excel, do Google Forms, para inserir no Iramutec, a fim de realizar sua análise.

3.2.1.2 *Procedimentos de análise de dados*

3.3 ESTUDO DE CASO

A presente investigação define como seu universo de pesquisa uma instituição pública de ensino federal, a Universidade Federal de Santa Catarina, especificamente em seu campus Araranguá, na base curricular do curso de graduação Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação (BTIC), com sede em Araranguá – SC.

O BTIC teve o início de suas atividades em 3 de agosto de 2009, com o objetivo de formar profissionais capazes em solucionar problemas, através das TIC em organizações (UFSC, 2023).

Trata-se de um curso criado a partir do projeto de expansão através da interiorização no Estado pelo Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) é uma das ações integrantes PDE em reconhecimento ao papel estratégico das universidades federais para o desenvolvimento econômico e social e tem a finalidade imediata de aumentar o número de vagas de ingresso e a redução das taxas de evasão nos cursos presenciais de graduação (UFSC, BTIC, 2022, p. 12).

Em Araranguá, foram implantados os cursos de Tecnologia da Informação e Comunicação, Fisioterapia, Engenharia de Computação, Engenharia de Energia e, em 2018, o curso de Medicina.

A estrutura acadêmica atual da UFSC está organizada em centros e departamentos, estando organizada em Araranguá da seguinte forma (UFSC, BTIC, 2022, p. 12):

- Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde (CTS).
- Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática (FQM).
- Coordenadoria Especial Interdisciplinar em Tecnologias da Informação e Comunicação (CIT).
- Departamento de Computação (DEC).
- Departamento de Ciências da Saúde (DCS).
- Departamento de Energia e Sustentabilidade (EES).

Sua implantação serviu para aportar benefícios de curso-prazo na mesorregião Sul Catarinense, formada pelas microrregiões de Araranguá, Criciúma e Tubarão, abrigando em torno de 902.478 habitantes, distribuídos em 44 municípios (UFSC, 2011).

Segundo o atual projeto pedagógico curricular, o curso tem como objetivo geral promover a formação de pessoas com competências para utilizar e modelar

soluções em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nos ambientes econômico, educacional, social e cultural:

O curso de Tecnologias da Informação e Comunicação proposto neste PPC inspira-se no Acordo de Bolonha nos seus objetivos de reorganizar o processo formativo em torno de novos valores: **as competências e não só os conteúdos, as aprendizagens e não simplesmente o ensino**, a participação e o envolvimento de todos os agentes implicados e não apenas a participação de professores nas aulas e de estudantes no estudo e nos exames. Partindo destas premissas propõe-se uma estrutura educacional integrada e com flexibilidade para atender a perfis e orientações diferentes, de acordo com objetivos individuais e acadêmicos e em função do exercício profissional e da empregabilidade (UFSC, 2011).

Ocorre que o curso foi criado a partir da computação aplicada para ser um curso interdisciplinar e de curta duração (semelhante ao que se pensou na reforma educacional europeia definida pelo Tratado de Bolonha), mas a maioria de suas disciplinas, atualmente, estão centradas em apenas uma área (tecnologias digitais), com pouca distribuição interdisciplinar.

Isso porque, como já dito na justificativa, segundo o novo Projeto Pedagógico de 2023 do Curso, das 31 disciplinas obrigatórias, 9 (ou 29,03%) são relativas a Tecnologias Digitais (em especial, derivadas da computação aplicada), apenas 4 (ou 12,90%) se referem à Educação e Cultura Digital e somente 7 (ou 29,03%) abordam temas sobre Negócios Digitais, subdivididas entre 11 professores efetivos, agravando ainda mais a proporção do PPC antigo, como se vê na tabela a seguir:

PPC vigente, de 2017	Novo PPC, vigente a partir de 2024
6 fases, com 7 disciplinas em cada uma delas Total de 42 disciplinas, entre obrigatórias (39, <u>33</u> do BTIC e 6 do DEC) e optativas (3)	5 fases com 7 disciplinas = 35 disciplinas 6ª fase com 5 disciplinas = 5 disciplinas Total: 40 disciplinas, entre obrigatórias (37, <u>31</u> do BTIC, 6 do DEC) e optativas (3)
Educação e cultura digital - 4 disciplinas obrigatórias (12,12% do total de obrigatórias do BTIC)	Educação e Cultura Digital - 4 obrigatórias (12,90% do total de obrigatórias do BTIC)
Negócios Digitais - 7 disciplinas obrigatórias (21,21% do total de obrigatórias do BTIC)	Negócios Digitais - 7 disciplinas obrigatórias (22,58% do total de obrigatórias do BTIC)
Tecnologias Digitais - Do BTIC 9 disciplinas obrigatórias (27,27% do total de obrigatórias do BTIC) - Do DEC 6 disciplinas obrigatórias	Tecnologias Digitais - Do BTIC 9 disciplinas obrigatórias (29,03% do total de obrigatórias do BTIC) - Do DEC 6 disciplinas obrigatórias
3 disciplinas optativas	3 disciplinas optativas
	7 Curriculares obrigatórias: - 1 Elaboração de TCC - 1 Projeto Integrador 1 - 1 Projeto Integrador 2 - 4 Atividades curriculares de extensão

<p>8 Curriculares obrigatórias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 atividades complementares - 1 estágio obrigatório - 1 Projeto integrador 1 - 1 Projeto Integrador 2 - 1 Elaboração de TCC <p>Total da Carga-horária</p> <p>2952 horas/aula de 50 minutos</p> <p>2460 horas/aula relógio</p>	<p>Total da Carga-horária:</p> <p>2880 horas/aula de 50 minutos</p> <p>2400 horas/aula relógio</p>
---	---

Tabela 7: Quadro comparativo entre os PPC do BTIC vigente e futuro. Fonte: elaboração própria (2023).

Vale ressaltar, como destacado na tabela 6, que esses números podem ser ainda mais acentuados, ao observar que o recorte desta pesquisa retira as disciplinas do DEC (Departamento de Engenharia da Computação), que compartilha com o BTIC o ensino de 6 disciplinas obrigatórias, todas inseridas também no contexto de tecnologias aplicadas.

Nesse sentido, o curso foi estruturado no desenvolvimento de padrões de competências em TIC, em moldes semelhantes aos desenvolvidos pela UNESCO, em seu documento ICT-CST de 2008¹².

Aliás, o desenvolvimento do curso através de competências vai ao encontro da definição dos tipos de competências essenciais que um cidadão europeu precisa ter para se inserir na sociedade e no mercado de trabalho ao longo da vida (UNIÃO EUROPEIA, 2006), assim como da própria operacionalização do DigComp, em 2010, com o surgimento do primeiro DigComp, em 2013 e a primeira distribuição em 5 áreas, 21 competências e 8 níveis de proficiência (VUORIKARI, KLUZER, PUNIE, 2022).

Essa sincronia de desenvolver conhecimento em competências se dá pelas novas necessidades que a sociedade do conhecimento espera de seus profissionais formados em cursos de matriz tecnológica, em especial pela determinação legal de novas articulações e estruturações que o Plano Nacional de Educação Digital (Lei n. 14.533/23) espera dos cursos de ensino superior para que tragam em suas matrizes curriculares a premissa das competências digitais.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

¹² <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012846.pdf>

Foram realizadas onze entrevistas com cada um dos professores titulares do BTIC, utilizando-se o sistema de videoconferência da RNP¹³, disponibilizado pela UFSC para seus professores.

Todas as entrevistas foram gravadas através do programa livre e gratuito OBS Studio, que gravou a tela e mídia durante o feito, a partir do computador do pesquisador, ficando os arquivos salvos em um local físico a partir deste.

Para preservar a identidade dos titulares e evitar vazamentos e potenciais riscos a dados pessoais dos titulares, não foram realizadas cópias de backup em nuvem, de modo que o período de armazenamento dos arquivos relativos às entrevistas se deu somente durante o período de elaboração deste documento, na forma do termo de consentimento livre e esclarecido (lido no início de cada entrevista e assinado pelos entrevistados), conforme cópia no Anexo deste trabalho. Ainda, na análise dos resultados, foram removidos os nomes completos dos entrevistados.

A análise ética da pesquisa foi submetida previamente ao conselho respectivo, através da Plataforma Brasil.

Após a leitura do termo de consentimento, foi feita uma breve introdução sobre os temas atinentes da pesquisa.

4.1.1 Primeira etapa da entrevista: análise dos resultados encontrados de acordo com o perfilamento dos entrevistados

A seguir, na primeira parte da entrevista, foram apurados dados quantitativos sobre o perfil dos entrevistados no curso do BTIC, que indicaram o perfilamento dos entrevistados de acordo com gênero, idade, faixa etária, familiaridade e proficiência com o DigComp e com as Competências Digitais.

Nisso, apurou-se que 64% (ou sete) dos professores eram homens, ao passo que 36% (ou quatro) eram mulheres.

¹³ www.rnp.br

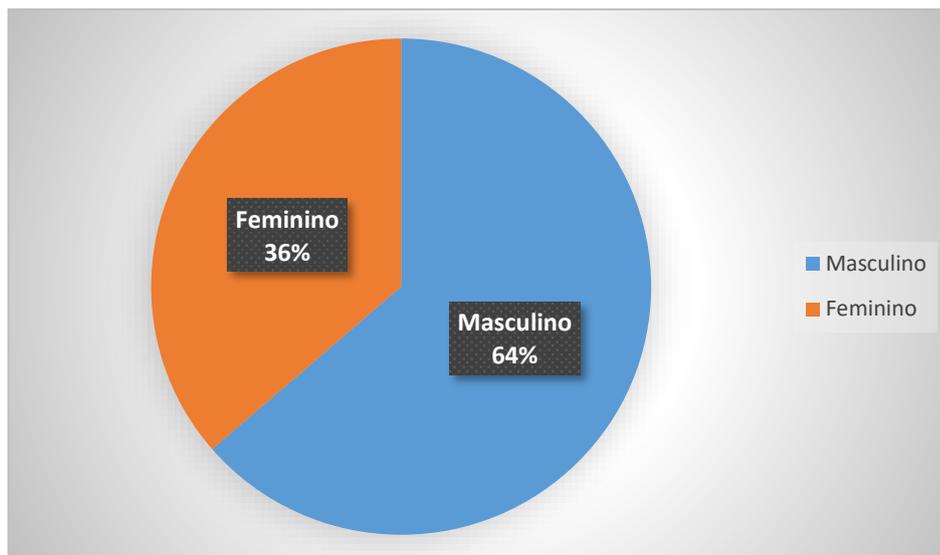


Figura 25: perfil dos professores por gênero no BTIC. Fonte: elaboração própria (2023).

No que se refere à faixa etária dos professores, observou-se a predominância de pessoas maiores de cinquenta anos (5 professores), seguido por entrevistados de 41 a 50 anos (4 professores) e uma pequena parcela de professores mais jovens, de 31 a 40 anos (2 professores).

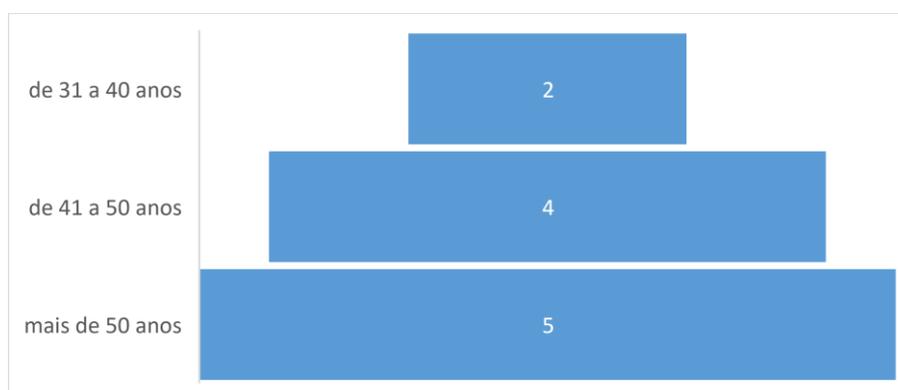


Figura 26: faixa etária dos professores titulares do BTIC. Fonte: autoria própria (2023).

Tocante à formação dos professores, percebeu-se uma predominância de profissionais formados nas áreas de ciências sociais aplicadas e de ciências humanas (ambos com três professores), seguido de ciências exatas e de multidisciplinar (ambos com dois professores) e de engenharia (com um profissional).

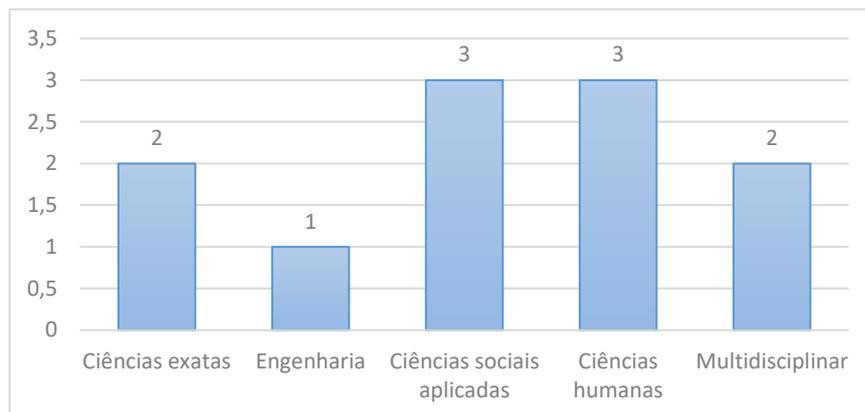


Figura 27: Formação dos professores entrevistados. Fonte: autoria própria (2023).

E isso parece ter influenciado diretamente na distribuição dos titulares nas três principais áreas do BTIC, eis que a maioria está concentrado atualmente nas disciplinas das áreas de Tecnologias Digitais (4 professores) e de Negócios Digitais (4 professores), ao passo que uma menor parcela atua no ensino de disciplinas na área de Educação e Cultura Digital (3 professores).

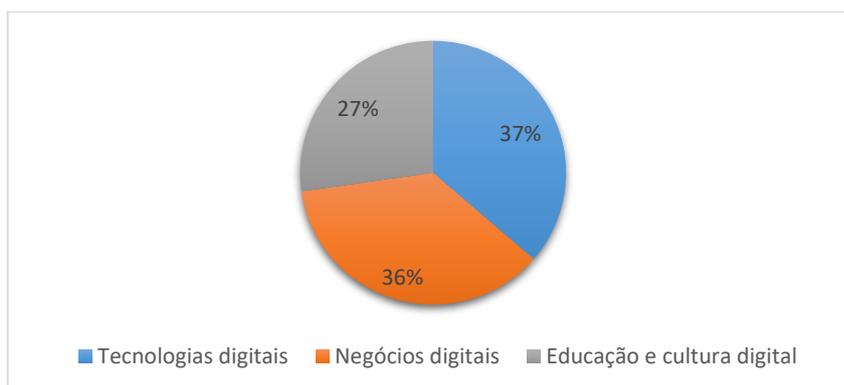


Figura 28: professores distribuídos nas áreas do BTIC. Fonte: elaboração própria (2023).

Vencida a etapa de mapeamento do perfil dos entrevistados, foi realizada uma breve explicação sobre o que são as competências digitais, inseridas no contexto do framework do DigComp 2.2, bem como a sua relação com o que a Blockchain, no contexto educacional, de acordo com os objetivos e recorte desta pesquisa.

Diante disso, foi questionado aos expertos qual a familiaridade com as competências digitais e o DigComp.

Nesse sentido, 2 professores (18%) responderam que não tem nenhuma familiaridade com tais temas, ao passo que um deles (9%) informou possuir pouca familiaridade, seguido de dois (18%) que responderam apenas ter ouvido falar, quatro deles (37%) aduziram conhecer todas as áreas, mas não se aprofundaram sobre suas

subáreas e apenas dois (18%) responderam que conheciam todas as áreas e se aprofundaram em suas subáreas.

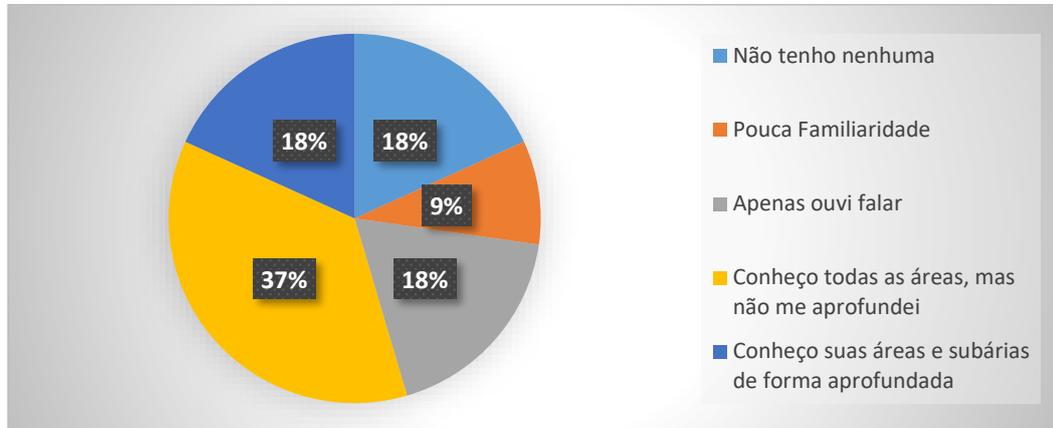


Figura 29: Familiaridade dos entrevistados com as competências digitais e com o DigComp. Fonte: Elaboração Própria (2023).

No que toca ao nível de proficiência, a maioria (4 ou 40%) se autoavaliou como especialista, seguido de explorador (3 ou 30%), ao passo que cada um dos três professores entrevistados restantes se avaliou respectivamente como integrador, líder e pioneiro (um em cada, ou 10%).

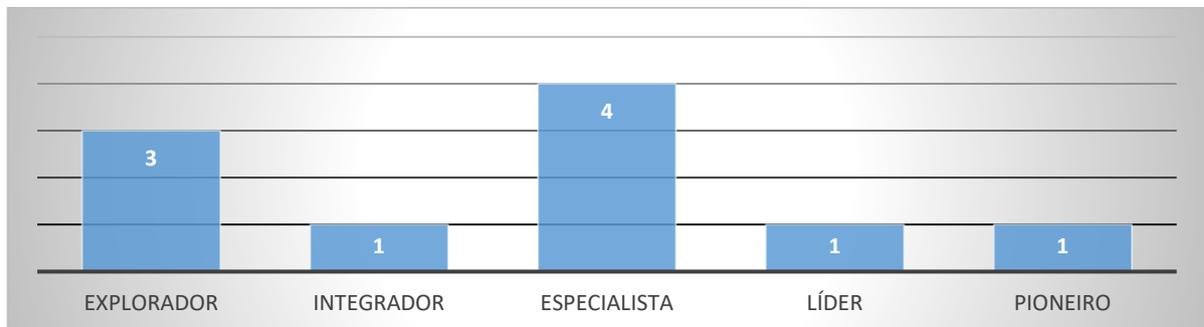


Figura 30: autoavaliação do nível de proficiência em competências digitais. Fonte: elaboração própria (2023).

O curioso dado encontrado nesse tópico foi que dois dos entrevistados (18,18%) responderam não ter nenhuma familiaridade (1) ou apenas ouvirem falar (1) – o que representaria uma proficiência em nível iniciante-, ao passo que, na pergunta seguinte, autoavaliar-se-iam como proficientes na aplicação dessas competências em sala de aula em nível integrador (1) e especialista (1), o que equivale ao nível intermediário, segundo o DigComp.

Ainda, outros dois professores (18,18%) responderam conhecer todas as áreas, mas sem se aprofundar em suas subáreas (o que indicaria conhecimento em

nível iniciante ou intermediário), ao passo que também se autoavaliaram, na questão seguinte, como especialistas na aplicação dessas competências em sala de aula.

Outro dado que chamou a atenção foi que um profissional entrevistado também respondeu que conhece as áreas, mas não se aprofundou sobre as subáreas e competências digitais e com o DigComp, mas se autoavaliou como pioneiro em algumas das competências digitais na aplicação dessas competências em sala de aula – representando o mais alto nível de proficiência, segundo o DigComp.

Esses dados levantados parecem indicar haver certo desconhecimento e até confusão entre o que são disciplinas, conhecimentos e o que de fato são competências digitais dentro do curso por parte significativa dos professores (cinco deles ou 45,45%).

4.1.2 Segunda etapa da entrevista: quadro das competências digitais encontradas nas disciplinas obrigatórias do BTIC

De acordo com os dados levantados nas entrevistas com os professores do curso BTIC, na segunda etapa da entrevista, chegou-se ao seguinte quadro que mostra a distribuição de competências do curso de acordo com cada competência e níveis:

Descrição da Competência digital do DigComp	Quantidade de disciplinas do BTIC inseridas por nível de proficiência do DigComp								
	Nível 1	Nível 2	nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Nível 8	Total
1 Interação e literacia de dados									
1.1 Navegação, procura e filtragem de dados e conteúdo digital		1	3	3	12	1	1		21
1.2 Avaliação de dados, Informação e conteúdo digital		1	3	3	12		1		20
1.3 Gestão de dados, informação e conteúdo digital		2	2	2	10	2	1		19
2 Comunicação e colaboração									
2.1 Interação através das tecnologias digitais			2	8	7	2	1	1	21
2.2 Partilha através das tecnologias digitais		1	2	8	4	2	3	1	21
2.3 Envolvimento na cidadania através das tecnologias digitais		2	2	8	3			1	16
2.4 Colaboração através das tecnologias digitais	1	2	4	4	5	5		1	22
2.5 Netiqueta		2	2	5	3	3	1		16
2.6 Gestão da identidade digital		4	2	7	3	1		1	18
3 Criação de conteúdo digital									
3.1 Desenvolvimento de conteúdo digital	1		3	2	7	3	2	1	19

3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital	3		2		4	3	2	1	15
3.3 Direito de autor e licença	1		2	10	2	1	2		18
3.4 Programação		3	1	1	2	3			10
4 Segurança									
4.1 proteção de dispositivos	1	3	2	5					11
4.2 Proteção de dados pessoas e privacidade	1	6	1	4	1				13
4.3 Proteção da saúde e do bem-estar	3		4			2	1		10
4.4 Proteção do meio ambiente	2	2	3	2					9
5 Resolução de problemas									
5.1 Resolução de problemas técnicos			2	7	7	4	1		21
5.2 Identificação de necessidades e respostas tecnológicas		1	3	5	3	5	3		20
5.3 Utilização criativa das tecnologias digitais			3	2	9	5	1		20
5.4 Identificação de lacunas na competência digital		2	3	2	8	3	1		19

Tabela 8: Quantidade de disciplinas por nível de proficiência e de competências, distribuídas nas 5 áreas do DigComp segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023)

Desse modo, passa-se a análise de cada uma das cinco áreas de competência digitais respondidas pelos professores, a fim de expor de forma mais clara a realidade do curso BTIC.

No que concerne à área de interação e literacia de dados, observou-se uma maior abordagem na competência de navegação, procura e filtragem de dados e conteúdo digital (21 disciplinas), seguida pela avaliação de dados, informação e conteúdo digital (20 disciplinas) e uma menor predominância na abordagem da competência de gestão de dados, informação e conteúdo digital (19 disciplinas), como se vê na figura a seguir.

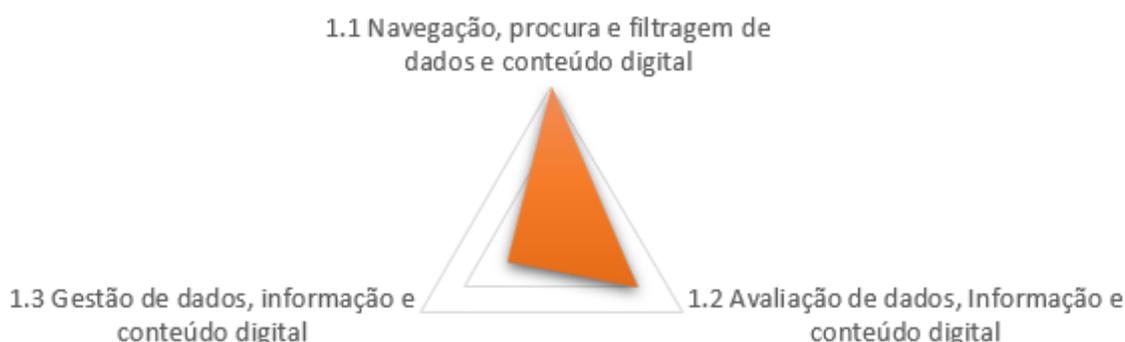


Figura 31: análise da predominância de competências de acordo com a área de Interação e Literacia dos dados. Fonte: autoria própria (2023).

Apesar de bem distribuída e de se tratar de uma área mais geral, percebe-se uma ligeira tendência a ensinar os estudantes sobre como buscar e avaliar dados,

mas não tanto em gerir de maneira adequada, diligente e consciente adequada ou até mesmo sobre a importância de se manter repositórios e bancos de dados de maneira eficiente.

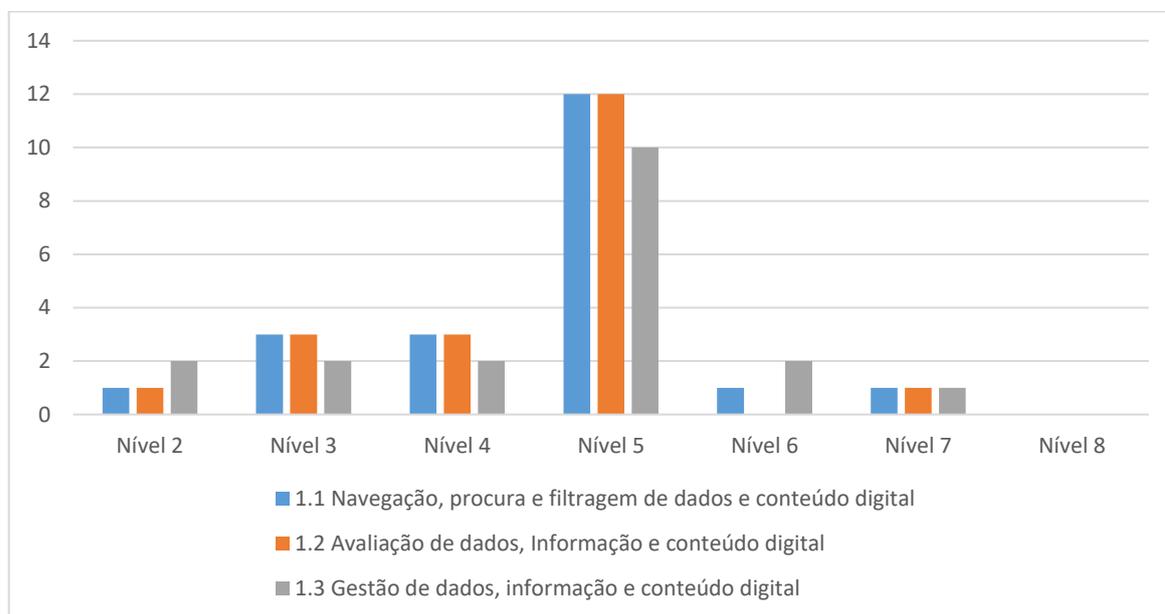


Figura 32: nível das competências digitais, na área de Interação e Literacia dos dados, no BTIC, de acordo com os entrevistados. Fonte: autoria própria (2023).

Ao olhar para o nível de profundidade em que se abordam tais competências em cada disciplina, 4 delas abordam essas competências no nível 2 (equivalente ao iniciante; 16 delas trabalham elas no nível 3 e 4 (8 em cada) que equivalem ao nível intermediário; 37 delas abordam nos níveis 5 (34) e 6 (3) que equivalem ao nível avançado, mas somente 3 abordaram o nível 7 (altamente especializado).

Isso aponta que o curso atualmente pode estar formando mais profissionais com competências intermediárias nessa área de interação e literacia de dados, ao invés de competências em nível avançado, como se esperaria de profissionais formados em um curso de graduação de base tecnológica.

Já no que se refere à área de comunicação e colaboração, observou-se uma maior abordagem das subáreas de colaboração através das tecnologias (22 disciplinas), seguida de interação através das tecnologias (21 disciplinas); bem como de partilha através das tecnologias digitais (21 disciplinas); gestão da identidade digital (18 disciplinas); netiqueta (16 disciplinas) e envolvimento na cidadania através das tecnologias digitais (16 disciplinas).

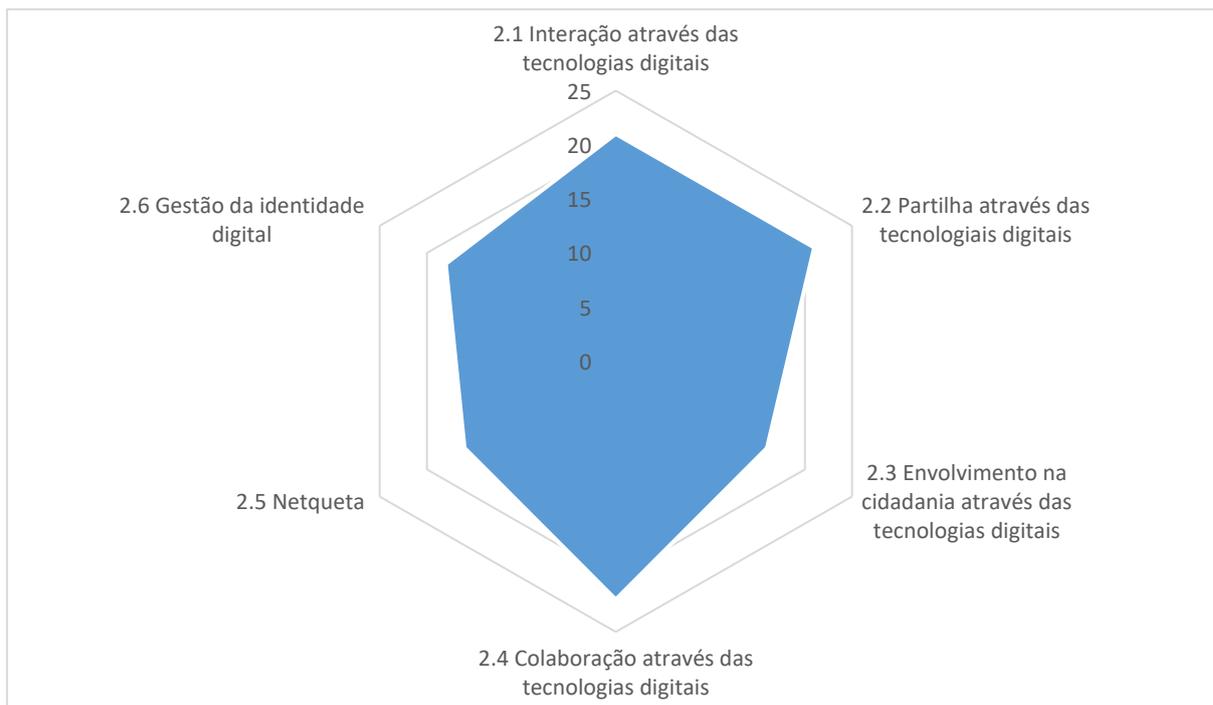


Figura 33: análise da predominância de competências de acordo com a área de Comunicação e Colaboração. Fonte: elaboração própria (2023).

A partir do gráfico da Figura 38, é possível, ainda, verificar o nível de profundidade abordada a partir de cada competência nas disciplinas, como se vê na Figura 39 exposta a seguir.

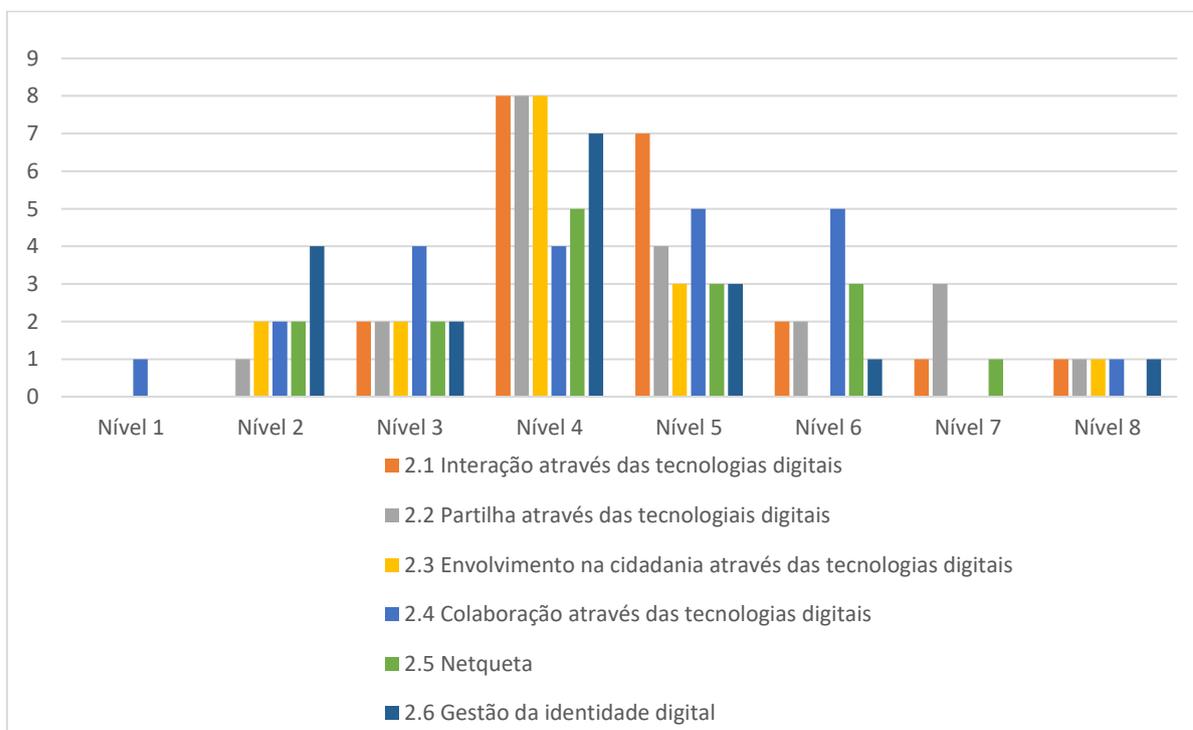


Figura 34: Nível de competências digitais na área de Comunicação e Colaboração, no curso BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

Como se pode observar, 12 disciplinas abordam o equivalente ao nível iniciante, com 1 disciplina abordando o nível 1 e 11 abordando o nível 2. Além disso, 54 disciplinas abordam o nível intermediário, com 14 no nível 3 e 40 no nível 4. A seguir, apurou-se que 38 disciplinas abordam o nível equivalente ao avançado, com 25 disciplinas no nível 5 e 13 no nível 6. Por fim, 10 disciplinas abordam o nível altamente especializado, com 5 em cada nível (6 e 7).

Isso reitera que o curso atualmente pode estar formando mais profissionais com competências intermediárias nessa área de Comunicação e Colaboração, ao invés de competências em nível avançado, como se esperaria de profissionais formados em um curso de graduação de base tecnológica.

Concernente à área de Criação de Conteúdo Digital, coletou-se que 19 disciplinas abordam a competência de Desenvolvimento de Conteúdo Digital, ao passo que 15 trabalham a competência de Integração e Reelaboração de Conteúdo Digital, enquanto 18 tratam da competência de Direitos de Autor e Licença, seguido de 10 que desenvolvem a competência de Programação.

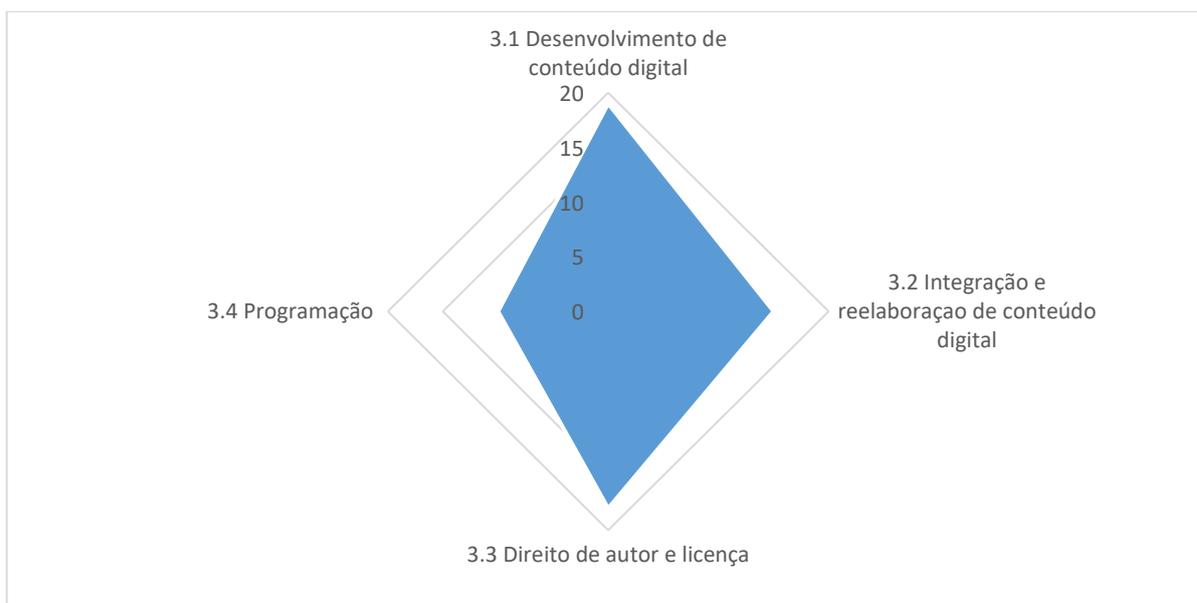


Figura 35: análise da predominância de competências de acordo com a área de Criação de Conteúdo Digital, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

Ainda, no que se refere ao nível de profundidade em que se abordam tais competências, 8 disciplinas trabalham tais competências no nível equivalente ao iniciante, com 5 no nível 1 e 3 no nível 2; enquanto 21 disciplinas tratam delas no equivalente ao nível intermediário, com 8 disciplinas no nível 3 e 13 no nível 4; ao

passo que 25 disciplinas trabalham o nível avançado, com 15 no nível 5 e 10 no nível 6; bem como 8 disciplinas tratam das competências no nível altamente especializado

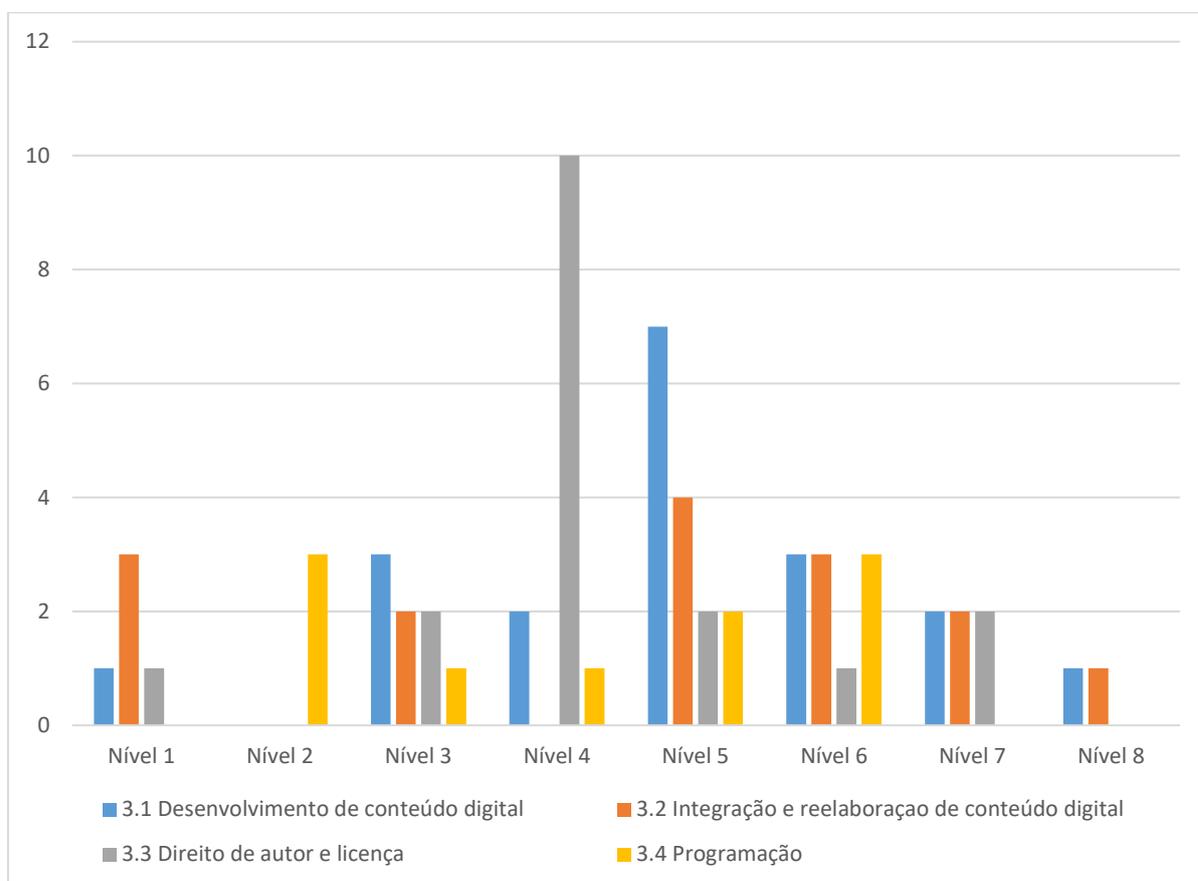


Figura 36: Nível de competências digitais na área de Criação de Conteúdo Digital, no curso BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

Como exposto, à exceção das duas áreas anteriores, na área de Criação de Conteúdo Digital se observou uma maior abordagem no nível avançado (25 disciplinas), seguido do nível intermediário (21), altamente especializado (8) e iniciante (8), o que indica uma melhor abordagem do que nas outras áreas, considerando se tratar um curso de matriz tecnológica que deveria abordar de forma homogênea todas as áreas de competências digitais.

Em relação à área de Segurança, observou-se que 11 disciplinas tratam da competência de proteção dos dispositivos, enquanto 13 abordam a competência de proteção de dados pessoais e privacidade, ao passo que 10 tratam da proteção da saúde e bem-estar e 9 tratam da proteção do meio-ambiente, como se pode observar na Figura 42 a seguir.

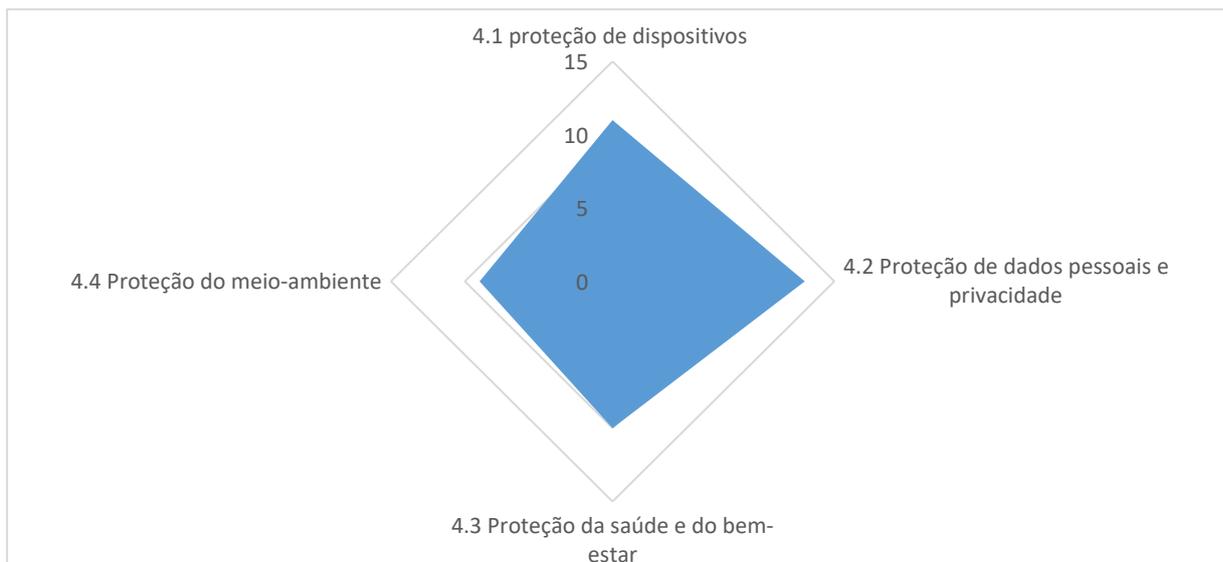


Figura 37: análise da predominância de competências de acordo com a área de Segurança, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

No que se refere ao nível de profundidade dessa área de Segurança, 18 disciplinas abordam as competências em nível iniciante (sendo 7 do nível 1 e 11 do nível 2), ao passo que 21 disciplinas tratam das competências em nível intermediário (com 10 em nível 3 e 11 em nível 4), enquanto apenas 3 tratam das competências em nível avançado (1 em nível 5 e 2 em nível 6) e somente 1 disciplina em nível altamente especializado (nível 7). Isso indica, mais uma vez, a predominância de ensino dessa competência de forma iniciante e intermediário.

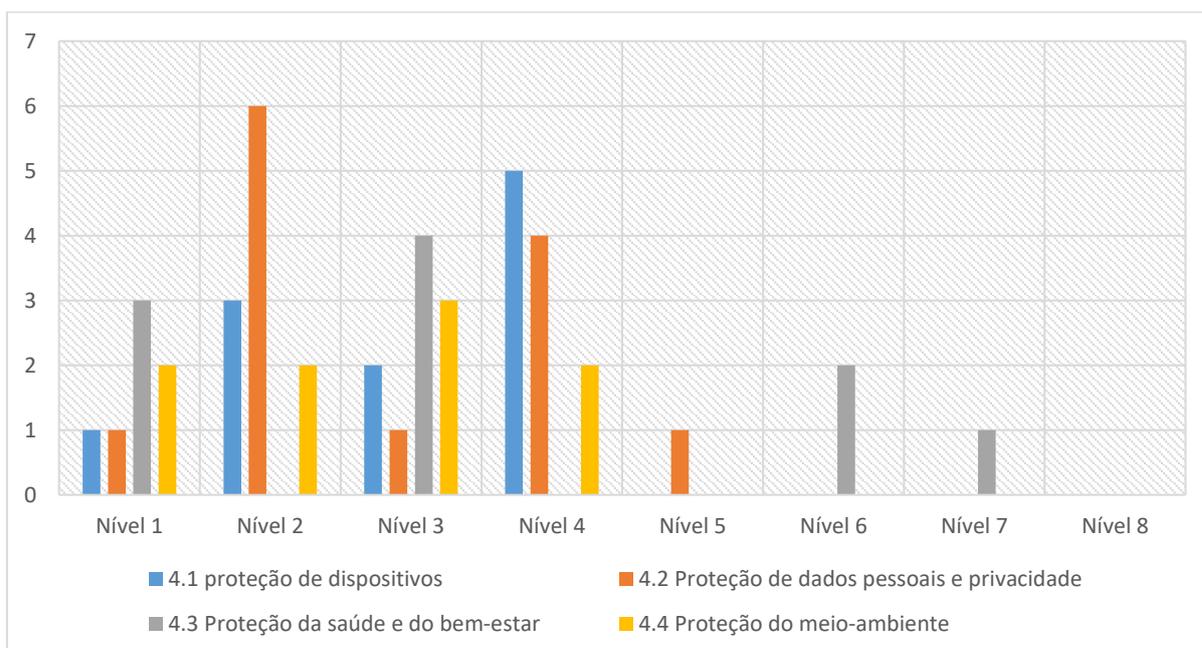


Figura 38: Nível de aprofundamento das competências da área de Segurança, no curso do BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

Por fim, na área de Resolução de Problemas, seguindo a perspectiva positiva da área de Segurança, notou-se uma maior abordagem nos níveis avançado (44 disciplinas) e intermediário (27 disciplinas), seguido de altamente especializado (6 disciplinas) e iniciante (3 disciplinas).

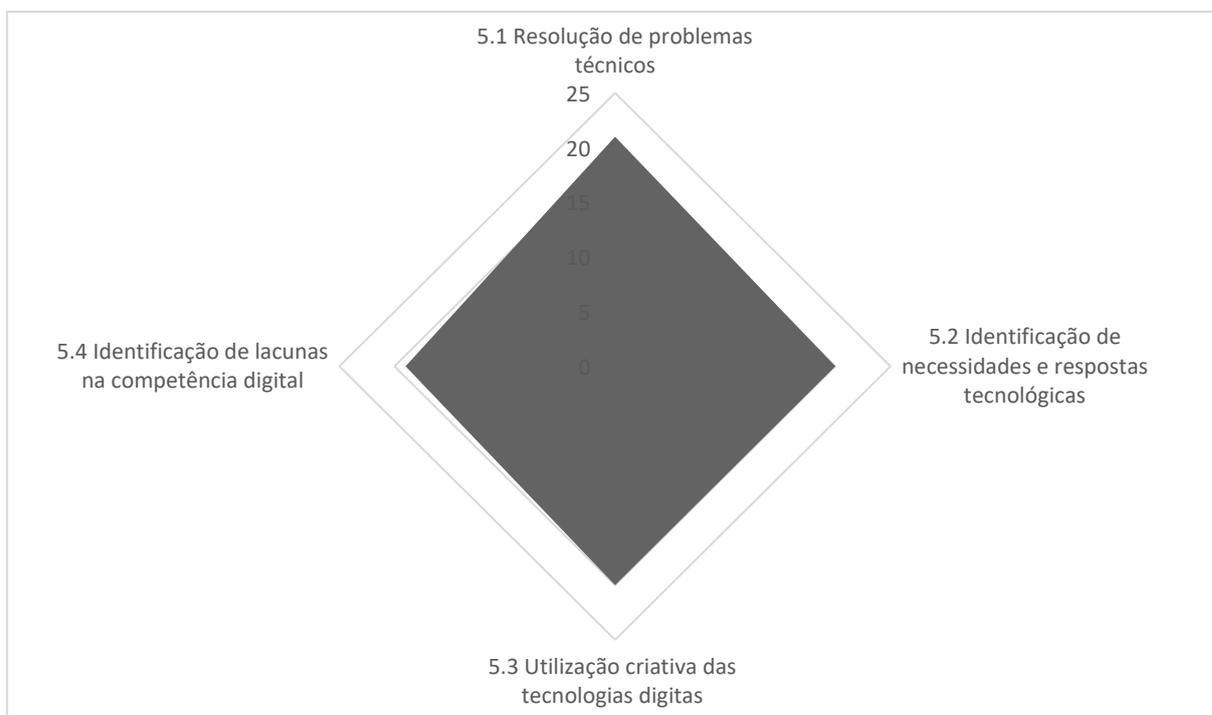


Figura 39: análise da predominância de competências de acordo com a área de Resolução de Problemas, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023)

Avançando no nível de profundidade delas, tem-se 27 disciplinas obrigatórias no nível 5, 17 no nível 6, 16 no nível 4, 11 no nível 3, 6 no nível 7 e 3 no nível 2, como se pode observar na figura 45 descrita a seguir.

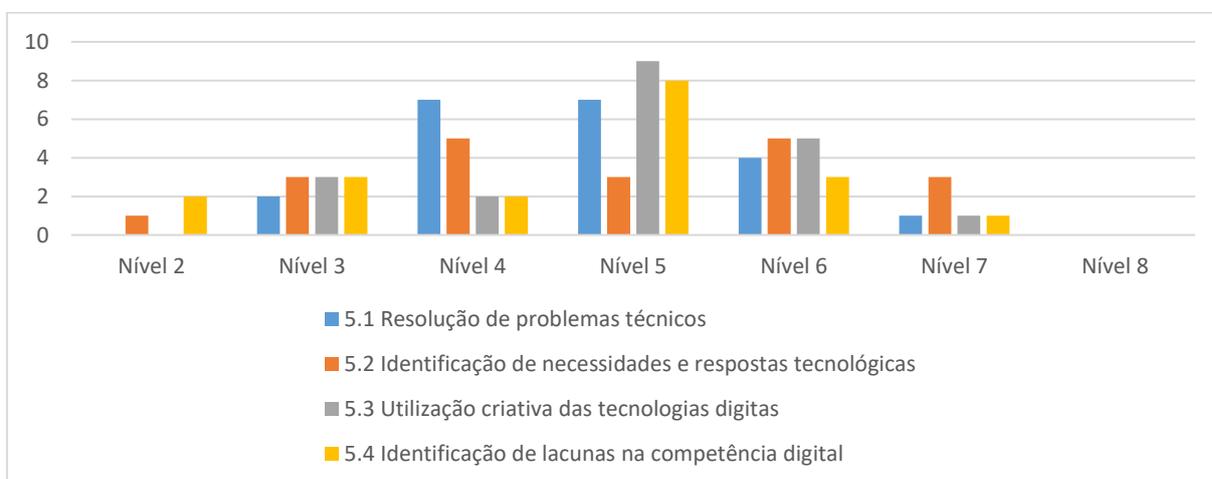


Figura 40: Aprofundamento das competências da área de Resolução de Problemas, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

Com isso, chega-se à Figura 46, que reúne uma visão geral do curso BTIC, a partir do já exposto na tabela 7, no início deste tópico, com todas as cinco áreas das competências digitais do DigComp, de acordo com os entrevistados, como se vê a seguir.

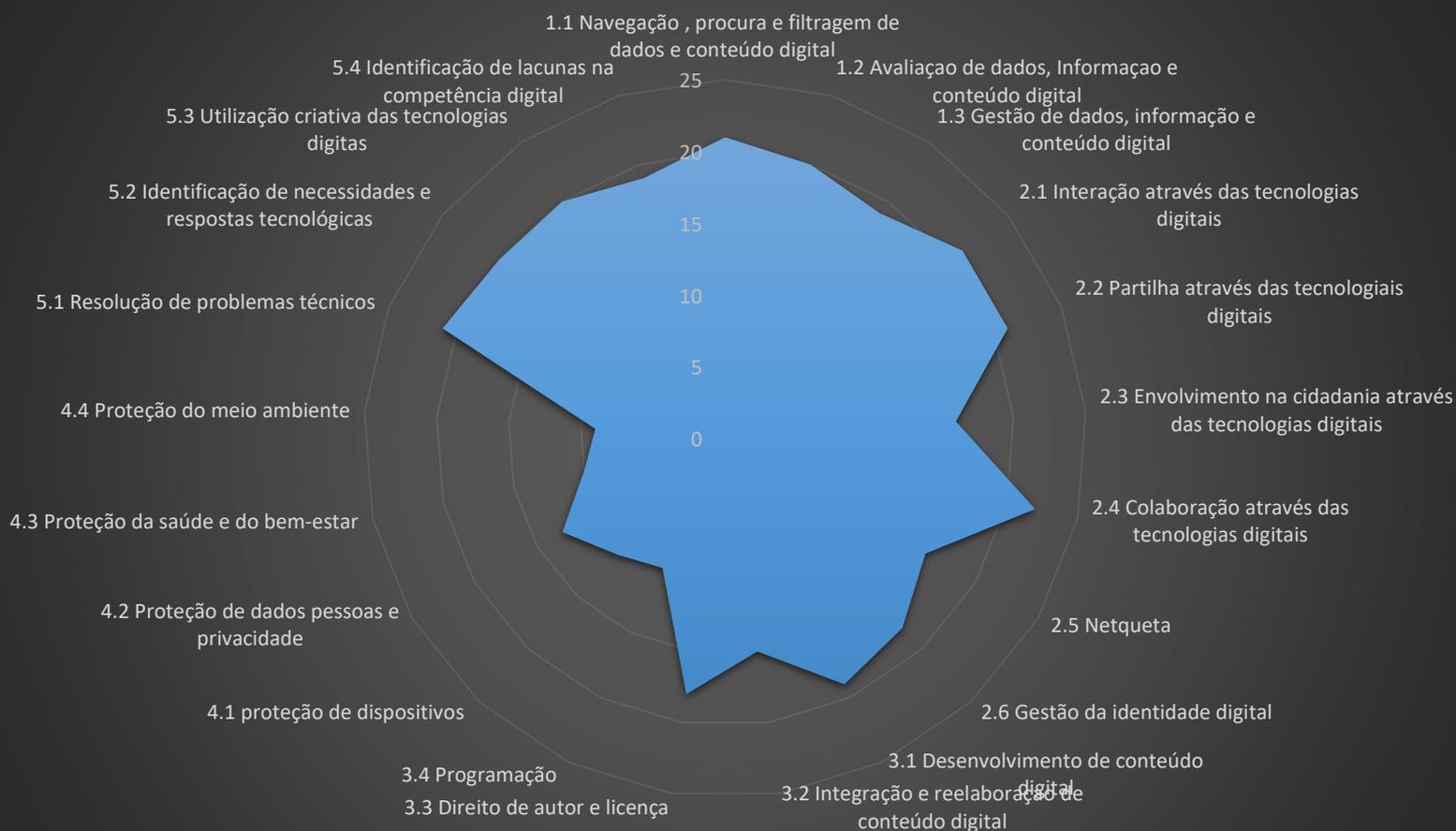


Figura 41: Visão geral do BTIC, por área de competência digital do DigComp, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

Um outro ponto que merece destaque é que todas as disciplinas que trabalharam com o modelo híbrido trazem consigo a abordagem de todas as competências digitais, bem como em diferentes níveis.

Isso parece se justificar com base no próprio uso e ensino por parte dos educadores, nas disciplinas, pelo fato de os estudantes serem instigados a utilizar as TIC para efetuar diferentes ações, dentro dos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem.

Isso também pode ser explicado pela autopoiese (MATURANA, VARELA, 2011) que mostra a necessidade de adaptação do indivíduo e sua capacidade de construção de conhecimento por essa ação, quando o meio em que esta cria condições de realizações de tarefas.

Mesmo que sejam ações simples, como a utilização de um fórum no ambiente do Moodle, o ato de ler, escrever uma resposta e postar ela está enquadrada em diferentes níveis das competências digitais, assim como sua posterior ação de, por exemplo, precisar mediar fóruns, caso educadores atribuam essas tarefas a eles.

Esse fato é determinante para a presença de mais competências digitais em uma mesma disciplina, não necessariamente por estarem dentro da ementa da desta, mas presentes nas ações pedagógicas dos educadores ao montarem seus cursos de maneira híbrida e pela utilização do Moodle, como nos casos das disciplinas recortes desta pesquisa (AVEA e EaD).

4.1.3 Terceira etapa da entrevista: primeira etapa do *survey* de experiência, construção do CHA de cada disciplina

De acordo com os dados levantados nas entrevistas com os professores do curso BTIC, na terceira etapa da entrevista, foram feitas três perguntas de múltipla escolha, para identificar quais competências, habilidades e atitudes identificadas e adaptadas para as disciplinas do BTIC.

Assim, chegou-se ao quadro descrito na Tabela 8, que mostra a relação de conhecimentos, habilidades e atitudes que compõem as competências digitais do curso:

Conhecimentos:	Total de disciplinas
Comunicação.	8
Criatividade.	10
Inovação.	10
Oportunidades.	8
Limitações.	3
Mecânica tecnológica.	2
Lógica tecnológica.	3
Entender a diferença entre softwares tecnológicos.	6
Entender a diferença entre hardwares tecnológicos.	3
Entender a diferença entre redes tecnológicas.	3
Validação, confiabilidade e impacto de dados e informações.	5

Ética no uso da tecnologia.	9
Princípios no uso da tecnologia.	6
Leis no uso da tecnologia	5
Habilidades:	Total de disciplinas
Usar a tecnologia para exercer a cidadania digital.	8
Usar a tecnologia para exercer a inclusão digital.	7
Usar a tecnologia para colaborar com os outros.	10
Usar a tecnologia para desenvolver objetivos pessoais.	9
Usar a tecnologia para desenvolver objetivos sociais.	7
Usar a tecnologia para desenvolver objetivos comerciais.	8
Usar, acessar, filtrar e/ou avaliar conteúdo digital.	8
Criar conteúdo digital.	9
Programar conteúdo digital.	3
Engajar com os outros ou usar como fim dispositivos e/ou internet das coisas.	2
Engajar com os outros ou usar como fim inteligência artificial ou robôs	1
Compartilhar conteúdo digital.	10
Gerenciar informações, conteúdos e/ou dados digitais.	9
Gerenciar identidade digital.	6
Proteger informações, conteúdos e/ou dados digitais.	6
Reconhecer softwares, dispositivos, inteligência artificial e/ou robôs.	3
Engajar com os outros ou usar como meio software.	4
Engajar com os outros ou usar como meio dispositivos e/ou internet das coisas.	2
Engajar com os outros ou usar como meio inteligência artificial ou robôs.	1
Engajar com os outros ou usar como fim software.	3
Atitudes:	Total de disciplinas
Estimular o uso reflexivo e crítico no uso da tecnologia.	9
Estimular a criatividade e curiosidade no uso da tecnologia.	10
Estimular o desenvolvimento do olhar à frente sobre a evolução das tecnologias digitais na sua área.	9
Estimular o desenvolvimento de atitudes éticas no uso da tecnologia.	8
Estimular o desenvolvimento de atitudes seguras no uso da tecnologia.	5
Estimular o desenvolvimento de atitudes responsáveis no uso da tecnologia.	8

Tabela 9: relação de Conhecimentos, Habilidades e Atitudes que compõem as competências digitais do curso BTIC, segundo os entrevistados. Fonte: elaboração própria (2023).

Essa relação foi adaptada do DigComp para o BTIC, de acordo com a relação de conhecimentos, habilidade e atitudes apontadas naquele documento e com aquilo que o pesquisador acreditava mais se encaixar no curso. Isso foi validado em três perguntas de múltipla escolha, de modo que cada professor apontou aquelas que mais se encaixavam nas disciplinas que ele lecionava no curso.

Uma quarta pergunta qualitativa questionava os professores se algum conhecimento, habilidade ou atitude poderia ser levantada pelos entrevistados fora da

relação apresentada, mas todos eles responderam que a lista apresentava supria todas as competências do curso.

4.1.3.1 Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a adaptação de competências digitais, de forma interdisciplinar, na matriz curricular do BTIC

Para que essas ações sejam mais bem trabalhadas pelos educadores, quando perguntados sobre a importância de identificar as competências digitais dos seus discentes as respostas ficam entre "concordo" (dois professores) e "concordo totalmente" (oito professores) e apenas um respondeu que não concorda nem discorda, mostrando a importância do entendimento pelo discente de ao iniciar a sua disciplina saber o nível e quais são as competências os estudantes possuem.

Esse mapeamento auxilia na construção de uma disciplina adaptada à realidade da turma e na proposição de resolução dos problemas, já que ao agrupar os estudantes, por exemplo, é possível indicar indivíduos com diferentes competências que podem criar uma melhor resolução de determinados assuntos propostos.

De maneira geral, quando perguntado aos docentes do curso e utilizavam conhecimentos de outras disciplinas para a construção do conhecimento do estudante um professor (9%) respondeu que utiliza uma disciplina obrigatória como pré-requisito da sua; dois entrevistados (18%) informaram que utilizam duas disciplinas, mas não necessariamente pré-requisitos das suas; quatro professores (37%) responderam que utilizam outras três disciplinas, ao passo que outros quatro professores (36%) responderam que utilizam outras quatro disciplinas.

Por outro lado, é importante ressaltar que quando esses entrevistados responderam a essa pergunta quantitativa, todos complementaram suas respostas de forma qualitativa, aduzindo que lecionam essas disciplinas utilizadas pelos docentes classificadas em três grupos:

1 - Disciplinas obrigatórias para a realização da disciplina atual (pré-requisito definido pelo curso).

2 - Disciplinas que não são obrigatórias para a realização da disciplina atual e que pertencem ao mesmo eixo de conhecimento da disciplina atual (mesma área do BTIC)

3 - Disciplinas que não são obrigatórias para a realização da disciplina atual e quem não pertencem ao mesmo eixo de conhecimento da disciplina atual (áreas diferentes do BTIC)

Dessa maneira, foi possível observar que mesmo não existindo uma clara ação curricular para a multidisciplinariedade dentro do curso, não possuindo relacionamento entre diferentes educadores em uma mesma sala de aula ou disciplinas montadas para explorar diferentes visões de um mesmo conhecimento, o curso do BTIC consegue cumprir esse papel tendo interdisciplinaridade através do conhecimento e competência, por seus discentes.

Outro ponto que corrobora para a multidisciplinariedade do currículo do BTIC é a adoção de resolução de problemas pelos educadores, transportando o aprendizado construído nas disciplinas de forma teórica para a prática da resolução de problemas ligados à realidade da sociedade e/ou do estudante diretamente.

Isso transforma o conhecimento em competência e pode ser visto claramente a partir dos dados apurados com os entrevistados na abordagem da área de Resolução de Problemas.

É importante, ainda, ressaltar que esses problemas a serem resolvidos pelos estudantes estão ligados a ações de natureza digital, que permeiam a estrutura do BTIC e por esse fato acabam tendo duas visões percebidas pelos alunos: a) de estruturas digitais que podem receber melhorias ou ferramentas para auxiliar no processo de fazer ou ensinar algo, ou b) estruturas analógicas que recebem a ação de digitalização para a resolução de determinado problema visto pelos estudantes.

A seguir, oito entrevistados (73%) responderam que estimulam o aluno a resolver problemas práticos, ligados à realidade dele e que envolvam uma ou mais disciplinas; dois entrevistados (18%) informaram que estimulam os alunos a resolverem problemas estabelecidos pelo professor, mas não ligados à realidade do aluno, enquanto que um professor (9%) respondeu estimulam o aluno a resolver problemas práticos ligados a realidade deste, sem necessariamente envolver conhecimentos de uma ou mais disciplinas.

Quando questionados se consideram necessária alguma adaptação sobre as competências digitais do DigComp a ser aplicado na matriz curricular do curso BTIC, 5 dos entrevistados (46%) consideraram a aplicação do DigComp ao BTIC sem adaptações; ao passo que 3 (ou 27%) entenderam como necessária a adaptação com a criação de uma nova competência, enquanto que 2 deles (ou 18%) entenderam que

a adaptação necessária seria a criação de uma nova área e 1 deles (ou 9%) entendeu ser necessária a criação de um novo documento inteiro.

Por outro lado, dos entrevistados que entenderam necessária a adaptação do DigComp ou a criação de um novo documento, nenhum deles soube especificar qual (mesmo nas respostas deles, observou-se que não foi possível identificar novas competências, mas sim a criação de novas disciplinas que englobassem conhecimentos, habilidade e atitudes de competências já existentes para o BTIC).

4.1.3.2 Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a disciplina de cada entrevistado, em relação à educação digital superior no contexto da hibridização

Quando questionados sobre o contexto de sua disciplina na educação híbrida, um entrevistado se absteve de responder, diante de sua efetivação no concurso ter sido após a pandemia. Dos 10 restantes, 8 informaram que utilizavam antes da pandemia, adotaram pelas restrições sociais impostas, mas agora adotam uma significativa porcentagem de sua carga horária (40% ou mais) da disciplina respectiva.

Além disso, um entrevistado informou que não utilizava antes da pandemia, adotou pelas restrições impostas, mas não utiliza mais de forma híbrida, ao passo que outro entrevistado informou que não utilizava antes da pandemia, adotou pelas restrições impostas, mas agora adota apenas uma pequena porcentagem (cerca de 20%) de sua carga horária.

4.1.3.3 Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a matriz curricular do BTIC em relação ao mercado de trabalho

Quando questionados se consideram que o BTIC atualmente atende integralmente às necessidades do mercado de trabalho, de modo que todos os estudantes saiam com a capacidade de ser empregados, 10 deles entenderam entender que o curso atende parcialmente, necessitando de uma revisão na atualização de conhecimentos no PPC, ao passo que somente um dos entrevistados entendeu que atende totalmente às necessidades para garantir a empregabilidade dos estudantes.

A seguir, foi perguntado aos entrevistados se consideram que apenas o certificado de conclusão de curso, sem maiores informações anexadas a ele, é o suficiente para o estudante se apresentar no mercado de trabalho. A resposta dos 11 entrevistados foi unânime em dizer que não. Nesse sentido, um dos professores assim respondeu:

Eu acho que é insuficiente e eu justifico isso. Porque o TIC é, é a grande vantagem dele. Ele tem essas várias áreas dentro dele. E eu acho que o curso, durante ele [o estudante] teria que sair é com um certificado dele de conclusão, ou algum dos micros certificados, que a gente já teve essa discussão. Eu acho que deveria sair com alguma coisa mais específica. Essa pessoa optou por um caminho, uma trilha educacional, teoria pedagógica mais voltada para computação ou projeção, ou para comunicação, porque assim a gente consegue, é, especificar ainda mais qual era aquilo que o estudante se identificou mais ao longo do curso (trecho de resposta de um dos entrevistados, cuja identidade foi preservada, 2023).

4.1.3.4 Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre a adaptação do BTIC em relação ao Plano Nacional de Educação Digital

Quando questionados sobre se consideravam que a matriz curricular do BTIC poderia ser reestruturada em competências digitais, na forma do Plano Nacional de Educação Digital (Lei n. 14.533/2023) ou se entendiam que o currículo, como está hoje, é suficiente para distinguir a formação na graduação de diferentes profissionais das três áreas desse curso interdisciplinar, 8 professores concordaram com a necessidade de reestruturação da matriz curricular através das competências digitais, para que o aluno defina qual grande área (das três do curso) ele destaca no mercado. Os outros três profissionais abstiveram de responder por não conhecer com profundidade a referida lei aprovada neste ano.

4.1.3.5 Terceira etapa da entrevista: segunda etapa do survey de experiência, avaliação sobre blockchain na educação, no contexto da matriz curricular do BTIC

A seguir, foi questionado aos entrevistados se eles tinham conhecimento sobre o uso da blockchain na educação, 6 deles (ou 55%) responderam que conheciam um

pouco de sua aplicação e reconheciam como um potencial para a educação; enquanto 3 deles (ou 27%) informaram que conheciam alguns conceitos básicos, mas não a sua aplicação. Nos dois extremos, um entrevistado (ou 9%) respondeu que nunca ouviu falar, enquanto outro (ou 9%) respondeu que conhece, aplica em seu cotidiano e usa como ferramenta em sua prática educacional.

Por fim, duas questões dissertativas foram apresentadas aos entrevistados para apurar se eles entendiam que a blockchain poderia ser uma alternativa ao certificado, no fim da disciplina, como uma nova forma no processo de validação do estudante no BTIC, de forma segura, interoperável e descentralizada de certificado de competência digital.

Desse modo, todos os entrevistados entenderam que essa é uma tecnologia que pode ser utilizada nesse processo, trazendo benefícios a todos os atores envolvidos no curso do BTIC.

5 PROTÓTIPO DE MICROCERTIFICADO EM BLOCKCHAIN

A seguir, pode-se ver de maneira aprofundada, através das disciplinas utilizadas como amostragem para a pesquisa, como educadores e educandos interagem no processo de aprendizagem, mediados por tecnologia, através das ações híbridas, para a melhor construção do conhecimento em competências digitais e a customização do processo educacional através das micro certificações.

Nesse sentido, a imagem a seguir relaciona o ciclo de interação entre os conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos pelo estudante, no contexto híbrido, para assimilar a relação entre suas competências analógicas e digitais.

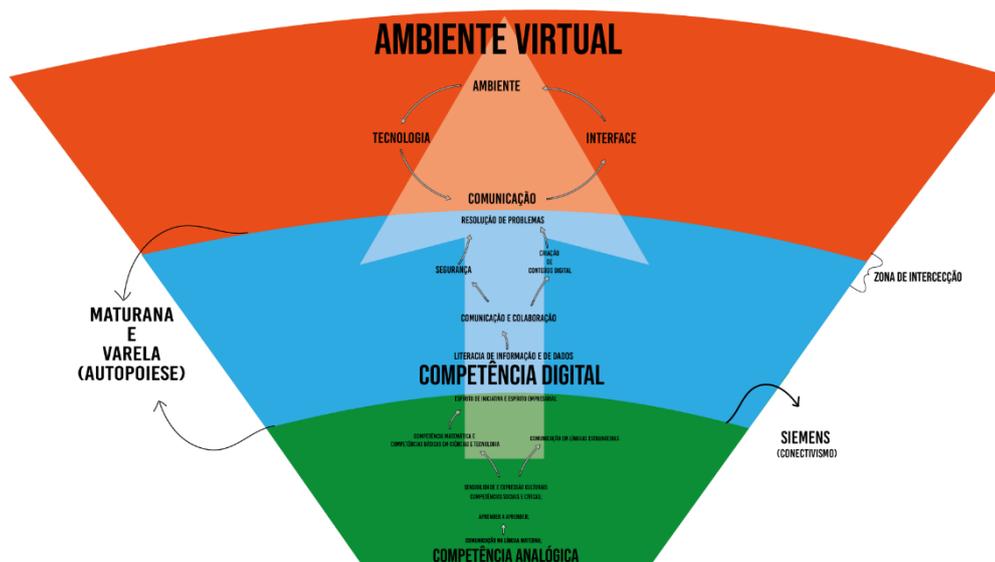


Figura 42: relação entre o hibridismo, educação superior e as competências digitais e analógicas do estudante.

Já na figura 43 mostra como a jornada de um estudante no curso de Bacharelado em TIC pode acontecer, utilizando competências digitais, micro certificações e a blockchain.

De acordo com ela, os estudantes desenvolvem as competências digitais em cada uma das disciplinas do curso BTIC e, ao final delas, recebem a micro certificação em blockchain.

A forma de validar e de consultar esse ativo digital se daria dentro da própria UFSC, dispensando-se maiores gastos com plataformas e tecnologias adicionais.

A micro certificação seria um ativo digital unificado, de forma segura, interoperável e descentralizada, convergentes com as necessidades contemporâneas da sociedade do conhecimento.

Além disso, um repositório individualizado de cada estudante seria criado, de modo que a sociedade poderia consultar essas comprovações micro certificadas das competências digitais desenvolvidas por cada estudante do BTIC.

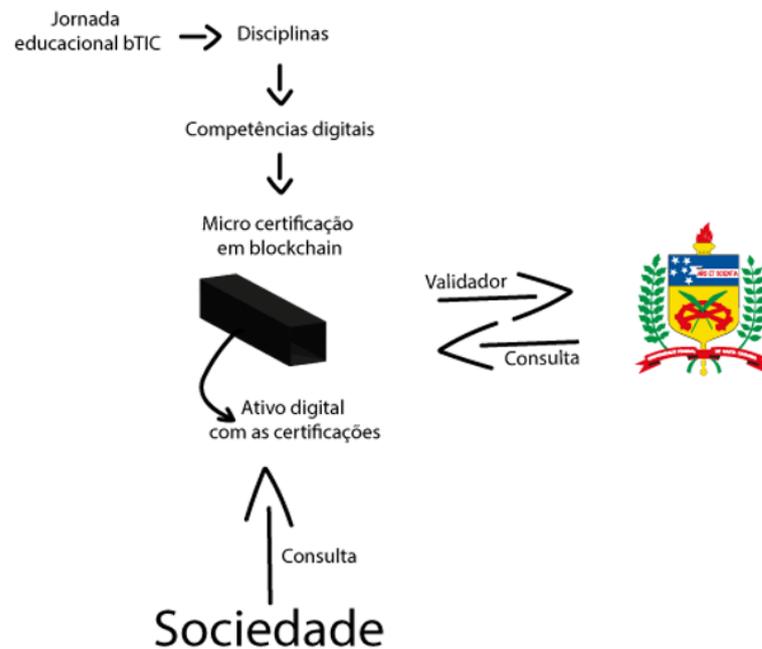


Figura 43: Jornada do estudante no curso do BTIC, por meio das competências digitais, microcertificações e a blockchain. Fonte: elaboração própria (2023).

Vale lembrar que a blockchain, como a tecnologia está posta, auxilia no processo de validação e consulta por diferentes atores, sendo seu validador a cadeia federal, aqui representada pela UFSC, e o estudante tendo a possibilidade de compartilhar essas certificações para a sociedade.

Essa ação tem o objetivo de melhorar o acompanhamento de um possível empregador de um estudante ou mesmo a visualização por diferentes atores do processo de ensino traçado dentro do curso.

Além disso, para construir o modelo conceitual proposto, mapeou-se as competências digitais e os seus respectivos níveis de aprofundamento, através de dois protótipos de micro certificados, em blockchain, nas disciplinas de Educação a Distância (EaD) e Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), como se vê nas figuras 43 e 44 a seguir.

Educação a Distância

CIT7595

SP/36h - P/36h

Competências:	
1 - Literacia de dados, informações e conteúdos digitais	3 - Criação de conteúdo digital
1.1 - Avançado 5	3.1 - Intermediário 3
1.2 - Avançado 5	3.2 - Intermediário 3
1.3 - Avançado 5	3.3 - Intermediário 3
2 - Comunicação, colaboração e cidadania	4. Segurança
2.1 - Intermediário 4	4.1 - Intermediário 3
2.2 - Altamente Avançado 7	4.2 - Intermediário 3
2.3 - Intermediário 4	4.3 - Intermediário 3
2.4 - Avançado 6	4.4 - Intermediário 4
2.5 - Avançado 5	5 - Resolução de problemas
2.6 - Avançado 5	5.1 - Intermediário 3
	5.2 - Intermediário 3
	5.3 - Intermediário 3
	5.4 - Avançado 5

Figura 44: Competências e nível de aprofundamento trabalhado na disciplina de recorte Educação a Distância, a partir da entrevista com o professor titular. Fonte: elaboração própria (2023).

Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem

CIT7597

SP/36h - P/36h

Competências:	
1 - Literacia de dados, informações e conteúdos digitais	3 - Criação de conteúdo digital
1.1 - Avançado 5	3.1 - Avançado 5
1.2 - Avançado 5	3.2 - Avançado 5
1.3 - Avançado 5	3.3 - Intermediário 3
2 - Comunicação, colaboração e cidadania	4. Segurança
2.1 - Intermediário 4	4.1 - Intermediário 3
2.2 - Altamente Avançado 7	4.2 - Avançado 5
2.3 - Intermediário 4	4.3 - Intermediário 3
2.4 - Avançado 6	4.4 - Intermediário 4
2.5 - Avançado 5	5 - Resolução de problemas
2.6 - Avançado 5	5.1 - Avançado 5
	5.2 - Avançado 5
	5.3 - Avançado 5
	5.4 - Avançado 5

Figura 45: Competências e nível de aprofundamento trabalhado na disciplina de recorte Educação a Distância, a partir da entrevista com o professor titular. Fonte: elaboração própria (2023).

Com isso, chega-se ao modelo conceitual proposto, com base no exposto anteriormente, de acordo com a Figura 45, que pode ser vista a seguir e será explicada a seguir.

Nela, é descrito o conceito que pode ser implementado para os cursos de EaD e AVEA do curso do BTIC. O fluxo de dados, agora ligado a uma rede blockchain da UFSC, é passado de uma disciplina para a outra conforme o estudante avança pela grade curricular.

Essas informações, que pertencem ao estudante, foram gravadas pelo professor da disciplina através do processo de micro certificação das competências selecionadas por ele. Isso dá a ele a capacidade de aferir níveis e áreas de competências aos estudantes, assim como consultar a carteira blockchain do estudante para saber quais competências ele possui.

Deste modo o caminho do estudante pelo curso é registrado de maneira mais eficiente, tendo diferentes atores a capacidade de registrar micro certificações aos estudantes. Na disciplina de AVEA, a título de exemplo, a certificação de “apto para construção de cursos em Moodle” pode ser aferida e discriminada pelo educador o nível e as competências relacionadas a ela.

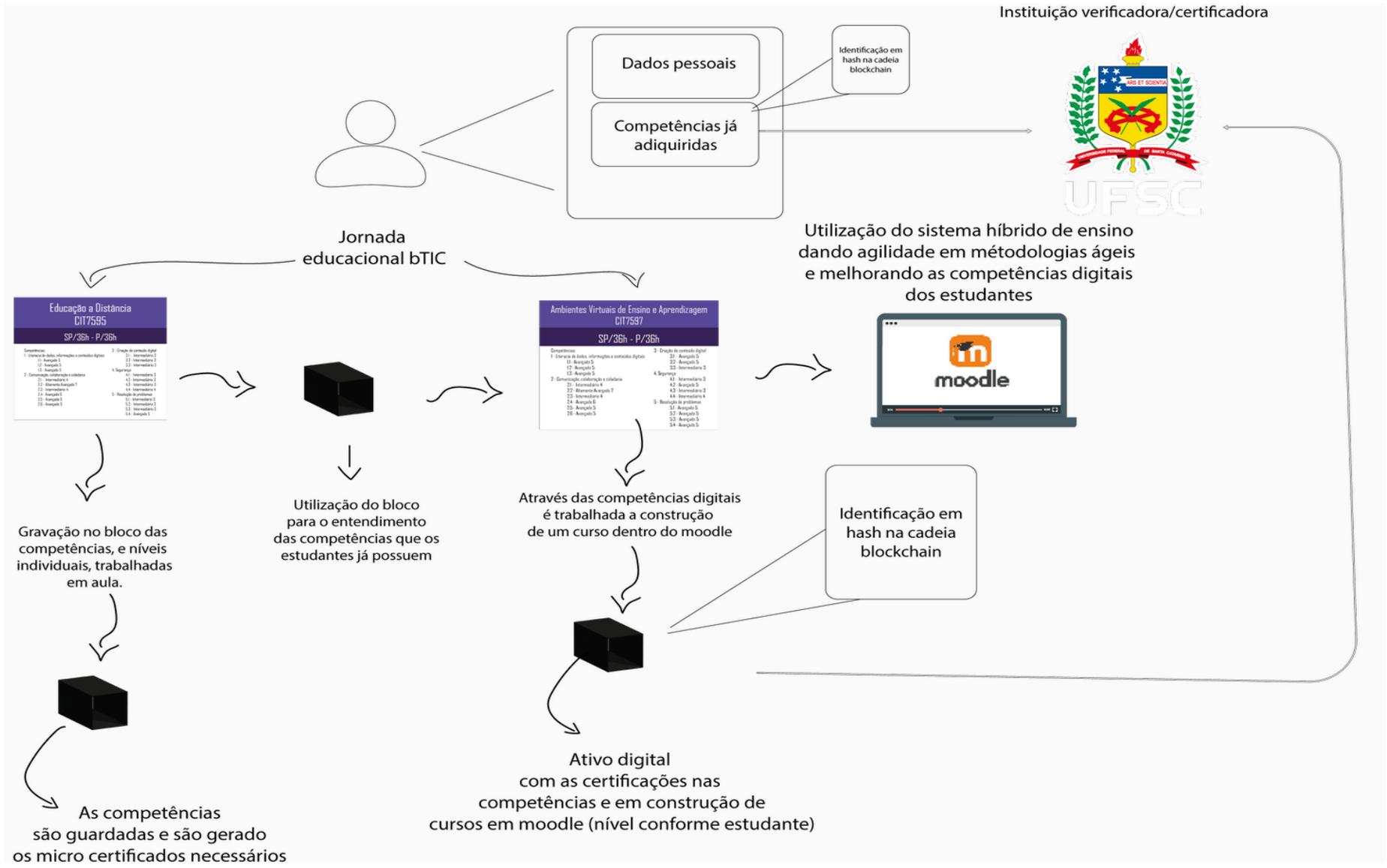


Figura 46: Modelo conceitual proposto, com base nos dois protótipos de micro certificados, em blockchain, nas disciplinas de Educação a Distância (EaD) e Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA). Fonte: elaboração própria (2023).

Nas imagens ampliadas do quadro de disciplina é possível observar quais competências digitais estão relacionadas as disciplinas em questão, sendo ao final de cada disciplina atribuído essa ação a carteira blockchain do estudante, como se pode observar na Figura a seguir.

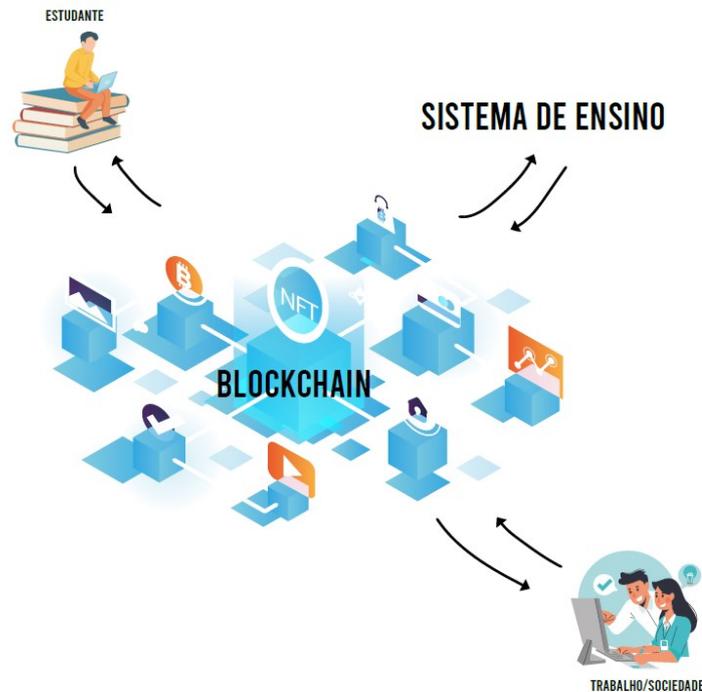


Figura 47: Exemplo de funcionamento da blockchain na educação. Fonte: elaboração própria (2023).

Na figura 47, tem-se um trecho do ambiente virtual de aprendizagem (Moodle), na disciplina de recorte AVEA, no qual o protótipo foi criado:

Figura 48: trecho do ambiente virtual de aprendizagem da disciplina AVEA, na qual o protótipo foi testado. Fonte: extraído do Moodle da disciplina (2023).

No caso em comento, a cada um dos três ciclos, o estudante recebe um microcertificado (chamado de Emblema), gerado pelo próprio Moodle da UFSC e personalizado pelo pesquisador, que definiu nas configurações do referido ambiente quais os critérios que o estudante precisa preencher para receber o emblema.

CIT7597-03652 (20232) - Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem: Gerenciar emblemas
Número de emblemas disponíveis: 3

Nome	Status do emblema	Critérios	Destinatários	Ações
Ciclo 1	Não disponível para os usuários	<ul style="list-style-type: none"> Concluir TODOS de: "Fórum - Fórum 1 - Leitura Profunda", "Fórum - Fórum 2 - Aspectos do gerenciamento de projetos em EAD", "Fórum - Fórum 3 - MÉTODO PBL EM REDE: UM ESTUDO DE CASO", "Fórum - Fórum 4 - BOAS PRÁTICAS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM: UMA REVISÃO DE FORMA SISTEMÁTICA NA LITERATURA", "Fórum - Fórum 5 - O USO DO FÓRUM DE DISCUSSÃO PARA INCENTIVAR A INTERAÇÃO EM AVEA: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO SUPERIOR", "Fórum - Fórum 6 - DIRETRIZES PARA CONCEPÇÃO DE CURSOS EM EAD", "Fórum - Fórum 7 - A TAXONOMIA DE BLOOM COMO PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO EDUCACIONAL", "Fórum - Fórum 8 - REFERENCIAIS INTERNACIONAIS DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA FORMAÇÃO DOCENTE: desafios ao contexto brasileiro", "Fórum - Fórum 9 - COMPETÊNCIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: UMA DISCUSSÃO ACERCA DO CONCEITO", "Fórum - Fórum 10 - Estratégias para gestão das competências digitais no ensino superior: uma revisão na literatura", "Fórum - Fórum 11 - Competências digitais das áreas de informação e comunicação dos discentes de um programa de pós-graduação", "Fórum - Fórum 12 - ENSINO HÍBRIDO MÃO NA MASSA: APRENDIZAGEM COM ALUNOS MAIS ATIVOS", "Fórum - Fórum 13 - PROJETOS DE APRENDIZAGEM E GAMIFICAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR", "Fórum - Fórum 14 - A aprendizagem ubíqua na educação aberta", "Fórum - Fórum 15 - Modelo conceitual para jogos educativos digitais" 	0	🔍 ⚙️ 🗑️
Ciclo 2	Não disponível para os usuários	<ul style="list-style-type: none"> Concluir TODOS de: "Escolha - Área dos problemas a serem resolvidos", "Wiki - Wiki - Conceitos e Ferramentas", "Tarefa - A resolução do problema" 	0	🔍 ⚙️ 🗑️
Ciclo 3	Não disponível para os usuários	<ul style="list-style-type: none"> Concluir: "Tarefa - Apresentação - Vídeo" 	0	🔍 ⚙️ 🗑️

Figura 49: Trecho das configurações definidas no Moodle da disciplina AVEA para obtenção de cada microcertificado (emblema). Fonte: extraído do Moodle (2023).

Uma vez concluídos os três ciclos da disciplina e recebidos os três emblemas, o pesquisador criou um token não fungível (NFT) na plataforma de agregação de NFT Opensea.io, criado na rede Ethereum, para demonstrar o exemplo de NFT que o estudante receberia, na conclusão dos três ciclos, e que poderia manter em sua carteira blockchain, para demonstrar quais competências ele adquiriu na disciplina realizada:



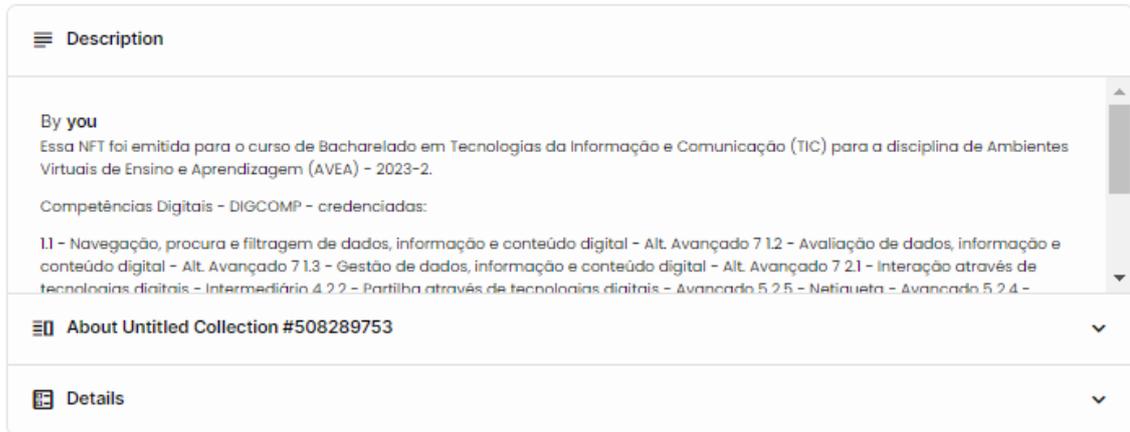


Figura 50: Exemplo de NFT criada na rede Ethereum (na plataforma da OpenSea) de como o microcertificado da disciplina de recorte AVEA ocorreria. Fonte: Coleção do autor na OpenSea (SIMON, 2023).

Aspecto relevante a ser tratado aqui é a capacidade da rede de ser compartilhada pelo estudante a diferentes atores, não somente de dentro do ambiente universitário, mas também de uma forma que ele possa carregar para qualquer lugar (como dentro de sua carteira digital, por exemplo), facilitando, assim, a visualização do seu caminho de aprendizagem, ao longo do curso por agentes da sociedade que sejam relevantes para determinado aspecto.

Vale ressaltar que a escolha da tecnologia blockchain é pela sua segurança em compartilhar e verificar arquivos de aprendizagem (SMOLENSKI, 2016), de modo que Grech e Camilleri (2017) acrescentam que para utilização de certificações em blockchain, a tecnologia pode manter uma lista de emissor e receptor de cada certificado, juntamente com a assinatura do documento (hash) em um banco de dados público (o blockchain) que é armazenado de forma idêntica em diferentes locais.

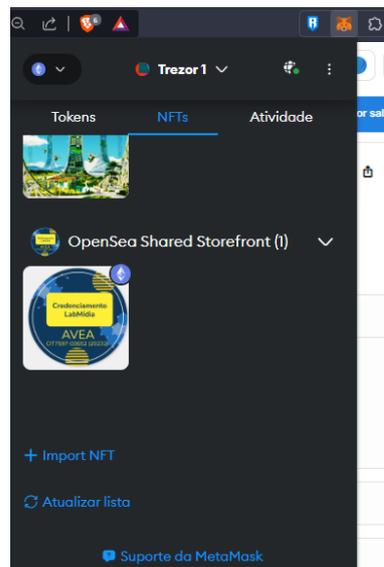


Figura 51: exemplo da NFT criada e armazenada na carteira digital (Trezor) do pesquisador. Fonte: elaboração própria (2023).

Segundo o documento, os certificados digitais que são assim protegidos em um blockchain possuem vantagens significativas sobre os certificados digitais 'regulares', dentre elas (GRECH, CAMILLERI, 2017):

- Não podem ser falsificados: é possível verificar com certeza que o certificado foi originalmente emitido e recebido pelas mesmas pessoas indicadas no certificado.
- A verificação do certificado pode ser realizada por qualquer pessoa que tenha acesso ao blockchain, com software de código aberto de fácil acesso, não há necessidade de intermediários.
- Como não são necessários intermediários para validar o certificado, o certificado ainda pode ser validado mesmo que a organização que o emitiu não exista mais ou não tenha mais acesso ao registro emitido.
- O registro de certificados emitidos e recebidos em um blockchain só pode ser destruído se todas as cópias em todos os computadores do mundo que hospedam o software forem destruídas.
- O *hash* é apenas uma forma de criar um 'link' para o documento original, que é mantido pelo usuário. Isso significa que o mecanismo acima permite que a assinatura de um documento seja publicada, sem a necessidade de publicar o próprio documento, preservando assim a privacidade dos documentos.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho se propôs a entender como gerenciar as competências digitais que um estudante deve adquirir no curso de base tecnológica (como o BTIC), assim como validar esse modelo conceitual, em um protótipo com micro certificações para as duas disciplinas de recorte, de forma segura, interoperável e descentralizada.

Durante a realização da pesquisa, observou-se que sua relevância científica perdurou, inclusive no momento das entrevistas com professores, que relataram a

dificuldade de entender quais conhecimentos, habilidades e atitudes prévias os estudantes possuíam antes de chegar na sua sala de aula.

Além disso, apontaram a importância de entender os conhecimentos e competências prévias dos estudantes, ao iniciarem suas respectivas disciplinas.

Ao mesmo tempo, os entrevistados também destacaram a necessidade de o currículo ser revisto, para continuar a se manter atual e capaz de formar profissionais que conseguissem provar seus conhecimentos e competências digitais, para se inserir mais facilmente na sociedade do conhecimento e no mercado de trabalho.

Dada a abordagem interdisciplinar do BTIC, subdividida em três grandes áreas, a importância desse trabalho também se confirmou entre os entrevistados, diante de reconhecerem a necessidade de mudar o currículo para fracionar a certificação da grade curricular em micro certificados.

Além disso, confirmou-se com os entrevistados que a blockchain seria uma solução interessante e fundamental para facilitar essa ponte de transparência entre o acesso à formação curricular dos estudantes pela sociedade, o conhecimento compartilhado na universidade, o aprendizado educacional de seus egressos e a prova da extração desse conhecimento, convertida em conhecimentos, habilidade e atitudes, divididas em competências digitais, assim como mostrar o caminho de aprendizagem que os estudantes tiveram ao longo do curso.

Por isso, em seu primeiro objetivo, identificou a aderência das competências digitais essenciais de todas as disciplinas para o currículo do curso, ao cruzar a revisão bibliográfica com os projetos pedagógicos atual e futuro do curso.

A construção da revisão bibliográfica deste trabalho foi fundamental para entender a relação entre os termos estudados, bem como conhecer até que ponto a literatura científica e a sociedade têm abordado formas de ensinar e provar conhecimentos, habilidades, atitudes, que se inserem nas competências digitais e como a educação híbrida está evoluindo, graças ao desenvolvimento de tecnologias como a blockchain, para se transformar digitalmente até o que se fala em espaços digitais de ensino e aprendizagem, com maior interação entre universidade, professores, sociedade e estudantes.

A partir disso, para cumprir o seu segundo objetivo proposto, construiu-se o formulário de questionário, com base no DigComp, com a lista de áreas, competências, conhecimento, habilidades e atitudes esperadas para cada disciplina. Também se adaptou o documento para entender o nível de interdisciplinaridade e da

educação digital superior, no contexto híbrido (como é o BTIC) e nível de conhecimento dos professores sobre blockchain, Plano Nacional de Educação Digital e micro certificação.

A extração do conhecimento, realizada com os especialistas aponta que os indicadores de convergência do modelo apresentado aos professores titulares do curso foram validados.

Além disso, foi possível extrair desses dados um mapa de funcionamento do curso, fazendo os apontamentos de como as competências digitais são aplicadas dentro do BTIC.

Com isso, verificou-se as forças e fraquezas dentro da grade curricular desse curso de matriz tecnológica, apontadas na análise e discussão dos resultados, bem como a diferença da utilização do conceito multidisciplinar e do hibridismo como fatores fundamentais para o ensino das competências digitais de forma ampla, sistêmica e até mesmo a relação que as disciplinas de diferentes áreas têm entre si.

Nos principais resultados encontrados, observou-se que o hibridismo influencia e quantidade (abordagem multidisciplinar) de mais competências digitais, de modo que nas disciplinas cujos professores utilizavam carga horária maior a distância, costumavam apresentar maior aprofundamento em níveis intermediário e avançado, assim como abrangiam mais áreas de competências.

Mesmo que sejam ações simples, como a utilização de um fórum no ambiente do Moodle, o ato de ler, escrever uma resposta e postar ela está enquadrada em diferentes níveis das competências digitais, assim como sua posterior ação de, por exemplo, precisar mediar fóruns, caso educadores atribuam essas tarefas a eles.

Esse fato é determinante para a presença de mais competências digitais em uma mesma disciplina, não necessariamente por estarem dentro da ementa desta, mas presentes nas ações pedagógicas dos educadores, ao montarem seus cursos de maneira híbrida e pela utilização do Moodle, como nos casos das disciplinas recortes desta pesquisa (AVEA e EaD).

Por outro lado, nos casos em que as disciplinas tinham baixa ou nenhuma carga horária híbrida, observou-se uma menor abordagem em mais de uma área de competências digitais.

Também se observou que o curso atualmente pode estar formando mais profissionais com competências iniciantes e intermediárias, ao invés de competências

em nível avançado, como se esperaria de profissionais formados em um curso de graduação de base tecnológica.

Aliado a isso, ao final, reuniu-se todos os conhecimentos, habilidades e atitudes mapeadas com os entrevistados e se identificou um grande mapa conceitual do que é o curso do BTIC hoje.

Com isso, junto com o nível de aprofundamento das competências digitais e abordagem sistêmica delas, no curso, criou-se um norte sobre quais pontos podem ser melhorados e quais podem ser mantidos, assim como o atual caminho de aprendizagem que os estudantes podem percorrer ao longo do curso.

Partindo dessa construção dos dois modelos conceituais, foi possível concluir o terceiro objetivo proposto, com a construção de um terceiro modelo conceitual do funcionamento de micro certificação nas disciplinas do recorte da pesquisa (AVEA) e (EaD).

Finalizando os últimos escritos sobre as contribuições deste trabalho, percebe-se que esta tese colabora significativamente com os estudos realizados sobre mídia e conhecimento, gestão do conhecimento e até mesmo na engenharia do conhecimento, desenvolvidos no PPGECC.

Os resultados desta pesquisa confirmam que a extração do conhecimento no curso BTIC pode ser mais bem gerida, através de tecnologias da informação e ampliada em sua modelagem de conhecimentos e competências digitais de grade curricular de cursos de matriz tecnológica, como é o BTIC.

Aliado a isso, o ineditismo desta tese se confirma em tópicos como os descritos a seguir.

Primeiro, pela construção e validação dos indicadores de competências digitais, com os professores titulares do BTIC entrevistados.

Aliás, os indicadores propostos não receberam indicações de alterações pelos professores, indicando que o modelo pode ter sido satisfatório para responder a pergunta proposta na pesquisa.

Segundo, o conjunto da aplicação dos modelos conceituais com a validação por tecnologias da informação e comunicação, segundo os entrevistados, confirmou-se que resolveria alguns dos problemas práticos identificados no processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, o estudo também confirmou que essa sinergia de modelos conceituais de competências digitais com tecnologias da informação e comunicação

serviria, ainda, como prova interoperável em diferentes ambientes daquilo que o estudante sabe fazer, validando, assim, o seu conhecimento entre diferentes atores institucionais, sem a necessidade de certificação digital ou cópias validadas por órgãos públicos.

Terceiro, o ineditismo deste trabalho se confirmou entre os entrevistados pela relevância entre o paralelo feito entre hibridismo, educação superior, Plano Nacional de Educação Digital e competências digitais, cujos indicadores poderão servir de base para trabalhos futuros, a serem desenvolvidos neste Programa de Pós-Graduação e no curso do BTIC.

Diante disso, como trabalhos futuros, destacam-se temas que podem ser aprofundados a partir do estudo desta pesquisa.

Podem citados alguns projetos, tais como o desenvolvimento de um curso de formação em competências digitais para professores do BTIC (para desenvolver não só as suas competências, mas também as dos estudantes, de forma semelhante ao modelo educacional do DigComp Edu).

Além disso, outro trabalho futuro que permite a ampliação do estudo aqui desenvolvido é a implementação do processo de micro certificação digital em blockchain no BTIC, permitindo a validação prática das competências digitais mapeadas em todas as disciplinas do curso, trazendo consigo características de uma rede blockchain descentralizada que podem contar com os laboratórios de pesquisa da UFSC, como certificadores e validadores de processos educacionais, ampliando as possíveis ramificações da aprendizagem dos estudantes.

Ademais, também é possível o desenvolvimento de um estudo que permita a construção de um modelo de análise das competências digitais dos estudantes do BTIC, para identificar quais e em qual nível cada estudante de cada semestre do curso está acontecendo, de maneira a servir de apoio no processo de ensino e aprendizagem pelos professores.

Também é possível, ainda, o desenvolvimento de estudos relacionados à criação de procedimentos de multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade para as disciplinas do BTIC, partindo do que foi construído neste trabalho e evoluindo em boas práticas, com base no que o Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC já construiu até aqui.

REFERÊNCIAS

- ABEL, R.; SURMAN, M. Reflecting on the Open Badges journey. 3 mar. 2021. Disponível em: <https://foundation.mozilla.org/pt-BR/blog/reflecting-on-the-open-badges-journey/> Acesso em: 22 nov. 2022.
- ALEXANDER, B., ASHFORD-ROWE, K., BARAJAS-MURPHY, N., DOBBIN, G., KNOTT, J., MCCORMACK, M., POMERANTZ, J., SEILHAM, R. & WEBER, N. (2019). **EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition** (Louisville, CO: EDUCAUSE).
- AIRES, R. W. do A. **Desenvolvimento de competências gerais para a sociedade em transformação digital: uma trilha de aprendizagem para profissionais do setor industrial**. 2020. 345 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2020/10/Regina-Wundrack-Dissertacao.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.
- ALMEIDA, M.S. **Elaboração de projeto, tcc, tese e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva**. São Paulo: Atlas, 2011.
- DE ANGELIS, S.; ANIELLO, L.; BALDONI, R.; LOMBARDI, F.; MARGHERI, A. e SASSONE, V. PBFT vs proof-of-authority: applying the CAP theorem to permissioned blockchain. **Italian Conference on Cyber Security**, Milão, Itália (2018). Disponível em: <https://eprints.soton.ac.uk/415083/>. Acesso em: 23 abr. 2023.
- ANTUNES, C. **A inteligência emocional na construção do novo eu**. 3. ed. Petrópolis: Paz e Terra, 1998.
- ARAGON. **What is a DAO?** Publicado em 2021. Disponível em: <https://blog.aragon.org/what-is-a-dao/> Acesso em: 22 nov. 2022.
- ARRUFI, J.; SOLDEVILLA, M. Future of Higher Education. Mobile World Capital Barcelona. VALENZUELA, F.; CUÉLLAR, A., Edt & Partners. In UNESCO. **World Higher Education**, Barcelona, 2022. Disponível em: <https://mobileworldcapital.com/en/report/the-future-of-higher-education/> Acesso em: 23 nov. 2022.
- BARAN, P. On distributed communications. I. Introduction to distributed communications networks. Rand Corporation, RM-3420-PR, 1964, 51p. Disponível em: <https://doi.org/10.7249/RM3420> Acesso em: 12 mar. 2022.
- BATTISTI, P. **Retenção do conhecimento na EaD: o estudo de caso do programa de capacitação em rede - competências para o ciclo de desenvolvimento de inovações projeto e-nova**. 2012. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/01/Patricia_Battisti-Dissertacao-2012.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.
- BELLATO, R. L. **Percepções sobre as competências digitais para os profissionais da área de contabilidade: um estudo de caso**. 2021. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2021/07/Rita-Lucia-Bellato-Dissertacao.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

- BERNERS-LEE, T.J., CAILLIAU, R., GROFF, J.F. The world-wide web. *Electron Netw.* 1992;2(1):52-58.
- BORGES-TIAGO, T., TIAGO F., SILV, O., GUIATA MARTÍNEZ J.M., BOTELLA-CARRUBI, D. Online users' attitudes toward fake news: implications for brand management. *Psychol Mark.* 37(9): 1171-1184, 2020.
- COSTA, R. **Modelo de competências docentes em universidades inovadoras brasileiras.** 2021. 297 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2021/08/Rejane_Costa_Tese_Final.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.
- BOTELHO, L.L.R.; CUNHA, C.C.A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, v. 5. n. 11, maio-agosto. Belo Horizonte, 2011.
- BOVÉRIO, M. A.; SILVA, V. A. F. DA. BLOCKCHAIN: uma tecnologia além da criptomoeda virtual. *Revista Interface Tecnológica*, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 109–121, 2018. DOI: 10.31510/infa.v15i1.326. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/326> . Acesso em: 6 jun. 2022.
- BRANDÃO, C. R. **O que é educação.** São Paulo: Brasiliense, 2007.
- BRUSILOVSKY, P.; SCHWARZ, E.; WEBER, G. A tool for developing adaptive electronic textbooks on WWW. In: *AACE WebNet'96, World Conference of the Web Society*, 1996. **Publicado na WebNet-96 (forthcoming) Proceedings Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).** p. 64-69. Disponível em: <<http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/WebNet96.html>>.
- BUTERIN, V. A next generation smart contract & decentralized application platform. **Ethereum White Paper 2014.** Disponível em: https://finpedia.vn/wp-content/uploads/2022/02/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf. Acesso em: 19 abr. 2023.
- CARVALHO, F. **Gestão do Conhecimento.** São Paulo: Editora Pearson. 2012.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede - a era da informação: economia, sociedade e cultura.** São Paulo: Paz e Terra, 2007.
- CATAPAN A. H; MALLMANN E. M., NUNES, I. K. C. e RONCARELLI, D. Pedagogical Mediation and Virtual Environ of Teaching-Learning. In: **ICDE – 22ª Conferência Mundial de Educação a Distância.** Rio de Janeiro, 2006
- CATAPAN, A. H. O presencial-atual e o presencial-virtual na EaD: construindo um plano de imanência. In: **IX Congresso Internacional de Educação a Distância**, 2002a, São Paulo. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto04.htm>. Acesso em: 15 set. 2016.
- CATAPAN, A. H. Tertium: o novo modo do ser, do saber e do aprender. **Actas do VI Congresso Ibero-americano de Informática Educativa.** Novembro de 2002b. Vigo (Espanha). Disponível em: <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003731174240paper-168.pdf>. Acesso em: 15 set. 2016.
- CENSO EAD.BR: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2015 = **Censo EAD.BR: Analytic Report of Distance Learning in Brazil 2015**/[organização] ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância; [traduzido por Maria Thereza Moss de Abreu]. Curitiba: InterSaber, 2016.

- CHARNIAK, E.; MCDERMOTT, D. **A Bayesian Model of Plan Recognition**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1985.
- CHATURVEDI, S.; PUROHIT, S.; VERMA, M. Effective teaching practices for success during COVID 19 Pandemic: towards phygital learning. Perspective article. **Front. Educ.**, 10 jun. 2021. Sec. Educational Psychology. Doi: <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.646557>
- CHAUI, M. Cultura e democracia. **Crítica y emancipación**: Revista latinoamericana de Ciencias Sociales. ano 1, n. 1 (jun. 2008-). Buenos Aires: CLACSO, 2008
- CHEN, Y. Blockchain tokens and the potential democratization of entrepreneurship and innovation. **Business Horizons**, 61(4), 567-575, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.006>.
- CHIAVENATO, I.; **Gestão de pessoas**: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- COINBASE. **O que é um token?** Conteúdo publicado em 2022. Disponível em: <https://www.coinbase.com/pt/learn/crypto-basics/what-is-a-token> Acesso em: 11 dez. 2022.
- CONSELHO Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, do MEC. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf. Acesso em: 8 mar. 2023.
- CUNHA, A. G. da. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. 4a. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2010.
- DALKIR, K. **Knowledge Management in Theory and Practice**. Boston: Elsevier, 2005
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237p.
- DAVID, P. A.; FORAY, D. **Economic Fundamentals of the Knowledge Society**. Policy Futures in Education, v. 1, n. 1, January 2003. p. 20-49.
- DEVEDZIC, V. **Semantic Web and Education**. [S.l.]: Springer, 2006.
- DEVINE, P. Blockchain learning: Can crypto-currency methods be appropriated to enhance online learning? 2015. Disponível em: <http://oro.open.ac.uk/44966/> Acesso em: 23 nov. 2022.
- DIANA, J.B. **O Polo de Apoio Presencial e o Desenvolvimento Socioeconômico**: Uma Leitura do Entorno. 2015. 111 f. Tese (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/?p=1930>. Acesso em: 07 jun. 2016.
- DRUCKER, P. F. **A sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.
- DRUCKER, P.F. **Rumo à nova economia**. Trad. Abramowicz, L. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2011.
- EGC. **Áreas de Concentração**. Disponível em: <http://www.egc.ufsc.br/pos-graduacao/programa/areas-de-concentracao/> Acesso em: 20 jun. 2022
- EUROPEAN COMMISSION. **Key competences for lifelong learning**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019
- FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2001.
- FERNANDES, M.V. O fenômeno blockchain na perspectiva da estratégia tecnológica: uma análise de conteúdo por meio da descoberta de conhecimento em texto. 2018. Disponível em:

<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/7398> Acesso em: 12 dez. 2022.

FERREIRA, A.L.; GUTMAN, G. O Funcionalismo em seus Primórdios: a Psicologia a serviço da adaptação. In: JACÓ-VILELA, A.; FERREIRA, A.; PORTUGAL, F. **História da Psicologia: rumos e percursos**. Rio de Janeiro: Nau Ed., 2005.

p.121.140.

FEUERSTEIN, R.R. The Coherence of The Theory of modifiability. **The Ontogeny of cognitivemodifiability applied aspects of Mediated Learning Experience and Instrumental Enrichment**. Jerusalem: ICELP/HWCRI, 1997, p 29 -36.

FLANDOLI, F. Web 4.0. 2010. Disponível em: <http://www.lumina1.com.br/web4/>.

Acesso em: 12 set. 2022.

FLEACĂ, E. (2017). Entrepreneurial curriculum through digital age: learning in higher education - A process-based model. *TEMJournal*, 6(3), 591-

98.doi:10.18421/TEM63-22

FLORISSI, P. Big Data: Challenges and Opportunities. Palestra apresentada no 2º.

EMC Summer School on Big Data. EMC/NCE/UFRJ. Rio de Janeiro. 2014.

FORMIGA, M. Capítulo 7 - A terminologia da EAD. In: FORMIGA, M.; LITTO, F.M.

Educação a distância o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, p.39-46. Disponível em:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54971455/Educacao_a_distancia_-_o_estado_da_arte_VOLUME_1-libre.pdf?1510355277=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEducacao_a_distancia_o_estado_da_arte_VO.pdf&Expires=1689296483&Signature=HQBZiYooBLoPGye5fPw~7tEq42nazNOULxX61lsD7bYkPWXbq~HCb-

rSF7L9LQRRwFwPCmG8xEjy9Iz5m61OYTAIsoJ1c054OdLx35PIhGel01O89G7tpmz1khmbJS2nVPh10uvA4tSbK7U81qgotWUzliUhu1Oh7kQ5y7BAO6nlx8x-

LlvjOVkaYrSccYmE5nbqAZyYuv1DezGrf-xYolzEgka8dN1-

CyjwcittSrnuEZgyOz0QxjJfQeMsVKTGfWzuNP3GYWPJS4f0OchvUtqFRXqnUH4N

0qCkknPegk41HHIJQrjoBjxJK~gq9jtlbf0WIP9jts2kOfp1S8A__&Key-Pair-

Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA Acesso em: 10 jul. 2023.

FORMIGONI FILHO, J. R., BRAGA, A. M., LEAL, R. L. V. **Tecnologia blockchain:**

Uma visão geral. 2017. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-blockchain-impresso.pdf> Acesso em: 20 set. 2022.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, 22

(2), 152-194, 2002. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570210414310>.

FRANCISCATO, Carlos Eduardo. Considerações metodológicas sobre a pesquisa aplicada em jornalismo. **Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo. Porto Alegre**, 2006.

FRANCISCATO, F. T. et al. Avaliação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem Moodle, TelEduc e Tidia - Ae: um estudo comparativo Moodle, TelEduc e Tidia - Ae: um estudo comparativo. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p.1-10, dez. 2008. Disponível em:

<<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14509>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

<<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14509>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 2005.

São Paulo: Cortez, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: ENESP, 2000.

- GALVÃO, C.M; SAWADA, N.O; TREVISAN, M.A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. Vol 12, n. 3. Ribeirão Preto, 2004
- Gallegos de Dios, Osbaldo. (2022). ¿La educación básica híbrida llegó tarde a México (ciclo escolar 2021-2022)? Sincronía. XXVI. 840-857. 10.32870/sincronia.axxvi.n82.40b22.
- GARDNER, H. **Inteligência**: um conceito reformulado. Objetiva, Rio de Janeiro, 1999.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- GEEKIEGAMES. Disponível em: <www.geekiegames.geekie.com.br>. Acesso em: 13 jun. 2016.
- GIGLIO, K.; SOUZA, M. V. de. **Mídias, redes sociais e ambientes virtuais: pensando a educação em rede**. Disponível em: <<http://www.aedi.ufpa.br/esud/trabalhos/oral/AT4/114169.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2017.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIL, A.C.; REIS NETO, A.C. Survey de experiência como pesquisa qualitativa básica em Administração. *Revista de Ciências da Administração*. v. 22, n. 56, p. 125-137, Abril. 2020
- GOMES, M. Na senda da educação tecnológica na Educação à distância. **Revista portuguesa de pedagogia**, v. 42, n. 2, pp. 181-202, 2008.
- GÓMEZ, M. V. A transversalidade como abertura máxima para a didática e a formação contemporâneas. **Revista Iberoamericana de Educación: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)**, Unincor, Brasil, v. 3, n. 48, p.1-12, 25 jan. 2009. Mensal. ISSN: 1681-5653. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/2772gomez.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2016.
- GRANT, D.; GROSSMAN, N. The myth of the infrastructure phase. *USV*. 1 out. 2018. Disponível em: <https://www.usv.com/writing/2018/10/the-myth-of-the-infrastructure-phase/>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- GOTTSCHALCK, D.R.S.; MENDES, G.S. Competência docente no século XXI: um estudo de caso em cursos técnicos ead do eixo tecnológico gestão e negócios. **EmRede: Revista de Educação a Distância**, v.7, n. 1, p.96-107, jan.-jun., 2020
- GOULD, S.; LEWONTIN, R. The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. **Proceedings of The Royal Society of London**, v. 205, pp. 581-598. 1978.
- GRECH, A.; CAMILLERI, A.F. **Blockchain in Education**. European Commission, Joint Research Centre. Luxemburgo: Publications Office in the European Union, 2017. doi:10.2760/60649, JRC108255
- GOULD, S.; VRBA, E.S. Exaptation – a missing term in the science of form. **Paleobiology**, v. 8, pp.4-15.1982.
- GOUTTE, S., GUESMI, K.; SAADI, S. (Eds.). **Cryptofinance and Mechanisms of Exchange**. Contributions to Management Science. 2019, doi:10.1007/978-3-030-30738-7
- HAUGELAND, J. **Artificial Intelligence**: The Very Idea. Massachusetts: The MIT Press, 1985.

- HAYES, G. Virtual words, web 3.0 and portable profiles. 27 ago. 2006. Disponível em: <http://www.personalizedmedia.com/index.php/2006/08/27/virtual-worlds-web-30-and-portable-profiles/>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- HAWKING, S. **Breves respostas para grandes questões**. 1.ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2018.
- HEATH, T.; BIZER, C. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. **Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology**. Morgan & Claypool Publishers, 2011.
- HOLMBERG, B. **Theory and practice of distance education**. London: Routledge. 1989.
- HORN, M.J., STAKER, R.D. Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools. Out. 2014.
- HOROWITZ, A. A16Z. How to Win the Future: An Agenda for the Third Generation of the Internet. Out. 2021. Disponível em: https://a16z.com/wp-content/uploads/2021/10/How-to-Win-the-Future-1.pdf?_hsenc=p2ANqtz--gNEUnVAXMIOoPCjR_e-eXt77L5ff_hVJohOkIEjbSi2HSZg8ISP4LsgnNqLpGN0srcGSd Acesso em: 7 jun. 2022
- HUNT K., WANG, B., ZHUANG, J. Misinformation debunking and cross-platform information sharing through twitter during hurricanes Harvey and Irma: a case study on shelters and ID checks. **Nat Hazards**; 103:861-883, 2020
- JESCHKE, S. **Higher education 4.0 trends and future perspectives for teaching and learning**. Frankfurt: RWTH Aachen University, 2014.
- KAMIL, A. What is your web 5.0 strategy? **J Bus Strateg**. 29(6):56-58, 2008
- KEEGAN, D. et al. **E-Learning: o papel dos sistemas de gestão da aprendizagem na Europa**. (Formação a distância e e-learning. Livro técnico: I). Lisboa: INOFOR, 2002.
- LAKATOS, E.V.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LALANDE, ANDRÉ. **Vocabulário Técnico e Crítico da Filosofia**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- LEMOS, A. Cibercidades: um modelo de inteligência coletiva. In: LEMOS, A. (Org). **Cibercidade: as cidades na cibercultura**. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2004, p. 19-26
- LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2007. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=N9QHkFT_WC4C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo. Ed.1. 1993
- LÉVY, P. **O que é o virtual**. São Paulo: Ed. 34, 1996
- LEWONTIN, R. **A tripla hélice**. São Paulo: Companhia das Letras. 2002. 138p.
- LIMA, V.A. Sete teses sobre a relação Mídia e Política. **Revista USP**, n. 61, pp. 48-57, mar.-maio, São Paulo, 2004
- LUCAS, M.; MOREIRA, A. **DigComp 2.1: quadro europeu de competência digital para cidadãos: com oito níveis de proficiência e exemplos de uso**. Aveiro: UA, 2017.
- LUHMANN, N. **La sociedad de la sociedad**. México: Herder/Universidad Iberoamericana, 2007, pp. 145-325.
- MACHADO, A. de B.; FIALHO, F. A. As quatro dimensões do conhecimento: cognitivista, conexionista, autopoético e integral - Avançando na compreensão sobre a aprendizagem. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [s.l.], v. 14, n. 2,

- p.589-601, 2016. Universidade Vale do Rio Verde (UninCor).
<http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i2.2976>. Acesso em: 05 jan. 2017.
- MAIA, C. S. R.; MATTAR, J. **ABC da EAD**: volume 1. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- MANOVICH, L. *The Language of New Media*. London, England: The MIT Press, 2002.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2002
- MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F, J. **A árvore do Conhecimento**. As bases biológicas da compreensão humana; 9ed. Palas Athenas. São Paulo, 2011, 283p.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F, J. Autopoiese: a organização do vivo. *In*: MATURANA, H. R., VARELA, F.J., **De máquinas e Seres vivos**. 3. ed. tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997;
- MCLUHAN, M.; CARPENTER, E. **Revolução na comunicação**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1966.
- MENEGHEL, T. R.; PERASSI, R. L. S. Branding: Gestão do Conhecimento e Mídia do Conhecimento. *In*: **10º Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento**. São Paulo: SBGC, 2011.
- MONOVA-ZHELEVA, M. Adaptive learning in Web-based educational environments. **Cybernetics and Information Technologies**, n.5 v.1, 44–55, 2005.
- MOORE, M.; KEARSLEY, G. **A Educação a distância**: uma visão integrada. São Paulo: Thomson Learning, 2007
- MOORE, M G.; KEARSLEY, G. **Distance Education**: As systems view. Belmont, CA: Wadsworth, 1996.
- MORAN, J. M. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD** - uma leitura crítica dos meios. Disponível em:
 <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6_TextoMoran.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2016
- MOREIRA, J.O. Imaginários sobre aposentadoria, trabalho, velhice: estudo de caso com professores universitários. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 16, n. 4, p. 541-550, out./dez. 2011.
- MORGAN, G. Paradigmas, metáforas e resolução de quebra-cabeças na teoria das organizações. *In* CALDAS, M. P.; BERTERO, M. *Teoria das Organizações*. São Paulo: Atlas, 2007, p. 12-33
- MORIN; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária**: o ensinamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez Editora, 2003.
- MOURA, L.M.F., BRAUNER, D.F., JANISSEK-MUNIZ, R. Blockchain e a perspectiva tecnológica para a administração pública: uma revisão sistemática. *Revista Administração Contemporânea*, 24 (3), maio-jun. 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2020190171>
- MUKHERJEE, Pratyusa; PRADHAN, Chittaranjan. Blockchain 1.0 to Blockchain 4.0 – The evolutionary transformation of blockchain technology. **Intelligent Systems Reference Library** (ISRL), V. 203, 1 maio 2021. Disponível em:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-69395-4_3. Acesso em: 23 abr. 2023.

- NAKAMOTO, S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. 2008. Disponível em: https://www.usssc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf. Acesso em: 11 jun. 2022.
- NASCIMENTO, T.G.; QUINTÃO, P.L. Ferramentas da web 2.0 para a gestão do conhecimento em um ambiente organizacional. *Revista eletrônica da Faculdade Metodista Granbery, Curso de Sistemas de Informação*, n.10, jan.-jul. 2011.
- NICOLELIS, M. **Muito além do nosso eu**: a nova neurociência que une cérebros e máquinas e como ela pode mudar nossas vidas. São Paulo: companhia das Letras, 2011.
- NICOLELIS, Miguel. **O verdadeiro criador de tudo** (p. 73). Crítica. Edição do Kindle. 2020.
- NONAKA, I.; KONNO, N.; The Concept of “Ba”: Building a Foundation for Knowledge Creation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 40 – 54; 1998.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Teoria da criação do conhecimento organizacional. *In*: TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do conhecimento**. Tradução Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 54-90.
- TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **The knowledge-creating company**. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- NONAKA, I.; VON KROGH, G.; VOELPEL, S. Organizational knowledge creation theory: Evolutionary paths and future advances. **Organization Studies**. v. 27, n. 8, p. 1179-1208, 2006.
- NUNES, I. B. A história da EaD no mundo, Educação a distância o estado da arte. *In*: LITTO, F. M. e FORMIGA, M. (orgs). **Educação a distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- OBLINGER, D. G., OBLINGER, J. L. Is it age or IT: First steps toward understanding the Net generation. *In* D. G. Oblinger & J. L. Oblinger (Eds.), **Educating the net generation** (pp. 2.1-2.20). North Carolina, State University: Educause, 2005.
- OGLIARI, C.L.; SOUZA, M.V. EaD e as TICS: uma experiência de apoio à educação em rede. 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. *In*: **Revista Técnico Científica (IFSC)**, v. 3, n. 1, 2012, pp. 340-348.
- OLIVEIRA, E. G. **Educação a distância na transição paradigmática**. 2ª ed. Campinas: Papirus, 2006.
- OLIVEIRA, L.C.; GUERINO, G.C.; OLIVEIRA, L.C.; PIMENTEL, A.R. Information and Communication Technologies in Educacion 4.0 Paradigm: a systematic mapping study. **Information in Education**, 2022, v. 0, n. 0, Vilnius University, ETH Zürich. DOI: 10.15388/infedu.2023.03
- OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira, 1999.
- O'REILLY, T. **What Is Web 2.0** - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. O'Reilly Publishing, 2005. Disponível em: <http://oreillynnet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>. Acesso em: 7 jun. 2022.
- PALAZZO, L. A. M.; **Sistemas de hipermídia adaptativa**. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <http://ia.ucpel.tche.br/~lpalazzo/Docs/Work/Docs/Publica%e7%f5es/2002/Artigos/JAI/Sistemas%20de%20Hiperm%eddia%20Adaptativa.htm>. Acesso em: 23 nov 2016.
- PACHECO, R. C. S.; TOSTA, K. C. B. T.; FREIRE, P. S. **Interdisciplinaridade vista como um processo complexo de construção do conhecimento**: uma análise do Programa de Pós-Graduação EGC/UFSC. *R B P G*, Brasília, v. 7, n. 12, p. 136-159, jul. 2010

- PEDROSO, R. S. **Saber navegar é preciso: a capacitação do professor no uso do AVEA –Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem.** 2009. 339 f. Tese (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Ufsc, Florianópolis, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/94400/276668.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 22 nov. 2019.
- PEREIRA, P. **Por que a microcertificação deve estar no radar de todo gestor.** Cursos rápidos são tendência em todo o mundo e podem se tornar principal fonte de receita para instituições de Ensino nos próximos anos. Publicado em 28 nov. 2022. Disponível em: <https://sinepe-rs.org.br/educacaoempauta/gestao/por-que-a-microcertificacao-deve-estar-no-radar-de-todo-gestor/> Acesso em: 30 nov. 2022.
- POOLE, D.; MACKWORTH, A. K.; GOEBEL, R. **Computational Intelligence: A Logical Approach.** Oxford: Oxford University, 1998
- PORCHER, L. **A escola paralela.** Lisboa: Horizonte Editora, 1974.
- POZOS, K. La Competencia Digital del Profesorado Universitario para la Sociedad del Conocimiento: Un Modelo para la Integración de la Competencia Digital en el Desarrollo Profesional Docente. **V Congreso de formación para el trabajo.** Granada, 24- 27 jun. 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/485126/La_Competencia_Digital_del_Profesorado_Universitario_para_la_Sociedad_del_Conocimiento_Un_Modelo_para_la_Integraci%C3%B3n_de_la_Competencia_Digital_en_el_Desarrollo_Profesional_Docente Acesso em: abr. 2022.
- PRIMO, A. **O aspecto relacional das interações na Web 2.** Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf Acesso em: 7 jun. 2022.
- PUNIE, Y. In: LUCAS, M.; MOREIRA, A. **DigCompEdu: quadro europeu de competência digital para educadores.** Aveiro: UA, 2018.
- RAMPERSAD, G.; ALTHIYABI, T. Fake news: acceptance by demographics and culture on social media. *J Inform Tech Polit.* 2020; 17(1):1:11
- RANI, N.; DAS, P.; BHARDWAJ, A.K. Rumor, misinformation among web: a contemporary review of rumor detection techniques during different web waves. *Concurrency Computat Pract Exper.* 2022:34e6479. John Wiley & Sons, Ltd. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/cpe.6479>. Acesso em: 7 jun. 2022.
- REZENDE, D.A.; ABREU, A.F **Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informação empresariais.** São Paulo: Atlas, 2003.
- RIBEIRO, G. L. **Cultura e Política no mundo contemporâneo: paisagens e passagens.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social - Métodos e Técnicas.** 3. ed. São Paulo, Atlas, 2008.
- RIFKIN. J. **A era do acesso.** São Paulo: Makron Books, 2001.
- ROCHA, A. **O essencial dos sistemas de informação.** Universidade Fernando Pessoa, 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/4007236/O_Essencial_dos_Sistemas_de_Informa%C3%A7%C3%A3o. Acesso 13. Jan. 2017
- RODRIGUES, C.; BLATTMANN, U. Gestão da informação e a importância do uso de fontes de informação para geração do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, x. 19, n. 3, p. 4-29, jul./set., 2014.
- RONCARELLI, D.; **Pelas asas de Ícaro: o reomodo do fazer pedagógico.** Construindo uma taxionomia para escolha de Ambiente Virtual de Ensino-

- Aprendizagem. Tese (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.
- ROSMALLEN, P. V. H.; VAN ES, R.; PASSIER, H.; POELMANS, P.; KOPER, K. Authoring a full life cycle model in standards-based adaptive e-learning. **Educational Technology & Society**, v.9 n.1, p. 72–83. 2006.
- RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004.
- SANCOVSCHI, B. Contribuições da Abordagem Autopoiética-Enativa ao Conceito de Adaptação Psicológica. **59 Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p.59-69, dez. 2009. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/viewFile/9552/7241>. Acesso em: 14 abr. 2021
- SANTOS, B.P.; ALBERTO, A.; LIMA, T.D.F.M; CHARRUA-SANTOS, F.M.B. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**. v.4, n. 1., p. 111-124, 2018. Disponível em: <https://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/view/e316/193> Acesso em: 12 abr. 2022.
- SANTOS, E. O.; OKADA, A. L. P. A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço. In: **26ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**. Poços de Caldas, 2003.
- SANTOS, E. O. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livres, plurais e gratuitas. In: **Revista FAEBA**, v.12, n. 18, 2003.
- SARMAH, S. Understanding Blockchain Technology. 2018, 8(2), p. 23-29. doi:10.5923/j.computer.20180802.02.
- SARTORI, A.S. **Educação superior a distância**: gestão da aprendizagem e da produção de materiais didáticos impressos e on-line, Tubarão, Ed. Unisul, 2005.
- SETZER, V. W. **Dado, informação, conhecimento e competência**. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/datagrama.html>. Acesso em: 29 jun. 2017.
- SIEMENS, G. **Conectivismo**: Uma teoria de Aprendizagem para a idade digital. 2004.
- SILVA, A. L. da. **Diretrizes de Design Instrucional para Elaboração de Material Didático em EaD**: Uma Abordagem Centrada na Construção do Conhecimento.. 2013. 179 f. Tese (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/?p=1384>. Acesso em: 09 jun. 2022
- SILVA, A.J.; SIMÕES, E.A.; CUNHA JUNIOR, H.M.; FURLAN, H.; PIRES, V.R.S.P. Método de pesquisa survey – estudo do método e aplicações na engenharia de produção. **XIV Workshop de pós-graduação e pesquisa do Centro Paula Souza**. São Paulo, 8-11 out. 2019, p. 540-549
- SILVA, A. R. L.; DIANA, J.B.; CATAPAN, A.H. Do digital ao virtual na EaD. In: **ESUD**, 11., 2014, Florianópolis. DO DIGITAL AO VIRTUAL. Florianópolis: Unired, 2014. v. 11, p. 154 - 163. Disponível em: <http://esud2014.nute.ufsc.br/anais-esud2014/files/pdf/126671.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2018.
- SILVA, A. R. L. da. SARTORI, A. S. SPANHOL, F. J. Convergência das mídias na Educação a Distância: Tessituras Plurais. In: BIEGING, P.; et al. (Org.) **Tecnologia e novas mídias**: da educação às práticas culturais e de consumo. São Paulo: Pimenta Cultural, 2013.
- SILVA, D. da. **De onde vêm as palavras**: origens e curiosidades da língua portuguesa. 16a. ed. Osasco, SP: Novo século editora, 2009.

- SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertações**. 4ª ed. Ver. e atualizada. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SILVA, P. R. da. **A importância da capacitação do professor na apresentação das teleaulas e utilização da produção audiovisual em ead**. 2011. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/160.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2017.
- SILVA, Rodrigo Gecelka da. **O potencial educacional dos mundos virtuais tridimensionais**: um estudo de caso do second life. 2012. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/10/Dissertacao_Rodrigo_Gecelka_da_Silva1.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.
- SIMON, H. A., L'Unitédesarts et desSciences : lapsychologie de lapensée et de ladécouverte. **AFCET INTERFACES**, n. 15, pp. 1 -16, 1984.
- _____. **Models of discovery**. 1.ed. Dordrecht: D.Meidel Publishing Compagny, 1977.
- SIMON, R.M. **Redes sociais virtuais e novas formas de aprendizado**:: um estudo de caso no curso de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) da UFSC. 2013. 92 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/131068>>. Acesso em: 25 mar. 2018.
- SIMON, R.M. **NFT criada na rede Ethereum**: AVEA - CIT7597-03652 (20232). Disponível em: <https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/2992939063091525958933379186376318507653432322799395759762668850204798615553/> Acesso em: 19 ago. 2023
- SMOLENKI, N. Academic credentials in an area of digital decentralization. Learning Machine Research, 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/29403234/Academic_Credentials_in_an_Era_of_Digital_Decentralization Acesso em: 1 jul. 2023.
- SOUZA, M. V. de et al. Mídias sociais, AVA e moocs: reflexões sobre educação em rede. **Icbl2013: International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning**, Florianópolis, p.183-190, nov. 2013. Disponível em: <http://www.icbl-conference.org/proceedings/2013/papers/Contribution62_a.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2016.
- SPANHOL, F. J. **CrITÉrios de avaliação institucional para polos de Educação a Distância**. 2007. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2007.
- STACKPOLE, T. Blockchain: what is web3? Harvard Business Review. The Big Idea Series / Welcome to Web3. 10 maio 2022. Disponível em: <https://bg.hbr.org/2022/05/what-is-web3>. Acesso em: 7 jun. 2022.
- TABORDA, M.; RANGEL, M. Pesquisa quali-quantitativa on-line: relato de uma experiência em desenvolvimento no campo da saúde. **Atlas CIAIQ2015**: investigação qualitativa em saúde, Volume 1, pp. 11-15. Disponível em: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/2/1> Acesso em: 22 out. 2022.
- TAYLOR, J.C. **Fifth generation distance education**. The University of Southern Queensland, 2001. Disponível em: <<http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/media/readings/taylor01.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

- TEUBMER. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.
- TIFFIN, J.; RAJASINGHAM, L. **A universidade virtual e global**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.443-466, set. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3>. Acesso em: 05 abr. 2018.
- UNIÃO EUROPEIA. **Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de dezembro de 2006 sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida (2006/962/CE)**.
- UNESCO. **Marco de competencias de los docentes en materia de TIC**. 3.ed. Paris (França), 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024> Acesso em: 22 jun. 2022.
- UFSC. Campus Universitário Araranguá. Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação. Setembro de 2016. Disponível em: https://tecdainformacaoecomunicacao.paginas.ufsc.br/files/2012/04/PPC-TecnologiasdaInformacaoeComunicacao_2016_Curriculo2017_1_V2018.pdf
- UFSC. Campus Universitário Araranguá. Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação. Setembro de 2022
- URIARTE, F.A. **Introduction to Knowledge Management**. Jakarta, Indonesia: Asean Foundation, 2008
- VALENTIM, M. L. P. Construção do conhecimento científico. In: VALENTIM, M.L.P. **Métodos qualitativos de pesquisa em ciência da informação**. São Paulo: Polis, 2005. p. 7-28.
- VALENZUELA, F.; CUÉLLAR, A.; ARRUFÍ, J.; SOLDEVILA, M. **Future of higher education**. Relatório promovido entre EDT & Partners e Mobile World Capital Barcelona. 2021.
- VARELA, F. (1988). **Conhecer**: as ciências cognitivas tendências e perspectivas. Lisboa: Instituto Piaget
- VARELA, F. **Autonomie et connaissance**. Paris: Seuil, 1989.
- VARELA, F. **Individualidade**: a autonomia do ser vivo. In: VEYNE, P.; VARELA, F.; THOMPSON, E. ROSCH, E. *In: A mente incorporada*: ciências cognitivas e experiência humana. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- Treleaven, P., Gendal Brown, R., Yang, D., 2017. Blockchain technology in finance. **Computer** 50 (9), 14e17. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3571047>
- VERNANT, J.P. et.al. **Indivíduo e Poder**. Lisboa: Ed. 70, 1988. p.105-112.
- VIGOTSKI, L. S.A **formação social da mente**. 7.ed. São Paulo: Martins fontes, 2007.
- VIGOTSKI, L.S.A. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- VUORIKARI, R., KLUZER, S., PUNIE, Y. **DigComp 2.2**: the digital competence framework for citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes. Eur 31006 EN. Joint Research Centre, European Commission:2022. Disponível em: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/inspiration/research/digcomp-22-update-digital-competence-framework-citizens> . Acesso em: 11 jun. 2022.
- WALLON, H. **As origens do caráter na criança**. São Paulo: Nova Alexandria, 1995.
- WURMAN, R. S. **Ansiedade de Informação 2**. São Paulo: Editora de Cultura, 2005.
- ZACHARIADIS, M., HILEMAN, G., SCOTT, S. V. Governance and control in distributed ledgers: Understanding the challenges facing blockchain technology in

financial services. *Information and Organization*, 29(2), 105-117. 2019
<https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2019.03.001>

ZYMLER, Benjamin. **Política e Direito: Uma Visão Autopoiética**. São Paulo: Juruá, 2002.

ANEXO A - Formulário do questionário online

EDUCAÇÃO DIGITAL SUPERIOR: DESENVOLVENDO AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO HÍBRIDA.

Pesquisadores:

Fernando José Spanhol, PHD – Professor Orientador
Rangel Machado Simon, Doutorando – EGC-UFSC

Esta pesquisa tem como objetivo propor um modelo conceitual de competências digitais com indicadores para cada disciplina, aderentes a cursos de graduação de matriz tecnológica, bem como propor um protótipo de validação destas por certificação em blockchain, de forma segura, interoperável e descentralizada, convergentes com as necessidades contemporâneas da sociedade do conhecimento e é conduzida pelo pesquisador Rangel Machado Simon, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e orientado pelo Prof. Dr Fernando José Spanhol, do Laboratório de Mídia e Conhecimento (LabMídia) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Considerando que o projeto envolve etapa qualitativa, por meio de entrevista de professores, o projeto foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH/ UFSC), através da Plataforma Brasil (CAAE 68591623.0.0000.0121, instituição proponente Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, projeto n. 034164/2023).

Dados pessoais gerais: sua identificação é facultativa e confidencial. Os dados obtidos serão utilizados apenas para mapeamento dos participantes.

Nome:

Gênero:

- Masculino
 Feminino
 LGBTQIA+
 Prefiro não declarar

Idade:

- Até 30 anos
 De 31 a 40 anos
 De 41 a 50 anos
 Mais de 50 anos

Área de formação

- Ciências Exatas
 Ciências Biológicas
 Engenharia
 Ciências da Saúde
 Ciências Sociais Aplic.
 Linguística, Letras e A.
 Multidisciplinar

Área que atua no TIC:

- Negócios Digitais
 Tecnologias Digitais
 Educação e Cultura Dig.

Nome da disciplina que leciona:

Nesse documento se pretende capturar o estado da arte das competências digitais construídas dentro do curso de Tecnologia da Informação e Comunicação da UFSC – Campus Araranguá. Para que essa entrevista tenha o melhor rendimento possível, é importante o entendimento de dois conceitos que iremos trabalhar: **Competências Digitais e Blockchain**

Competências Digitais:

“O uso confiante, crítico e responsável, engajamento com as tecnologias digitais para o aprendizado, trabalho e para a participação na sociedade. Incluindo alfabetização de informação e dados, comunicação e colaboração, alfabetização midiática, criação

de conteúdo digital (incluindo programação), segurança (incluindo bem-estar digital e competências relacionadas à cibersegurança), questões relacionadas à propriedade intelectual, resolução de problemas e pensamento crítico”. (CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, 2018, p. 9).

Como marco de competência, iremos adotar o padrão criado na Europa, o DigComp. Nele constam as seguintes competências digitais:

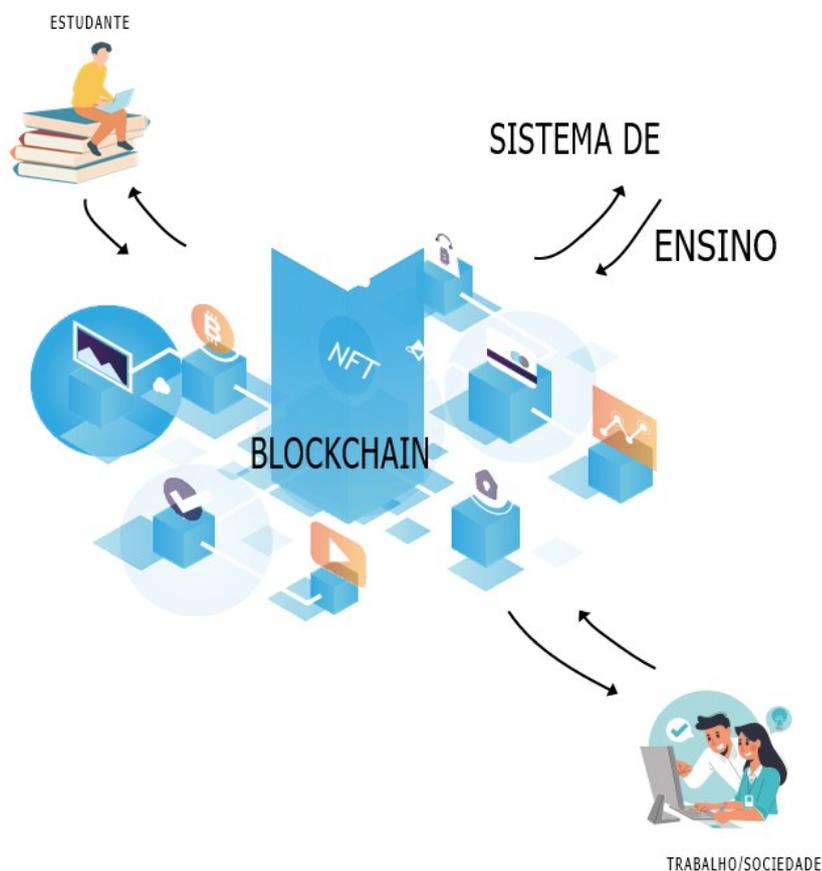


Dentro de cada Competência e seus subníveis temos a divisão de capacidade de compreensão do indivíduo, para melhor explicar essa ação, a figura asseguir relaciona a ação a competência de nadar com cada um dos oito níveis de compreensão que podemos adquirir.

Com esse entendimento, buscamos compreender quais competências digitais e seu conjunto de conhecimento, habilidade e atitude (CHA) as disciplinas do curso de TIC abrangem, mapeando assim quais competências digitais os cidadãos formados devem possuir, assim como nível delas. Esse mapeamento gerado no curso tem como objetivo criar uma fonte de informações validada por especialistas das disciplinas para o aprofundamento da discussão na formação de cidadãos aptos a auxiliar o crescimento da sociedade do conhecimento.

DigCompEdu Check-In é uma ferramenta de autorreflexão desenvolvida pelo Joint Research Centre (JRC) da Comissão Europeia, em Sevilha, em colaboração com Margarida Lucas, do CIDTFF - Universidade de Aveiro, que é a coordenadora nacional das versões portuguesas. Esta ferramenta de autorreflexão baseia-se no Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DigCompEdu).

O DigCompEdu descreve 22 competências que se organizam em 6 áreas. As competências são explicadas de acordo com seis níveis de proficiência diferentes (A1, A2, B1, B2, C1, C2).



Diante dessas explicações, queira responder às seguintes questões:

Qual sua familiaridade com as competências digitais e o DigComp?

- 1 - Não tenho nenhuma.
- 2 - Pouca familiaridade.
- 3 - Apenas ouvi falar.
- 4 - Conheço todas as áreas, mas não me aprofundi.
- 5 - Conheço suas áreas e subáreas de forma aprofundada.

Como você avalia, atualmente, a sua competência digital? Atribua um nível de A1 a C2, sendo que A1 é o nível mais baixo e C2 o mais avançado. Provavelmente sou um(a):

- 1 - A1: Recém-chegado(a).
- 2 - A2: Explorador(a).
- 3 - B1: Integrador(a).
- 4 - B2: Especialista.
- 5 - C1: Líder.
- 6 - C2: Pioneiro(a).

Agora, passaremos aos cinco quadros de apoio do DigComp:

**Etapa de mapeamento das competências digitais essenciais do BTIC
em sua disciplina - como proceder:**

1. Considerando a grande área (coluna A), identifique as competências (coluna B), composta por linhas numeradas no formato X.X.X).

2. Observe a classificação a seguir e, caso discorde, altere, marcando um “X” na nota que você julga ser ideal.

A Área	B Competência	C	D								E Espaço para observações, modificação, inclusão e exclusão de itens
			Básico		Intermediário		Avançado		Altamente Especializado		
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1. Literacia de dados, informações e conteúdos digitais	1.1 Navegação, procura e filtragem de dados informação e conteúdo digital						X				
	1.2 Avaliação de dados, informação e conteúdo digital						X				
	1.3 Gestão de dados, informação e conteúdo digital						x				
2. Comunicação, colaboração e cidadania	2.1 Interação através de tecnologias digitais					X					
	2.2 Partilha através de tecnologias digitais								X		

	2.3 Envolvimento na cidadania através de tecnologias digitais					x							
	2.4 Colaboração através de tecnologias digitais								x				
	2.5 Netiqueta								x				
	2.6 Gestão da identidade digital								x				
3. Criação de conteúdo digital	3.1 Desenvolvimento de conteúdo digital				X(Ead)				x(AVE A)				
	3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital				X(ead)				X(AV EA)				3.4 não se aplica
	3.3 Direitos de autor e licenças				x								
	3.4 Programação												
4. Segurança	4.1 Proteção de dispositivos				x								
	4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade				X(ead)				X(AV EA)				
	4.3 Proteção da saúde e bem-estar				x								
	4.4 Proteção do meio ambiente							x					
5. Resolução de problemas	5.1 Resolução de problemas técnicos				X(ead)				X(AVE A)				
	5.2 Identificação de necessidades e de respostas tecnológicas				X(ead)				X(AVE A)				

	5.3 Utilização da criatividade das tecnologias digitais				X(ead)		X(AVEA)				
	5.4 Identificação de lacunas na competência digital						x				

Etapa survey – questionário quantitativo online, guiado pelo pesquisador, com o professor de cada a disciplina no curso BTIC:

PARTE 1 DO SURVEY – CONSTRUÇÃO DO CHA DA COMPETÊNCIA DE CADA DISCIPLINA

1. Na sua disciplina, considerando que uma competência é formada por conhecimentos, habilidades e atitudes éticas no uso das TIC, dentre as palavras-chaves abaixo, quais você considera que a sua disciplina aborda sobre CONHECIMENTO:

- Comunicação.
- Criatividade.
- Inovação.
- Oportunidades.
- Limitações.
- Mecânica tecnológica.
- Lógica tecnológica.
- Entender a diferença entre softwares tecnológicos.
- Entender a diferença entre hardwares tecnológicos.
- Entender a diferença entre redes tecnológicas.
- Validação, confiabilidade e impacto de dados e informações.
- Ética no uso da tecnologia.
- Princípios no uso da tecnologia.
- Leis no uso da tecnologia.

2. Na sua disciplina, considerando que uma competência é formada por conhecimentos, habilidades e atitudes éticas no uso das TIC, dentre as palavras-chaves abaixo, quais você considera que a sua disciplina aborda sobre HABILIDADES:

- Usar a tecnologia para exercer a cidadania digital.
- Usar a tecnologia para exercer a inclusão digital.
- Usar a tecnologia para colaborar com os outros.
- Usar a tecnologia para desenvolver objetivos pessoais.

- Usar a tecnologia para desenvolver objetivos sociais.
- Usar a tecnologia para desenvolver objetivos comerciais.
- Usar, acessar, filtrar e/ou avaliar conteúdo digital.
- Criar conteúdo digital.
- Programar conteúdo digital.
- Compartilhar conteúdo digital.
- Gerenciar informações, conteúdos e/ou dados digitais.
- Gerenciar identidade digital.
- Proteger informações, conteúdos e/ou dados digitais.
- Reconhecer softwares, dispositivos, inteligência artificial e/ou robôs.
- Engajar com os outros ou usar como meio software.
- Engajar com os outros ou usar como meio dispositivos e/ou internet das coisas.
- Engajar com os outros ou usar como meio inteligência artificial ou robôs.
- Engajar com os outros ou usar como fim software.
- Engajar com os outros ou usar como fim dispositivos e/ou internet das coisas.
- Engajar com os outros ou usar como fim inteligência artificial ou robôs.

3. Na sua disciplina, considerando que uma competência é formada por conhecimentos, habilidades e atitudes éticas no uso das TIC, dentre as palavras-chaves abaixo, quais você acredita que a sua disciplina aborda sobre ATITUDES:

- Estimular o uso reflexivo e crítico no uso da tecnologia.
- Estimular a criatividade e curiosidade no uso da tecnologia.
- Estimular o desenvolvimento do olhar à frente sobre a evolução das tecnologias digitais na sua área.
- Estimular o desenvolvimento de atitudes éticas no uso da tecnologia.
- Estimular o desenvolvimento de atitudes seguras no uso da tecnologia.
- Estimular o desenvolvimento de atitudes responsáveis no uso da tecnologia.

4. Para você, há alguma habilidade, conhecimento ou atitude que ficaram faltando para a construção de uma competência voltada as TIC e que é trabalhada dentro do BTIC?

**PARTE 2 DO SURVEY – AVALIAÇÃO SOBRE A ADAPTAÇÃO DE
COMPETÊNCIAS DIGITAIS, DE FORMA INTERDISCIPLINAR, NA MATRIZ
CURRICULAR DO BTIC**

1. Para o docente, é importante identificar as competências digitais dos seus discentes, ao iniciar a sua disciplina.

- 1 - Discordo totalmente.
- 2 – Discordo.
- 3 - Nem concordo, nem discordo.
- 4 – Concordo.
- 5 - Concordo totalmente.

2. Você utiliza competências ou conhecimentos de outras disciplinas para que o aluno consiga resolver um problema prático de forma interdisciplinar e transversal?

- () 1 – Não utilizo nenhuma disciplina prévia.
- () 2 – Utilizo uma disciplina, que é pré-requisito da minha.
- () 3 – Utilizo duas, que não necessariamente são pré-requisitos da minha.
- () 4 – Utilizo três, que não necessariamente são pré-requisitos da minha.
- () 5 – Utilizo quatro ou mais, que não necessariamente são pré-requisitos da minha.

3. Você estimula como atividade que os alunos na sua disciplina resolvam um problema prático profissional do cotidiano deles, usando que aprendeu em sala de aula?

- () 1 – Não estimulo a resolver problemas práticos profissionais do cotidiano do aluno.
- () 2 – Estimulo a resolver problemas práticos, utilizando exemplos da literatura acadêmica.
- () 3 – Estimulo a resolver problemas práticos, estabelecidos por mim, mas não ligados à realidade do aluno.
- () 4 – Estimulo a resolver problemas práticos, ligados à realidade do aluno.
- () 5 – Estimulo a resolver problemas práticos, ligados à realidade do aluno e que envolvam uma ou mais disciplinas.

4. Você considera necessária alguma adaptação sobre as competências digitais do DigComp a ser aplicado na matriz curricular do curso BTIC?

- () 1 – Não considero necessária a aplicação do DigComp ao BTIC.
- () 2 – Considero necessária a aplicação do DigComp ao BTIC, sem adaptações.
- () 3 – Considero necessária a aplicação do DigComp ao BTIC, com adaptações somente com uma nova competência de.....

- () 4 – Considero necessária a aplicação do DigComp ao BTIC, com adaptações para criar uma nova área de competência de

- () 5 – Considero necessária a aplicação do DigComp ao BTIC para criar um documento inteiro novo.

5. O curso do BTIC tem como objetivo geral promover a formação de recursos humanos com competências para utilizar e modelar soluções com TIC nos ambientes econômico, social, educacional e cultural. Quanto o seu plano de ensino pode proporcionar isso aos educandos?

- () 1 – Ele não estimula a formação de competências, somente a aquisição de conhecimentos.
- () 2 – Ele estimula uma parte da formação de competências, para adquirir conhecimento e desenvolver habilidades, mas não estimula resolver problemas práticos
- () 3 – Ele estimula a formação de competências, para adquirir conhecimento, reproduzir habilidades em problemas propostos pela literatura, mas não avança na abordagem de atitudes éticas.
- () 4 – Ele estimula a formação de competências, para adquirir conhecimento, desenvolver habilidades em problemas práticos ligados à realidade do aluno,

avançando na abordagem de atitudes éticas, mas não envolve uma ou mais disciplinas

() 5 – Ele estimula a formação de competências, para adquirir conhecimento, desenvolver habilidades em problemas práticos ligados à realidade do aluno, avança na abordagem de atitudes éticas e envolve uma ou mais disciplinas.

6. Modelos de ensino passam cada vez mais por um processo de ida ao digital, desde totalmente digitais, híbridos ou digitais e são realidades com tendências de crescimento dentro da educação. A hibridização dos conteúdos, e mesmo a digitalização total deles, ganhou ainda mais força após os eventos da pandemia. Sua disciplina já utiliza ou está preparada para se tornar híbrida?

() 1 – Nunca utilizei metodologia híbrida e, na pandemia, a execução de minha disciplina permaneceu suspensa até o fim da restrição de convívio social.

() 2 – Não utilizava antes da pandemia, adotei pelas restrições sociais impostas, mas não utilizo mais.

() 3 – Não utilizava antes da pandemia, adotei pelas restrições sociais impostas, mas agora adoto apenas uma pequena porcentagem (até 20%) da carga horária da minha disciplina.

() 4 – Não utilizava antes da pandemia, adotei pelas restrições sociais impostas, mas agora adoto apenas uma média porcentagem (de 20% a 40%) da carga horária da minha disciplina.

() 5 – Utilizava antes da pandemia, adotei pelas restrições sociais impostas, agora adoto uma significativa porcentagem da carga horária da minha disciplina

7. Você considera que o BTIC atualmente atende integralmente às necessidades do mercado de trabalho, de modo que todos os estudantes saiam com a capacidade de ser empregados?

() 1 – Considero que o BTIC atende integralmente às necessidades do mercado de trabalho.

() 2 – Considero que o BTIC atende parcialmente às necessidades do mercado de trabalho, devendo o aluno procurar uma especialização se quiser ser empregado.

() 3 – Considero que o BTIC atende parcialmente às necessidades do mercado de trabalho, mas uma atualização de conhecimentos no PPC deve atender às brechas.

() 4 – Considero que o BTIC atende pouco às necessidades do mercado de trabalho, devendo ser atualizada a lista de conhecimentos adquiridos segundo o PPC e existir maior interdisciplinaridade entre as disciplinas.

() 5 – Considero que o BTIC atende pouco às necessidades do mercado de trabalho, devendo atualizar sua lista de conhecimentos, habilidades e atitudes responsáveis interdisciplinares, para que os estudantes consigam sair capacitados em competências digitais para se inserir no mercado de trabalho.

8. Você considera que seria necessária a criação de uma nova competência digital para abranger a capacitação em alguma área do BTIC? Indique qual e para que área.

9. Sobre a validação/certificação do conhecimento adquirido pelo bacharel em BTIC como forma de identificar o perfil profissional: Você considera que ape-

nas o certificado de conclusão de curso, sem maiores informações anexadas a ele, é o suficiente para o estudante se apresentar no mercado profissional? Em caso negativo, justifique.

10. Você considera que a matriz curricular do BTIC possa ser reestruturada em competências digitais, na forma do Plano Nacional de Educação Digital (Lei n. 14.533/2023), ou entende que o currículo como está hoje é suficiente para distinguir a formação na graduação de diferentes profissionais das três áreas desse curso interdisciplinar?

1 – Considero que a matriz curricular do BTIC é suficiente para distinguir a formação na graduação de diferentes profissionais formados no curso, dentre as suas três áreas, não necessitando reestruturação.

2 – Considero que a matriz curricular do BTIC não é suficiente para distinguir a formação dos profissionais formados no curso.

3 - Considero que o BTIC pode reestruturar sua matriz curricular através das competências digitais, para que o aluno defina qual grande área (das três do curso) ele se destaca no mercado.

11. Você tem conhecimento sobre o uso da blockchain na educação?

Nunca ouvi falar.

Conheço alguns conceitos básicos, mas não sua aplicação.

Conheço um pouco de sua aplicação e reconheço como um potencial para a educação.

Conheço, aplico em meu cotidiano e uso como ferramenta na minha prática educacional.

12. Você considera que a blockchain aplicada como entrega final ao estudante, de forma segura, interoperável e descentralizada de certificado de competência digital, seria mais eficiente no processo de prova da formação do profissional interdisciplinar de BTIC, para que ele melhor se insira no mercado de trabalho? Justifique.

13. Você entende que a blockchain pode ser inserida como ferramenta no apoio ao processo de validação do estudante no BTIC? Justifique.

14. Sugestões de melhoria para esta pesquisa?

Obrigado!

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “**Educação digital superior**: desenvolvendo as competências digitais no contexto da educação híbrida”, conduzida pelo pesquisador Rangel Machado Simon, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e orientado pelo Prof. Dr Fernando José Spanhol, do Laboratório de Mídia e Conhecimento (LabMídia) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O **objetivo principal da pesquisa** é propor um modelo conceitual de competências digitais com indicadores para cada disciplina, aderentes a cursos de graduação de matriz tecnológica, bem como propor um protótipo de validação destas por certificação em blockchain, de forma segura, interoperável e descentralizada, convergentes com as necessidades contemporâneas da sociedade do conhecimento.

Neste *survey* de experiência, o **objetivo de coletar os dados de sua participação** é para construir e validar os indicadores de convergência do modelo com os professores do curso, interrelacionando com o conjunto de competências digitais relacionadas, e análoga, com cada disciplina do BTIC, entre outras competências apontadas pelos especialistas e pela revisão bibliográfica, considerando ainda as três áreas do curso (Tecnologias Digitais, Negócios Digitais e Educação e Cultura Digital).

Também serve para identificar a aderência das competências digitais essenciais de todas as disciplinas para o currículo do BTIC, a partir das necessidades contemporâneas do mercado e encontradas na revisão bibliográfica

Este **trabalho se justifica cientificamente** pelo papel que desempenha em avançar na compreensão de temas importantes e tendências na sua área, Gestão do Conhecimento e Mídia e Conhecimento. Além do aspecto científico, apresenta relevância organizacional por buscar maneiras de consolidar um documento de apoio ao professor para o desenvolvimento de competências digitais para a matriz curricular.

Está pesquisa acontece em três etapas, a primeira etapa consiste na explicação sobre o que são cada uma das cinco áreas do DigComp, bem como sobre o que abrangem suas subdivisões.

Na segunda etapa, ocorre a aplicação de um questionário semiestruturado online que interrelaciona e verifica as competências do DigComp com o BTIC, através de entrevista por videoconferência com o professor de cada uma das 27 disciplinas do curso.

Na terceira etapa será realizada uma entrevista semiestruturada também via online para questionar de forma quantitativa os especialistas sobre os temas da pesquisa. A entrevista será gravada para análise de dados posterior, mas você não será identificado(a) e nem sua voz ou imagem utilizadas.

Considerando que o projeto envolve etapa qualitativa, por meio de entrevista de professores, o projeto foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH/UFSC), através da Plataforma Brasil (CAAE 68591623.0.0000.0121, instituição proponente Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, projeto n. 034164/2023).

Você poderá sentir cansaço e desconforto durante o preenchimento do questionário online e durante a entrevista online, constrangimento ao expor suas dificuldades e desconforto com a gravação da entrevista. Para minimizar esses problemas, você poderá fazer pausas durante a atividade, ou desistir de cumprir alguma tarefa ou responder alguma das perguntas.

O ato de recontar eventos passados pode trazer à tona situações não elaboradas, causando prejuízo emocional. Caso sinta-se triste, ansioso ou agitado ao relembrar ou relatar algum evento, respeite o desconforto e comunique o pesquisador responsável, para providenciar o acompanhamento e assistências necessárias, de forma imediata e integral, podendo ser de um profissional da área de Psicologia ou de outras áreas que forem necessárias, de forma gratuita. Se você sentir qualquer tipo de desconforto ou incômodo durante sua participação poderá solicitar a interrupção ou encerramento da atividade.

Em qualquer pesquisa sempre há o risco de divulgação não intencional de dados dos participantes. Para minimizar este risco todas as informações coletadas serão mantidas em dispositivos de uso pessoal do pesquisador ou armazenadas em locais protegidos por senha. Ao contribuir com a pesquisa você não terá benefícios imediatos, mas estará ajudando a construir um corpo científico sobre competências digitais e certificação do conhecimento educacional em cursos interdisciplinares de base tecnológica.

Todas as etapas relacionadas à pesquisa campo serão feitas com o acompanhamento do pesquisador responsável. Se você tiver dúvidas sobre procedimentos, riscos, benefícios ou

outros, durante e após a pesquisa, incluindo informações sobre os resultados, se for de seu interesse, pode entrar em contato com o pesquisador responsável, Rangel Machado Simon.

Se você não quiser mais participar da pesquisa **pode retirar seu consentimento**, sem penalização alguma, bastando entrar em contato por e-mail (rangel.simon@gmail.com) ou telefone (48 9 9642 3371) com o pesquisador Rangel Machado Simon a qualquer momento durante a coleta de dados.

O pesquisador responsável, que também assina este documento, se compromete a conduzir esta pesquisa de acordo com o que preconiza a resolução 466 de 12/12/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes de pesquisas.

Sua participação não será remunerada. Se você sofrer danos decorrentes da pesquisa, tem direito à indenização, assim como, o ressarcimento de todos os gastos de participar da pesquisa como acesso a internet e uso de dispositivo digital, de acordo com a resolução 466 de 12/12/2012

Os resultados e conclusões da pesquisa poderão tornar-se públicos, seja por meio de relatórios, artigos, apresentações em eventos científicos ou outras formas de publicação. Em quaisquer meios será mantido sigilo e confidencialidade dos dados de identificação dos participantes da pesquisa, de forma que a utilização das informações fornecidas não acarrete prejuízo a você.

Dados do pesquisador:

Nome completo: Rangel Machado Simon

Matrícula: 201702990

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, n. 269, apto 102, Centro, Araranguá – SC

Endereço de e-mail: rangel.simon@gmail.com

Telefone: (48) 9 9642 3371

O CEPESH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer dúvida que você venha a ter sobre ética em pesquisa você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina – CEPESH/UFSC, por meio do telefone (48) 3721 6094 ou no endereço: Universidade Federal de Santa Catarina – Pró-Reitoria de Pesquisa – Prédio Reitoria II (R: Desembargador Vitor Lima, no 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400).

Identificação e consentimento do voluntário:

Nome completo: _____

“Declaro que concordei em participar, na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado **“Educação digital superior: desenvolvendo as competências digitais no contexto da educação híbrida”**, após estar devidamente informado (a) sobre os objetivos, os procedimentos, as justificativas da pesquisa e os termos de minha participação. Permito que o pesquisador relacionado neste documento utilize os dados/respostas do meu questionário e da entrevista para fins de pesquisa científica/organizacional.

Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, numeradas, rubricadas em todas as páginas e assinadas pelas partes interessadas, uma via da pesquisadora responsável e a outra via destinada a mim (participante) entregue assinada.

“Concordo que as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Os dados coletados e gravações ficarão sob a propriedade da pesquisadora responsável pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

As informações fornecidas ao pesquisador serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, sendo que **minha identificação será mantida em sigilo** e sob a responsabilidade do proponente do projeto.”

Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito de retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo durante minha participação, sendo que para isso comunicarei minha decisão a proponente do projeto acima citada.

Araranguá, _____, de _____, de 2023.

(Participante de pesquisa ou representante legal acima identificado)

Eu, Rangel Machado Simon, comprometo-me a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a resolução 466 de 12/12/2010, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa.

Rangel Machado Simon
Pesquisador Responsável