



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E GESTÃO DO CONHECIMENTO

EDEGILSON DE SOUZA

**A COMPLEXIDADE COMO SUPORTE À MODELAGEM DE COMPETÊNCIAS
DOCENTES, COM BASE NAS MELHORES PRÁTICAS DO PRÊMIO MÉRITO
EDUCACIONAL DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ITAJAÍ-SC.**

FLORIANÓPOLIS

2023

Edegilson de Souza

**A COMPLEXIDADE COMO SUPORTE À MODELAGEM DE COMPETÊNCIAS
DOCENTES, COM BASE NAS MELHORES PRÁTICAS DO PRÊMIO MÉRITO
EDUCACIONAL DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ITAJAÍ-SC.**

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

Orientador: Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.
Coorientadora: Profa. Luciane Maria Fadel, Dra.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

DE SOUZA, Edegilson

A complexidade como suporte à modelagem de competências docentes com base nas melhores práticas do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC / Edegilson DE SOUZA ; orientador, Francisco Antonio Pereira Fialho, coorientadora, Luciane Maria Fadel, 2023.
162 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Competências Docentes. 3. Práticas de Ensino. 4. Complexidade. 5. Sistemas Adaptativos Complexos. I. Fialho, Francisco Antonio Pereira . II. Fadel, Luciane Maria . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Edegilson de Souza

**A complexidade como suporte à modelagem de competências docentes,
com base nas melhores práticas do Prêmio Mérito Educacional
da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC.**

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 16 de agosto de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. André Fabiano de Moraes, Dr.
IFC – INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
Membro Externo

Prof. Henrique Nou Schneider, Dr.
UFS - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
Membro Externo

Prof. Luiz Carlos Cerquinho de Brito, Dr.
UFAM - UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Pós-Doutorando PPGECC (UFSC)
Membro Interno

Prof. Richard Perassi Luiz de Souza, Dr.
UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Membro Interno

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.

Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.
Coordenador do Programa

Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2023.

Dedico este estudo às memórias de meu pai Chico e minha mãe Dona Leca. Mesmo já em espírito, ainda posso sentir o carinho daqueles abraços calorosos como fonte de minha inspiração...

AGRADECIMENTOS

Ao longo desta jornada desafiadora ao mesmo tempo recompensadora, tive o privilégio de contar com o apoio e a colaboração de inúmeras pessoas que ajudaram e acreditaram que esta Missão seria cumprida, desde os mais simples gestos de incentivo às mais complexas formas de orientação e encorajamento.

Muito obrigado ao Mestre Fialho, meu querido e competente orientador, que nunca deixou de acreditar no meu potencial e que teve a sensibilidade de me estimular e fortalecer no momento mais difícil dessa jornada... Valeu Mestre, consegui! Obrigado também à coorientadora Profa. Luciane Fadel, que me acolheu e iluminou meu caminho lá, bem no início, na primeira orientação.

Obrigado especial à Profa. Édis Lapolli. Sua espirituosa generosidade foi relevante na continuidade do meu percurso. Da mesma forma agradeço ao Prof. Richard, Prof. André, Prof. Luiz Cerquinho e Prof. Henrique Schneider pelos conhecimentos compartilhados, bem como aos colegas estudantes do EGC pela jornada de experiências, confraternizações e conhecimentos, especialmente ao Santana, um amigo importante nessa caminhada. Meus agradecimentos ao Renan e ao Diogo, sempre dispostos a ajudar na resolução das demandas acadêmicas. Enfim, agradeço de maneira especialíssima à coordenação do PPGE/C e a todos os docentes que levarei comigo imortalizados nos conhecimentos adquiridos.

Abro espaço merecidíssimo para agradecer minha família amada, especialmente a Bete, esposa e apoiadora incansável de todas as horas, sempre ao meu lado auxiliando e incentivando a continuar a caminhada. Agradeço ao Luan, às minhas irmãs Maria das Neves (Nevinha), Valci, Edite, Marise, meu irmão Adilson e esposa, extensivo ao meu cunhado Osório, também aos queridos sobrinhos e sobrinhas. Agradeço *in memoriam* as pessoas importantes na minha vida e que partiram recentemente: minha querida e saudosa mãe Dona Leca, minha sogra Marlene, meus cunhados Altair, Mario e tia Oléa.

Muito obrigado aos profissionais da educação pública itajaiense: Renata, Patrícia, Dayse, Karine, Karol e Silvano, que me atenderam num momento muito importante da jornada acadêmica. Agradeço também à Diretora Maristela pelo apoio.

A gratidão é um sentimento dos mais nobres que levarei comigo na memória no coração. Essa extraordinária experiência me levou a acreditar definitivamente que vivemos para ensinar, aprender, conviver e sermos felizes... Muito obrigado !

Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais (ALVES, 2016, p. 4).

RESUMO

A implementação das novas metodologias de ensino traz impactos significativos para a educação, tanto para professores quanto para estudantes. Os professores passam a ter um papel mais ativo no processo de aprendizagem, atuando como mediadores do conhecimento e incentivando a participação dos estudantes. A emergência da educação como sistema complexo é abordada nesse estudo, que tem por objetivo propor um modelo de competências docentes com base nas melhores práticas de ensino vencedoras do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC., ancorado na abordagem da complexidade. O recorte delimitador do objeto de pesquisa concentra-se no Ensino Fundamental 1 e 2, no período compreendido entre 2011 a 2019. Trata-se de estudo de natureza aplicada, do tipo qualitativo, em que se utilizou a triangulação dos métodos bibliográfico e documental para explicar os fenômenos intervenientes do objeto de estudo, o que a caracteriza como pesquisa explicativa quanto aos objetivos. Os procedimentos metodológicos foram divididos em duas etapas: a primeira dedicada à revisão sistemática da literatura para explorar a relação teórico-conceitual entre os sistemas adaptativos complexos e o contexto educacional, em que ficou evidenciada a constatação de um *gap* ao conhecimento existente na literatura científica, quanto à modelagem de competências docentes ancorada na abordagem da complexidade. A segunda etapa do estudo é dedicada à investigação documental por meio da seleção das publicações do referido Prêmio Mérito Educacional, para análise do conteúdo dos relatos de experiência dos professores premiados nas primeiras colocações, para a identificação e mapeamento das competências docentes incorporadas às melhores práticas premiadas. Ainda nessa etapa procedeu-se a investigação e seleção de competências docentes emergentes essenciais ao aprimoramento das práticas de ensino no contexto educacional da atualidade. Na sequência, é abordada a modelagem, de forma descritiva de suas bases teórico-conceituais e metodológicas, além de sua estruturação em *design* gráfico, sendo consolidada a validação do modelo por especialistas. Os resultados do estudo revelam que o modelo de competências docentes proposto, ancorado em princípios científicos educacionais e na teoria da complexidade, apresenta-se como abordagem inovadora ao aprimoramento das práticas de ensino e à formação docente. Embasado na teoria dos sistemas adaptativos complexos reconhece a intrínseca não linearidade da educação. Este modelo se propõe a oportunizar o aprimoramento da performance docente, permitindo a adaptação a uma gama diversificada de contextos e mudanças. Notavelmente, possui característica flexível para lidar com emergências de caráter político-econômico, tecnológico e sociocultural. Nesse contexto, a capacidade de adaptação se torna crucial, especialmente frente à evolução tecnológica e à complexidade da diversidade cultural. A ênfase na atualização contínua ressoa com a dinâmica complexa da educação, evidenciando seu caráter relevante adaptado às mudanças emergentes.

Palavras-chave: Competências Docentes. Práticas de Ensino. Complexidade. Sistemas Adaptativos Complexos.

ABSTRACT

The implementation of new teaching methodologies brings significant impacts to education, both for teachers and students. Teachers take on a more active role in the learning process, acting as knowledge mediators and encouraging student participation. The emergence of education as a complex system is addressed in this study, which aims to propose a model of teaching competencies based on the best winning teaching practices of the Educational Merit Award from the Municipal Education Network of Itajaí-SC, anchored in the complexity approach. The delimiting focus of the research object is concentrated on Elementary Education levels 1 and 2, spanning the period from 2011 to 2019. This is an applied study of qualitative nature, utilizing the triangulation of bibliographic and documentary methods to explain the intervening phenomena of the study object, which characterizes it as explanatory research in terms of objectives. The methodological procedures were divided into two stages: the first dedicated to a systematic review of the literature to explore the theoretical-conceptual relationship between complex adaptive systems and the educational context, where a gap in existing knowledge in the scientific literature was evident regarding the modeling of teaching competencies anchored in the complexity approach. The second stage of the study is dedicated to documentary investigation through the selection of publications from the aforementioned Educational Merit Award, for the analysis of the content of experience reports from the top-placed awarded teachers, to identify and map the teaching competencies incorporated into the best-practice award-winning experiences. In this stage, the investigation and selection of essential emerging teaching competencies for the enhancement of teaching practices in the current educational context were also carried out. Subsequently, the modeling is addressed in a descriptive manner of its theoretical-conceptual and methodological bases, as well as its graphical design structuring, with the model's validation by experts being consolidated. The study results reveal that the proposed model of teaching competencies, anchored in educational scientific principles and complexity theory, presents itself as an innovative approach to improving teaching practices and teacher training. Based on the theory of complex adaptive systems, it recognizes the inherent non-linearity of education. This model aims to facilitate the enhancement of teaching performance, enabling adaptation to a diversified range of contexts and changes. Significantly, it possesses flexibility to deal with emergencies of political-economic, technological, and sociocultural nature. In this context, the capacity for adaptation becomes crucial, especially in the face of technological evolution and the complexity of cultural diversity. The emphasis on continuous updating resonates with the complex dynamics of education, demonstrating its relevant and adaptive nature to emerging changes.

Keywords: Teaching Competencies. Teaching Practices. Complexity. Complex Adaptive Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estruturação teórico-metodológica à modelagem.....	26
Figura 2 – Estrutura do protocolo de busca às bases científicas.....	29
Figura 3 – Estrutura de significados das diferentes formas e níveis de competência.	68
Figura 4 – Estrutura da dinâmica do acúmulo de competência.....	71
Figura 5 – Modelo do processo de criação do conhecimento organizacional em <i>Ba</i> .	78
Figura 6 – A dimensão conhecimento.....	111
Figura 7 – A dimensão habilidade.....	113
Figura 8 – A dimensão atitude.....	115
Figura 9 – Ancoragem dos SAC às competências docentes.....	121
Figura 10 – Integração das competências docentes.....	129
Figura 11 – <i>Design</i> do modelo de competências docentes.....	139

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Teses e dissertações do PPGE GC relacionadas ao tema da pesquisa.	44
Quadro 2 – Abordagem epistemológica da complexidade.....	46
Quadro 3 – Principais conceitos da teoria dos sistemas adaptativos complexos....	53
Quadro 4 – Relação entre os SAC e o ambiente educacional.....	55
Quadro 5 – Mapeamento e categorização das competências docentes.....	89
Quadro 6 – Características e implicações das competências docentes.....	131

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tipos de metodologias ativas: consolidadas e emergentes.....	85
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica
CEMESPI	Centro Municipal de Educação Alternativa de Itajaí
CNE	Conselho Nacional de Educação
CoP	Comunidade de Prática
CP	Conselho Pleno
EJA	Educação de Jovens e Adultos
<i>ERIC</i>	<i>Education Resources Information Center</i>
PPGEGC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
SAC	Sistemas Adaptativos Complexos
<i>UNESCO</i>	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
<i>WoS</i>	<i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
1.2	JUSTIFICATIVA E PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA.....	18
1.3	OBJETIVOS.....	22
1.3.1	Objetivo geral.....	22
1.3.2	Objetivos específicos.....	22
1.4	DELIMITAÇÃO DO TEMA DE PESQUISA.....	22
2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
2.1	INEDITISMO E RELEVÂNCIA DA TESE.....	35
2.2	ESTRUTURA E DIRECIONAMENTO DA TESE.....	36
2.3	ADERÊNCIA AO PPGEGC.....	40
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	45
3.1	BASE EPISTEMOLÓGICA DA TEORIA DA COMPLEXIDADE.....	45
3.2	ABORDAGEM DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS.....	52
3.3	ABORDAGEM DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES.....	63
3.4	ABORDAGEM DAS PRÁTICAS DE ENSINO.....	75
4	MAPEAMENTO DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES	87
4.1	ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES MAPEADAS.....	97
5	MODELAGEM DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES	101
5.1	DEFINIÇÕES CONCEITUAIS DA MODELAGEM.....	101
5.2	A COMPLEXIDADE DO CONTEXTO EDUCACIONAL.....	103
6	DESCRIÇÃO DA MODELAGEM DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES	109
6.1	COMPONENTES DA MODELAGEM.....	110
6.2	ANCORAGEM DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS À MODELAGEM.....	115
6.3	IMPACTOS E DESAFIOS DO MODELO DE COMPETÊNCIAS DOCENTES..	121
6.4	INTEGRAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES.....	128
6.5	<i>DESIGN</i> DO MODELO DE COMPETÊNCIAS DOCENTES.....	137
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
	REFERÊNCIAS	145
	GLOSSÁRIO	155
	APÊNDICE A	158
	APÊNDICE B	160

1 INTRODUÇÃO

A educação do século 21 é desafiadora e complexa. O mundo passa por mudanças impulsionadas por novas tendências tecnológicas, econômicas e socioculturais. Uma das principais mudanças na educação das primeiras décadas deste século é a adoção de novas metodologias de ensino. São metodologias que incluem a aprendizagem baseada em projetos, a gamificação, o ensino híbrido e a educação disruptiva entre outras possibilidades emergentes, características da compreensão complexa da realidade. O impacto das novas metodologias de ensino na educação é substancial. Elas permitem uma aprendizagem mais significativa e prática, que auxilia os estudantes a aplicarem o que aprendem em situações reais.

A educação é um processo complexo, que envolve uma série de fatores interdependentes. No entanto, a complexidade muitas vezes é interpretada como obstáculo à efetividade do ensino e da aprendizagem. Nesse sentido, torna-se relevante entender como a complexidade pode ser utilizada como suporte à modelagem de competências docentes e, conseqüentemente, à melhoria das práticas de ensino. De maneira que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos deverá contribuir para a compreensão da dinâmica das interações adaptativas dos fenômenos em contextos complexos, como é o caso do ambiente educacional. Os sistemas adaptativos complexos são compostos por múltiplos elementos interconectados, que interagem entre si e com o ambiente ao seu redor, gerando padrões emergentes de comportamento, os quais podem ser observados em diversos contextos, incluindo o educacional.

Dessa forma, este estudo explora as implicações da abordagem da complexidade como suporte à modelagem de competências docentes e seu potencial de aplicabilidade ao contexto educacional, considerando a importância do desenvolvimento das competências docentes para o aprimoramento das práticas de ensino.

Cumprido destacar que as competências docentes emergem de sistemas complexos por meio de interações entre diversos agentes e fenômenos próprios do ambiente escolar. Assim, o desenvolvimento de competências docentes é um processo contínuo e dinâmico, moldado pela interação de fatores internos e externos que permeiam o universo educacional.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A humanidade vive um período de acelerado desenvolvimento tecnológico e científico, afetando todos os setores da sociedade. Contexto em que o conhecimento é compreendido como seu maior ativo. Nessa perspectiva, a escola na sua essência de organização geradora e disseminadora do conhecimento, passa a ser profundamente afetada por novas tendências pedagógicas que se propõem a construir caminhos favoráveis à efetividade das ações educativas em contraposição àquilo que Fialho (2011) considera ser uma abordagem ineficaz repassar às gerações subsequentes o acervo de saberes acumulados pelas gerações predecessoras, porém, desatualizados e destituídos de relevância prática.

Em pleno século 21 é inquietante observar que ainda há professores que se enxergam como únicos detentores do conhecimento, os quais ensinam por meio da repetição e memorização dos conteúdos fechados e pré-determinados, configurando uma prática diretiva de ensino, em detrimento da pesquisa pelo saber com base na resolução de problemas e, sobretudo, à aprendizagem ativa. Professores e estudantes precisam tornar-se ao mesmo tempo mestres e aprendizes que sentem prazer em estarem nesse espaço, ou seja, “uma escola onde o único espaço de aprendizagem seja um eterno recreio” (FIALHO, 2011a, p. 115).

Nessa perspectiva Delors (1999) identifica esse perfil de professor desconectado do mundo à sua volta, permeado pelas novas tendências socioculturais, políticas, econômicas, ambientais e tecnológicas, estando a educação, obviamente, inserida nesse turbilhão de novidades. Um traço muito interessante do perfil desse professor desconectado, na ótica desse autor, refere-se ao saber não utilitário, ao conteúdo sem significado e não aplicado à experiência de vida do estudante. Percebe-se aí, uma espécie de fosso derivado da omissão do conhecimento prático. Desprovendo o ator aprendiz de qualquer interesse em “aprender” aquilo que não será útil para sua vida.

Práticas docentes diretivas, ancoradas em estratégias pedagógicas pautadas unicamente nos conteúdos e transmitidas de maneira basicamente expositiva, em detrimento das atividades práticas, da “mão na massa” e do aprender ativamente, ainda resistem e configuram-se como barreiras à adoção das pedagogias emergentes fundamentadas nas metodologias ativas de aprendizagem, a exemplo da gamificação, *blended learning* (aprendizagem híbrida

online/presencial), salas virtuais, *flipped classroom* (sala de aula invertida), *mobile learning* (aprendizagem por dispositivo móvel), sobretudo por demandar competências fortemente impulsionadas pelo trinômio “conhecimento, novas tecnologias e inovação”. Nesse sentido é necessário discutir a importância da mediação tecnológica como estratégia de mediação pedagógica (SANTOS, 2014).

De fato, atualmente é fundamental se ter a devida compreensão do contexto em que se inserem as demandas da sociedade e de sua relação com o universo educacional, incluindo na agenda das políticas da formação docente a ressignificação das práticas de ensino, sobretudo quanto ao dimensionamento sobre a importância da incorporação de metodologias ativas emergentes para lidar com o novo perfil de estudante. Para além dessa constatação, cumpre considerar o papel do professor como gerenciador do conhecimento, perpassando pela reflexão sobre as práticas docentes combinadas com o desenvolvimento de competências que envolvam o “saber”, o “agir” e o “compartilhamento do saber”.

Conforme aponta Castells (2002, p. 108-109), a sociedade do conhecimento baseia-se na informação como matéria-prima; na capacidade de penetração das novas tecnologias; nas redes sociais; no seu poder de flexibilização e; na convergência das tecnologias. Porém, o papel da educação nesse contexto é essencial como impulsionador e gerador de conhecimento, principalmente quando se percebe que “é fundamental não separar conhecimento de educação, já que conhecimento é meio, enquanto educação representa os fins e a ética histórica” (DEMO, 2001, p. 2).

As discussões acerca do modelo educacional brasileiro nos últimos anos trazem propostas alternativas a práticas docentes que já se demonstraram ineficientes ao longo de décadas. Estudiosos da educação estão mirando seu olhar de forma mais concentrada nas competências relacionadas à resolução de problemas, às multilinguagens, ao trabalho colaborativo e às literacias digitais de comunicação e informação.

A discussão acerca dessa tendência educacional culminou com a construção do documento orientador para a educação básica, que trata das Dimensões e Desenvolvimento das Competências Gerais No âmbito da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que foram estabelecidas dez competências que devem ser cultivadas pelos estudantes em todas as fases da educação básica: desde a Educação Infantil, passando pelo Ensino Fundamental até o Ensino Médio.

Por meio dessa orientação clara, não apenas se delineiam os conhecimentos que os estudantes devem adquirir, mas também se destaca de maneira proeminente o que eles devem ser capazes de fazer (BNCC, 2018).

Embora sua característica seja essencialmente referencial às práticas didático-pedagógicas, a BNCC impõe novos desafios relacionados à ressignificação das competências docentes, que envolvem conhecimento, flexibilização e integração curricular, uso das tecnologias e para isso o domínio das literacias digitais, bem como a avaliação formativa no processo ensino-aprendizagem.

Nesse cenário de consolidação da era digital, caracterizada por profundas mudanças na forma de interação social, política e econômica, em que o conhecimento é reconhecido como ativo organizacional e propulsor da sociedade, estabelecendo relações estratégicas de geração de valor em contextos interpessoais, organizacionais e interorganizacionais, “o conhecimento faz parte da atividade de qualquer pessoa ou organização” (NADAI, p. 15, 2006).

A proficiência didático-pedagógica desenvolvida por meio da incorporação das competências docentes demandadas pela nova geração de estudantes do século 21 é condição essencial ao processo ensino-aprendizagem. Na visão de Paymal (2014) é fator primordial ao avanço educacional. Acrescenta-se, ainda, a necessidade de conexão com a realidade e a busca constante de um método de ensino que proporcione menor abstração e maior vivência.

Pensamento convergente ao de Morin (2002), para quem o conhecimento pertinente e contextualizado é a mola propulsora à educação necessária, juntamente com o ensino da compreensão por meio da reforma das mentalidades. Outra proposta não menos importante é a de tornar possível a exploração do desconhecido juntamente com o estudante (DOLL JR., 1997). Afirmção corroborada por Stewart (2002), ao conceber o conhecimento como entidade onipresente e essencial para qualquer tipo ou forma de organização, contudo, esse autor pondera que a intensidade no tratamento do conhecimento para alinhamento ao objetivo organizacional é fator determinante de distinção estratégica do seu negócio.

No contexto do ensino fundamental, campo de estudo desta pesquisa, esse cenário fica mais evidenciado nas características intrínsecas da chamada “Geração Alfa”, crianças em idade escolar entre 6 a 14, que já nascem mergulhadas no oceano das novas tecnologias, por redes potencializadas pelas mídias digitais. A

Geração Alfa traz consigo desafios únicos para os professores, mas também abre novas oportunidades para a aprendizagem, com destaque para as literacias digitais, aprendizado experiencial e personalizado, atenção e concentração, comunicação e colaboração, atividades multitarefas, hiperconectividade e cibersegurança.

A Geração Alfa é muito conectada e espera ter uma experiência de aprendizado mais dinâmica e envolvente. Ao abraçar a tecnologia e adaptar-se a essa nova realidade, professores são desafiados à reflexão e a ação imersivas como catalisadores de uma nova mentalidade que amplie o universo de suas capacidades docentes em sintonia com a dinamicidade e adaptabilidade ao complexo ambiente educacional.

Nessa perspectiva, a teoria da complexidade traz contribuições extremamente importantes à compreensão do processo de geração do conhecimento incorporado às competências docentes, por meio da abordagem dos sistemas adaptativos complexos, justificada na seção seguinte.

1.2 JUSTIFICATIVA E PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA

Do ponto de vista conceitual, a organização escola, cujo negócio ou função social cumpre gerenciar e executar as atividades e processos que envolvem o ensino e a aprendizagem é por definição, um centro atrativo e irradiador do saber, configurando-se, dessa forma, objeto de estudo e prática da gestão do conhecimento. De modo que a criação do conhecimento é compreendida como processo e o conhecimento como ativo organizacional (AL-SUDAIRY; VASISTA, 2012).

Dito de outra forma, ao se enxergar a escola pela lente da complexidade é possível perceber que compreende um complexo sistema de interações movidas pela criação do conhecimento, da aprendizagem, das trocas de experiências, dos processos de ensino-aprendizagem, do armazenamento do conhecimento agregado, da relação com artefatos tecnológicos e das relações interpessoais. Cenário em que, na perspectiva da teoria dos sistemas adaptativos complexos (SAC), a organização escolar é composta por diversos agentes humanos e não humanos interagindo e se adaptando ao ambiente em que estão inseridos.

A teoria da complexidade sugere que os sistemas adaptativos complexos exibem dinâmicas não lineares, onde pequenas mudanças em um elemento do

sistema podem levar a efeitos significativos e imprevisíveis em todo o sistema educacional. Isso implica que as competências docentes devem abranger a capacidade de perceber e responder a mudanças sutis, ajustando suas abordagens de ensino de acordo com as necessidades emergentes dos estudantes.

Nesse contexto, as competências docentes essenciais que possibilitam uma abordagem efetiva e adaptativa tornam-se cruciais. Docentes que compreendem a complexidade do sistema educacional são potencialmente propensos a se adaptar para responder de maneira ágil às emergências do ambiente escolar. Sendo assim, propor um modelo de competências docentes ancorado na teoria da complexidade envolve considerar que os professores atuam em um sistema adaptativo complexo, onde as interações entre diversos elementos influenciam o processo educacional.

Portanto, a Tese de que as competências docentes essenciais devem ser reconhecidas e incorporadas às práticas de ensino encontra suporte tanto na teoria dos sistemas adaptativos complexos, quanto na observação empírica das complexidades educacionais. Ao integrar essas competências, os educadores podem desenvolver abordagens mais eficazes e adaptativas, promovendo uma educação que abraça a complexidade e prepara os estudantes para um mundo em constante evolução.

No contexto educacional, isso significa que estratégias de ensino eficazes podem emergir de forma não planejada, à medida que o professor interage com os estudantes e o conteúdo. Competências docentes devem incluir a capacidade de facilitar a auto-organização do processo educacional, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades de pensamento crítico e criativo.

As competências docentes devem envolver a capacidade de aprender com as interações educacionais, ajustando seus métodos com base no *feedback* contínuo, além de considerar a criação de redes de colaboração e compartilhamento de conhecimento, reconhecendo a interdependência entre todos os envolvidos no processo educativo.

Competências docentes ancoradas na teoria da complexidade devem incluir a habilidade de lidar com a incerteza e a variabilidade, promovendo a resiliência tanto nos estudantes quanto no próprio processo de ensino. Portanto, a proposição de um modelo de competências docentes ancorado na teoria da complexidade, especificamente nos sistemas adaptativos complexos, é respaldada por uma compreensão aprofundada das características dos ambientes educacionais e das

interações entre os diversos elementos. Isso implica que os professores devem ser capazes de se adaptar, facilitar a emergência de comportamentos eficazes e colaborar em redes interconectadas para promover uma educação mais adequada às complexas demandas da sociedade contemporânea.

É necessário, entretanto, considerar o sistema como um todo, e as interações entre seus elementos, para entender seu funcionamento e encontrar soluções para seus problemas. Cenário esse, que a teoria dos sistemas adaptativos complexos, ramo da teoria da complexidade, configura-se como a teoria mais alinhada ao objeto desta pesquisa, para explicar os fenômenos que se pretende estudar.

Essa abordagem pode ser aplicada na modelagem das competências docentes, uma vez que estas são compostas por múltiplos fatores interdependentes, que interagem de forma complexa e dinâmica, ou seja, ao lançar mão da abordagem dos sistemas adaptativos complexos na modelagem das competências docentes com base nas melhores práticas do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC, é possível identificar as interações complexas entre os diferentes fatores que compõem tais competências.

Essa abordagem permite uma análise mais completa e precisa das competências docentes, possibilitando a adoção de estratégias mais eficientes para o seu desenvolvimento. Com esse diagnóstico aprofundado, torna-se viável desenhar estratégias de formação continuada adaptadas às emergências decorrentes da dinâmica educacional. Em vez de adotar pacotes genéricos de treinamento, é possível priorizar os aspectos que demandam maior atenção relacionada ao aperfeiçoamento das práticas de ensino.

Dessa maneira, programações de capacitação docente podem atuar nas competências que precisam ser mais trabalhadas, gerando ganhos efetivos na performance docente. Trata-se, portanto, de uma abordagem que racionaliza os esforços empregados no aprimoramento da formação de docentes, tornando mais eficiente o uso do tempo e dos recursos nesse processo, considerando, sobretudo, a complexidade que envolve o ambiente educacional. Em síntese, ao possibilitar uma visão multidimensional e uma compreensão mais precisa das competências docentes, oportuniza-se maior assertividade no planejamento de ações para qualificar o corpo profissional atuante nas escolas, de modo que se possa vislumbrar um resultado significativo na expertise e desempenho dos professores.

Diante do exposto, busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: Como as competências docentes essenciais podem ser integradas a uma proposta de modelo inovador, ancorado na abordagem da complexidade, para o aprimoramento das práticas de ensino?

O cerne dessa indagação reside no intuito de explorar a sinergia entre três elementos interligados: competências docentes essenciais, modelo inovador e abordagem da complexidade, com o propósito de aprimorar as práticas de ensino.

A pergunta central busca entender de que maneira as competências fundamentais que os professores devem possuir podem ser harmoniosamente incorporadas a um modelo de competências docentes inovador, fundamentado na abordagem da complexidade, com a finalidade de aperfeiçoar a ação didático-pedagógica. Além disso, a busca por integrar essas competências ao contexto prático do ambiente educacional reflete o desejo de traduzir teorias e ideias em ações concretas e eficazes na sala de aula, considerando, ademais, que o repertório de conhecimento incorporado às práticas de ensino, vencedoras do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC constitui um referencial sólido e inspirador.

O Prêmio Mérito Educacional consiste numa política da Secretaria Municipal de Educação de Itajaí, Santa Catarina, instituída no ano de 2011 com o propósito de “identificar, fomentar, valorizar e divulgar experiências educativas de qualidade, inovadoras, criteriosamente planejadas e executadas por profissionais da Educação Infantil, Ensino Fundamental, EJA, Educação Integral, CEMESPI e Biblioteca Pública Municipal e Escolar” (ITAJAÍ, 2016, p. 4), no âmbito da Rede Municipal de Ensino de Itajaí. Trata-se, portanto, de uma ação voltada aos professores públicos municipais, por meio da submissão de projetos pedagógicos, os quais são analisados por comissão avaliadora composta por profissionais da educação de instituições de ensino superior locais, desvinculados do serviço público municipal de Itajaí.

Realizado anualmente o concurso busca incentivar práticas educacionais criativas, visando o aprimoramento do ensino-aprendizagem e a valorização dos profissionais da educação municipal, com premiação para os primeiros, segundos e terceiros colocados. Entretanto, no período de 2020 a 2022 o evento foi suspenso em decorrência da pandemia Covid-19, sendo retomado em 2023 cujo evento de apresentação e premiação dos vencedores acontecerá no final do segundo semestre do corrente ano.

1.3 OBJETIVOS

Nesta subseção são definidos o objetivo geral e específicos, norteadores do escopo do estudo a fim de responder à problemática da pesquisa.

1.3.1. Objetivo geral

Propor um modelo de competências docentes, com base nas melhores práticas de ensino, vencedoras do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC, ancorado na abordagem da complexidade.

1.3.2. Objetivos específicos

A operacionalização do objetivo pretendido com a realização da pesquisa demanda o cumprimento das ações a seguir:

1. Analisar as melhores práticas de ensino vencedoras do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC;
2. Mapear e categorizar descritivamente as competências docentes incorporadas às melhores práticas de ensino vencedoras;
3. Selecionar competências docentes emergentes essenciais à modelagem;
4. Estabelecer integração teórico-metodológica, entre a teoria dos sistemas adaptativos complexos e as competências docentes para estruturação da modelagem;
5. Desenvolver a modelagem das competências docentes.

1.4 DELIMITAÇÃO DO TEMA DA PESQUISA

O recorte delimitador do tema da pesquisa está concentrado na educação básica, especificamente no Ensino Fundamental 1 e 2, tendo como fontes de estudo os construtos “sistemas adaptativos complexos”, “competências docentes” e “melhores práticas de ensino”, para modelagem das competências docentes, a partir da coleta de dados dos relatos de experiências dos 25 projetos pedagógicos

vencedores do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC, no período compreendido entre 2011 a 2019. Sendo assim, o estudo concentrar-se no contexto da educação pública municipal de Itajaí-SC.

Nesta pesquisa, busca-se explorar os construtos de melhores práticas de ensino, competências docentes e sistemas adaptativos complexos, no sentido de entender como esses construtos relacionam-se e de que forma podem ser integrados de maneira a contribuir para o aperfeiçoamento das práticas docentes e consequentemente da qualidade do ensino.

O construto “melhores práticas de ensino” proposto por Marzano; Frontier; Livingston (2011) compõe um conjunto de estratégias e técnicas que os professores podem usar para melhorar seu desempenho na sala de aula. Eles identificaram dez áreas de habilidades docentes que se correlacionam com o sucesso do estudante, que incluem a definição de metas e expectativas claras e o estabelecimento de um ambiente seguro e acolhedor, além da adoção de práticas de ensino efetivas, fornecimento de *feedback* eficaz, fornecimento de suporte adequado ao aprendizado, envolvimento dos pais, entre outros. A finalidade desse construto é possibilitar aos professores tornarem-se mais eficazes em sua prática docente, resultando em um melhor desempenho dos estudantes.

Wenger (2010) sugere como construto que as melhores práticas de ensino são desenvolvidas em torno das necessidades e interesses dos estudantes. Isso significa que as práticas de ensino eficazes são criadas em colaboração com os estudantes e adaptadas às suas necessidades individuais. Ao contrário das abordagens de ensino mais tradicionais, que se concentram no ensino de conteúdo específico, o construto de melhores práticas de ensino enfatiza a importância de adaptar a ação didático-pedagógica às necessidades dos estudantes e encorajar a participação ativa dos mesmos no processo de aprendizagem.

Hattie (2009) propõe um construto para melhores práticas de ensino com base em estudos empíricos. Segundo esse autor, as melhores práticas de ensino incluem: *feedback* efetivo, ensino direto, metacognição, ensino baseado em problemas, coaprendizagem, ensino personalizado e práticas que promovam um ambiente de aprendizado positivo e seguro, em que as melhores práticas de ensino são aquelas que têm um efeito positivo e significativo no desempenho dos estudantes, medido por meio de testes padronizados ou outras formas de avaliação.

Esses efeitos positivos devem ser consistentes e replicáveis em diferentes contextos e populações de estudantes.

Quanto ao construto “competências docentes” Perrenoud (1999, p. 7) a concebe como a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles”. De maneira geral, competência é um construto determinante do conhecer, fazer e agir, que obviamente é também relacionado ao contexto educacional, posto que a competência refere-se à materialização da eficácia no enfrentamento de situações análogas, de modo a articular a consciência e mobilizar recursos cognitivos, abarcando conhecimentos, habilidades, atitudes, informações e valores, tudo isso de forma ágil, criativa e interligada (PERRENOUD, 1999).

Ato contínuo, na concepção de Durand (2000), o construto “competência” compreende o entrelaçamento de três dimensões humanas: *knowledge, know-how and attitudes*, que na língua portuguesa convencionou-se denominar de “CHA” (conhecimento, habilidade e atitudes), significando respectivamente o “saber”, o “saber fazer” e o “querer fazer”, que mantêm relação de interdependência.

Acerca do construto “sistemas adaptativos complexos”, Holland (1995) propõe que os mesmos são compostos por agentes individuais que interagem entre si e com o ambiente, e que essas interações podem levar a emergência de comportamentos coletivos complexos. Segundo esse autor os sistemas adaptativos complexos são caracterizados por uma série de propriedades, incluindo a capacidade de se adaptar a mudanças no ambiente, a capacidade de aprender a partir da experiência, a capacidade de auto-organização e a capacidade de evoluir ao longo do tempo. Ele também propõe que os sistemas adaptativos complexos são caracterizados por uma alta complexidade e uma grande diversidade de comportamentos, o que torna difícil prever seu comportamento futuro.

Axelrod (1997) sugere a esse construto uma abordagem que tem como objetivo entender o comportamento desses sistemas. De acordo com essa abordagem, os sistemas adaptativos complexos podem ser entendidos como uma rede de interações entre agentes que têm a capacidade de se adaptar às mudanças em seu ambiente, constituindo assim um cenário dinâmico.

Essa concepção proporciona uma base conceitual sólida para explorar fenômenos complexos presentes em diversas áreas, desde a biologia até as ciências sociais como a educação, que é abordada especificamente neste estudo.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seção que se inicia é dedicada à abordagem metodológica adotada para condução do presente estudo, em que se optou por utilizar a pesquisa de natureza aplicada, uma vez que intenciona a proposição de um modelo de competências docentes. Nessa perspectiva, o estudo busca fornecer soluções aplicáveis para questões específicas relacionadas à prática pedagógica e à formação docente. Creswell (2014) argumenta que a pesquisa aplicada se propõe a utilização prática dos resultados obtidos, buscando soluções para questões específicas e contribuindo para a resolução de problemas concretos no campo de estudo.

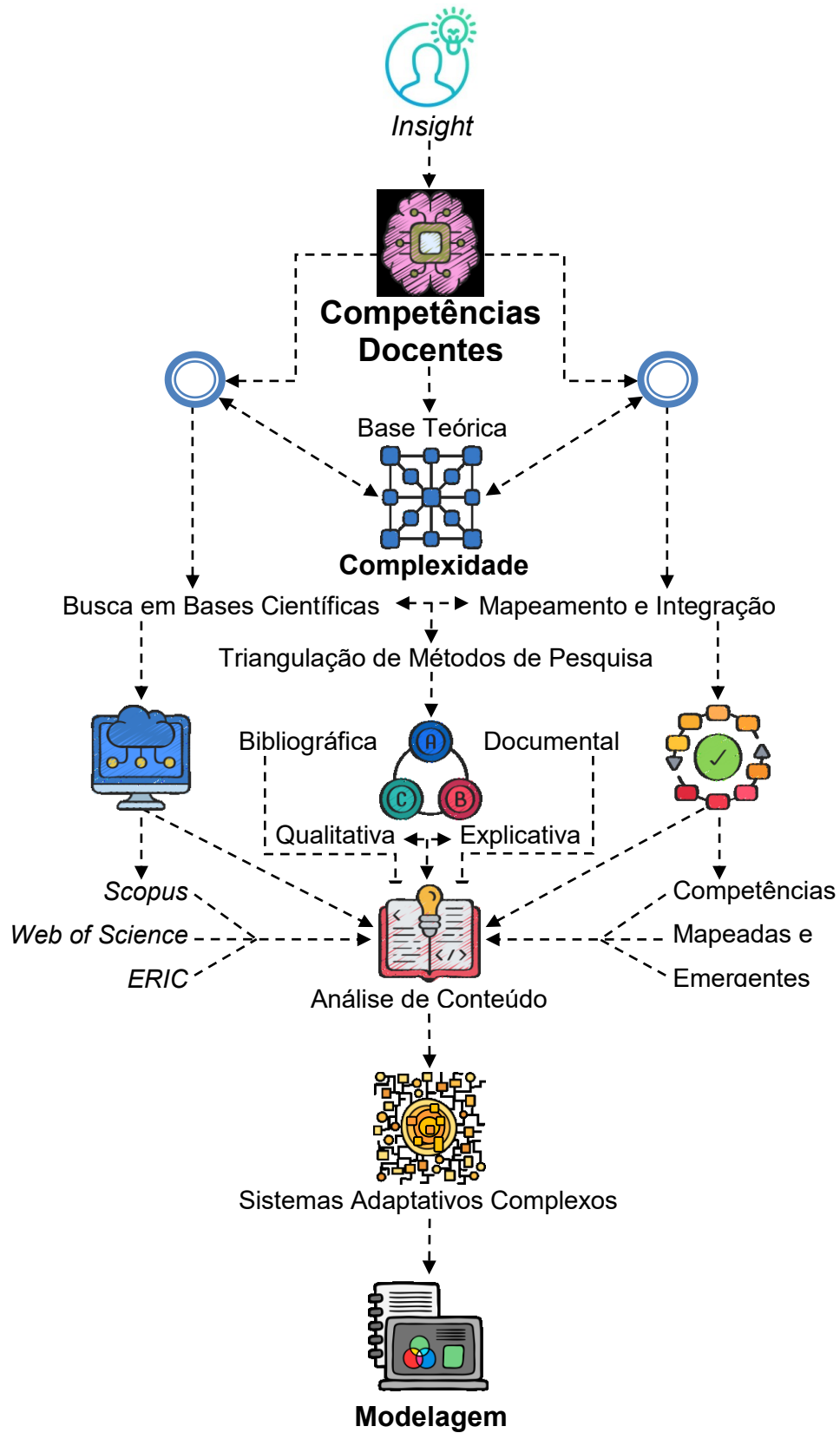
Quanto aos objetivos, consiste em uma investigação do tipo explicativa com a intenção de fornecer explicações detalhadas e fundamentadas sobre as características e implicações das competências docentes essenciais ao aprimoramento das práticas de ensino, considerando seu potencial de aplicabilidade ao complexo contexto educacional. Essa abordagem explicativa é essencial, requerendo uma análise aprofundada das questões envolvidas.

Ao adotar a pesquisa explicativa sobre a temática proposta, busca-se oferecer um embasamento sólido para fundamentar o escopo deste estudo. Além disso, a pesquisa também busca demonstrar a coerência das competências docentes inseridas ao modelo proposto. Entretanto, é crucial ao estudo que essas competências sejam minuciosamente justificadas e embasadas cientificamente para que sua possível aplicação no contexto educacional seja sólida e eficiente.

Sendo assim, optou-se por adotar a abordagem qualitativa para conduzir a investigação, devido sua natureza interpretativa que permite uma compreensão mais profunda e detalhada dos fenômenos estudados, de maneira que a ênfase na interpretação dos dados coletados é uma característica central da abordagem qualitativa, o que possibilita uma análise rica e contextualizada dos elementos envolvidos no contexto das competências docentes.

A seguir na Figura 1 é exibida a estrutura metodológica adotada na condução da pesquisa, fornecendo uma visão abrangente dos procedimentos metodológicos empregados e norteadores do processo de modelagem. Essa representação visual oferece um panorama abrangente dos diversos procedimentos metodológicos empregados ao longo do processo de investigação.

Figura 1 – Estruturação teórico-metodológica à modelagem



Sobre o tipo de investigação, Creswell (2014) reconhece que a pesquisa qualitativa oferece uma perspectiva rica e detalhada dos contextos e das experiências dos participantes, o que pode ser altamente relevante e útil para ações e intervenções concretas. Ele defende, ademais, que a pesquisa aplicada com abordagem qualitativa pode ser valiosa em estudos sociais, como: educação, saúde, ciências sociais e outros, onde as nuances e os significados das situações desempenham um papel essencial na tomada de decisões e na melhoria das práticas.

Leavy (2017) ressalta a importância da pesquisa aplicada, que visa solucionar problemas práticos e informar ações e decisões no mundo real. Ela enfatiza que a pesquisa qualitativa pode desempenhar um papel fundamental nesse tipo de pesquisa, proporcionando uma compreensão aprofundada dos fenômenos estudados e suas complexidades. Essa autora explora como a pesquisa qualitativa aplicada pode ser utilizada em várias áreas, como educação, saúde, ciências sociais e até mesmo nas artes.

Por meio do uso de métodos qualitativos, os pesquisadores podem explorar as experiências e perspectivas dos participantes envolvidos em um programa, projeto ou intervenção, bem como compreender o contexto social e cultural em que essas ações ocorrem.

A pesquisa qualitativa aplicada pode fornecer *insights* significativos para o desenvolvimento e aprimoramento de práticas, políticas e serviços. Além disso, a abordagem qualitativa permite uma análise profunda e contextualizada dos fenômenos, possibilitando que os pesquisadores considerem as nuances e as múltiplas perspectivas envolvidas. Essa autora também aborda a importância da triangulação de métodos e fontes de dados na pesquisa aplicada, onde o uso de diferentes abordagens de pesquisa, incluindo a qualitativa, pode fortalecer a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos (LEAVY, 2017).

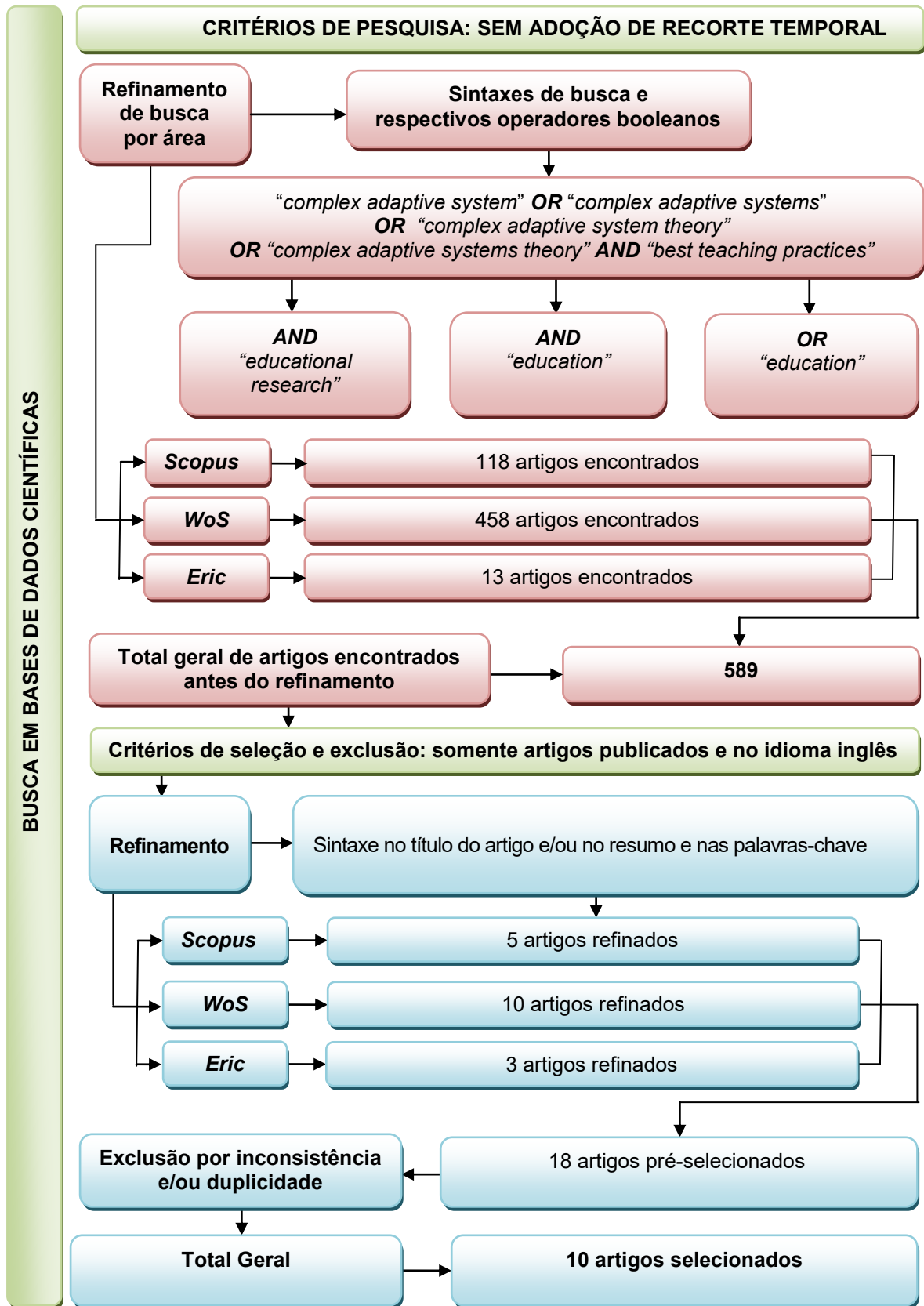
A abordagem qualitativa também possibilita explorar as particularidades e singularidades presentes nas práticas pedagógicas. No entanto, é fundamental se ter o cuidado de considerar as especificidades de cada contexto educacional. Dessa forma, o modelo de competências docentes proposto busca ser mais adaptável e sensível às diferentes realidades e desafios encontrados pelos professores em suas atuações. Patton (2002) argumenta que a pesquisa qualitativa é particularmente adequada para a avaliação de programas complexos, nos quais as relações causais

podem ser difíceis de ser identificadas apenas por meio de métodos quantitativos. Ele também discute como a pesquisa qualitativa pode contribuir para a melhoria contínua de programas e projetos, ao fornecer *feedback* significativo e informações detalhadas sobre as experiências dos participantes e o contexto em que as intervenções estão sendo implementadas. Dessa forma, a pesquisa busca captar as percepções, opiniões e experiências vivenciadas pelos docentes cujos projetos pedagógicos se destacaram como referências de melhores práticas de ensino, na obtenção das primeiras colocações no Prêmio Mérito Educacional. Os dados coletados estão demonstrados mais adiante na seção 4, que discute o mapeamento das competências docentes e respectiva análise do conteúdo mapeado (Quadro 5).

Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa aplicada, que adota a triangulação de métodos e procedimentos, por meio de técnicas básicas da pesquisa bibliográfica e da pesquisa documental. Nesse contexto, a triangulação de métodos refere-se à combinação de técnicas de pesquisa bibliográfica, que envolve a consulta de livros e artigos, e da pesquisa documental, que envolve a análise de documentos escritos, para obter informações e dados complementares. Essa abordagem visa aumentar a validade e a precisão dos resultados obtidos na investigação científica, conforme descrição a seguir.

A pesquisa divide-se em duas etapas, sendo a **primeira etapa** dedicada à pesquisa bibliográfica, por meio da técnica de revisão sistemática da literatura científica para coleta de dados acerca do estado da arte do conhecimento existente ao escopo da pesquisa. Foram consultadas três das mais importantes bases científicas, segundo critérios de relevância. São elas: *Scopus Elsevier*, *Web of Science (WoS)* e *Education Resources Information (ERIC)*. Relativamente ao procedimento de busca optou-se pela não definição de recorte temporal, sendo adotado como critério de pesquisa a busca exclusivamente a partir de artigos científicos publicados em inglês, abordando os sistemas adaptativos complexos e sua relação com melhores práticas de ensino no contexto educacional. Além disso, foi realizada a triagem inicial dos estudos encontrados, utilizando-se os critérios de inclusão e exclusão definidos na estrutura e protocolo de busca, o qual é apresentado com maior detalhamento na Figura 2, oferecendo o roteiro descritivo do procedimento adotado e a respectiva totalização de produções encontradas e selecionadas nas diversas bases consultadas durante o desenvolvimento da revisão sistemática.

Figura 2 – Estrutura do protocolo de busca às bases científicas



Fonte: modelo adaptado de Meneguici et al. (2015, p. 162).

A respeito dos procedimentos de revisão sistemática da literatura, Booth; Sutton; Papaioannou (2016) a consideram um método importante para lidar com o crescimento exponencial da literatura científica e com o aumento exponencial do número de publicações científicas. Na visão desses autores é cada vez mais difícil para os pesquisadores manterem-se atualizados sobre as produções científicas existentes. De maneira que a revisão sistemática contribui no sentido de sintetizar e organizar a literatura relevante, permitindo que os pesquisadores tomem decisões informadas sobre o estado atual da arte, podendo contribuir para a identificação de lacunas ao conhecimento existente e sugerir direções para futuras pesquisas (BOOTH; SUTTON; PAPAIOANNOU, 2016).

A síntese dos dados coletados e sua respectiva análise estão demonstrados mais adiante no Quadro 4, na subseção 3.2 da abordagem dos sistemas adaptativos complexos.

A **segunda etapa** da pesquisa trata dos procedimentos metodológicos da investigação documental, que na concepção de Creswell (2014) é uma abordagem de coleta de dados que se concentra na análise de documentos e materiais escritos existentes como fonte primária de informações para responder a uma pergunta de pesquisa específica. Esses documentos podem incluir relatórios, registros oficiais, correspondências, diários, jornais, artigos acadêmicos e outros registros escritos.

Nessa perspectiva, iniciou-se o procedimento de investigação dos relatos de experiência dos professores que obtiveram as primeiras colocações no Prêmio Mérito Educacional. Nesse processo encontrou-se um riquíssimo repositório de práticas de ensino, essenciais para a identificação e mapeamento das competências docentes incorporadas a essas práticas didático-pedagógicas bem sucedidas.

O protocolo de investigação foi definido com os seguintes critérios: coleta de dados documentais por meio de busca a todas as revistas das edições anuais do evento, compreendendo o período de 2011 a 2019. Outro critério adotado foi a definição do campo de investigação delimitado ao ensino público municipal de Itajaí, portanto, no nível do Ensino Fundamental 1 e 2: anos iniciais do primeiro ao quinto ano e anos finais do sexto ao nono ano, que compreendem o atendimento de crianças e adolescentes na faixa etária de 6 a 14 anos de idade. Trata-se de um público em fase de aquisição e fortalecimento das habilidades básicas, como leitura, escrita e cálculos matemáticos. As crianças e adolescentes nessa faixa etária são naturalmente curiosas e ávidas por explorar o mundo ao seu redor e cada estudante

tem seu próprio ritmo de aprendizado e suas necessidades únicas. O ensino fundamental é uma fase em que as habilidades sociais e emocionais também são desenvolvidas; atividades lúdicas e criativas são essenciais para envolver as crianças no processo de aprendizado por meio do uso de jogos, mídias digitais, música, arte e outras abordagens criativas podem tornar o ensino mais interessante e eficaz.

Diante desse contexto, as competências docentes essenciais demandadas para atender didático-pedagogicamente esse complexo público envolvem uma gama multifacetada de conhecimentos, habilidades e atitudes que compreendem a flexibilidade e adaptação, habilidades de comunicação e empatia, planejamento e avaliação, domínio do conteúdo e metodologias de ensino, domínio tecnológico e gerenciamento da sala de aula.

De acordo com Creswell (2014), anais ou livros que apresentam relatos de experiências podem ser considerados fontes primárias em pesquisas qualitativas. Essas fontes fornecem dados originais e diretos sobre as experiências vivenciadas pelos sujeitos pesquisados, o que pode contribuir para a compreensão mais profunda e contextualizada do fenômeno estudado. Além disso, as fontes primárias também permitem ao pesquisador ter acesso a detalhes e nuances das experiências que podem não estar disponíveis em outras fontes, como artigos de revisão ou reportagens. No entanto, esse mesmo autor alerta para a importância de avaliar cuidadosamente a qualidade e a confiabilidade dessas fontes, verificando a credibilidade dos relatos apresentados e considerando possíveis vieses ou limitações.

A partir da interpretação dos dados coletados, foram identificadas as principais competências docentes essenciais para o desempenho eficaz da prática de ensino em consonância com a complexidade do ambiente escolar. A análise dos resultados permitiu compreender como essas competências se articulam e se complementam para melhor atender às demandas educacionais da contemporaneidade, conforme pode ser observado na seção 4 do mapeamento das competências docentes, nos dados demonstrados no Quadro 5 e respectivamente na discussão do conteúdo analisado.

Creswell (2014) enfatiza que a pesquisa documental pode ser particularmente útil quando se deseja explorar questões históricas, contextuais ou quando não é possível acessar os participantes diretamente. Além disso, a pesquisa

documental também pode fornecer uma visão mais abrangente e objetiva de determinados eventos ou fenômenos, pois os documentos escritos podem refletir os pontos de vista e as perspectivas de diferentes autores e períodos.

Além disso, Creswell (2014) destaca a importância de se documentar todo o processo de pesquisa, incluindo as fontes utilizadas, as etapas de validação dos dados e as decisões tomadas ao longo do processo, para garantir a transparência e a reprodutibilidade do pesquisador do ponto de vista ético. Esse autor explica que para validar os dados em pesquisa bibliográfica, é necessário selecionar as fontes mais relevantes e confiáveis para o objeto investigado.

Ainda nessa etapa, adotou-se o procedimento da análise e validação do modelo de competências docentes proposto, realizado por meio da técnica de apresentação detalhada da estrutura do referido modelo a especialistas com expertise pedagógica, seguida de rodada de questionário semiestruturado (Apêndice 1) para consolidação do modelo segundo critérios conceituais, grau de confiabilidade, relevância e aplicabilidade, culminando na obtenção de consenso e validação pelos respectivos especialistas, subscritos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2).

A validação por especialistas é considerada uma etapa importante em algumas abordagens de pesquisa, como em pesquisas qualitativas. Quando se refere à validação por especialistas, significa submeter os resultados ou as conclusões da pesquisa a pessoas com expertise ou conhecimento relevante na área para verificar a consistência, a confiabilidade e a relevância dos achados. (CRESWELL, 2014)

Nessa segunda etapa dos procedimentos metodológicos é utilizado o método da análise de conteúdo de maneira qualitativa, para mapeamento das competências docentes, com base nos relatos de experiências descritas nas revistas do Prêmio Mérito Educacional. Esse método envolve a análise cuidadosa e sistemática das informações contidas nas publicações para identificação de padrões por regularidades e recorrências no conteúdo analisado.

A respeito do método da análise de conteúdo, Bardin (2016) considera importante a análise temática, que busca identificar temas-chave e sua frequência de ocorrência no conteúdo, além da análise de expressões simbólicas cuja finalidade é a identificação de padrões simbólicos e significados subjacentes no material analisado.

O mapeamento das competências docentes seguiu um roteiro estruturado de maneira a permitir a exploração aprofundada das experiências e *insights* relatados pelos docentes, conforme descrição a seguir:

a) Seleção das Publicações: seleção das publicações contendo os relatos de experiências das práticas de ensino vencedoras do Prêmio Mérito Educacional;

b) Definição de Categorias: identificação das categorias ou temas relevantes para mapeamento das competências docentes;

c) Codificação do Conteúdo: leitura criteriosa e codificação do conteúdo de acordo com as categorias definidas, envolvendo a identificação de trechos com descrições evidenciadas de práticas, estratégias ou competências específicas;

d) Identificação de Padrões: codificação do conteúdo, por meio da identificação de padrões recorrentes, incluindo as competências específicas frequentemente evidenciadas ou estratégias que parecem ser eficazes;

e) Análise e Síntese: análise dos padrões identificados e síntese das informações relevantes em cada categoria, por meio da percepção clara das competências docentes evidenciadas nas publicações;

f) Consolidação e Interpretação: contextualização de forma interpretativa sobre as implicações das práticas de ensino abordadas, bem como das nuances das experiências compartilhadas nas publicações;

g) Relatório dos Resultados: compilação dos resultados, destacando as competências docentes identificadas, exemplos de práticas eficazes e *insights* relevantes ao aprimoramento o ensino.

Posteriormente a fase de mapeamento das competências identificadas nos relatos de experiências dos professores, inicia-se o procedimento de investigação das competências emergentes essenciais à modelagem, por meio de busca à literatura científica dedicada à abordagem das emergências educacionais da atualidade, conforme pode ser observado na subseção 6.4 que trata da integração das competências docentes.

Creswell (2014, 184) define a análise de conteúdo como "um processo de análise de dados que envolve a organização dos dados em grupos ou categorias com base em temas ou tópicos que emergem dos dados". Segundo o autor, a categorização é uma etapa importante na análise de dados qualitativos, pois permite identificar padrões, tendências e conexões entre as informações coletadas. Ele destaca ainda que a categorização deve ser um processo iterativo e reflexivo, que

envolve a constante revisão e reorganização das categorias à medida que novos dados vão sendo analisados. Para isso é produzido um quadro para categorização das melhores práticas de ensino identificadas nos relatos descritos pelos docentes premiados, que embasa a modelagem das competências docentes proposta no escopo do estudo.

Cumprе ressaltar a ponderação de Bardin (2016) acerca da importância da categorização e identificação de padrões no processo de análise de conteúdo. Segundo ele, a categorização permite agrupar os dados em unidades significativas, enquanto a identificação de padrões revela regularidades e recorrências no conteúdo analisado. Os dados coletados referentes às competências docentes estão agrupados em categorias de análise, de maneira que essa categorização concentre os elementos necessários à identificação de temas, tendências e relações entre os dados, permitindo uma compreensão mais profunda do material analisado, podendo ser observado detalhadamente no Quadro 5.

As orientações de Krippendorff (2004) também oferecem informações excelentes ao processo de análise de conteúdo. Segundo ele, o primeiro passo é definir as categorias de análise que serão utilizadas para agrupar os elementos do conteúdo. Seguindo o protocolo sugerido por Krippendorff (2004) são atribuídos aos elementos, já devidamente agrupados, a codificação numérica de forma a facilitar a identificação das competências docentes mapeadas em relação as suas respectivas categorias de análise, demonstradas no Quadro 5.

Na sequência, é realizada a análise das frequências e recorrências. Para tanto, procedeu-se a contagem quantitativa da frequência que cada categoria é evidenciada no conteúdo, além da identificação dos padrões mais evidentes. Krippendorff (2004) enfatiza que, uma vez que os dados foram codificados, o pesquisador pode analisar as frequências e recorrências das categorias identificadas.

Continuando a execução do protocolo de análise de conteúdo, é iniciada a análise qualitativa dos dados, onde estão identificados os padrões mais complexos e significativos, por meio da análise contextual, das interações e da interpretação dos dados codificados, em que se busca identificar relações, conexões e significados mais profundos, para o entendimento dos padrões de forma qualitativa. Sobre esse aspecto, Krippendorff (2004) pontua a importância de uma análise qualitativa para identificar padrões mais complexos e significativos.

Por fim, Krippendorff (2004) ressalta que a análise de conteúdo requer uma reflexão crítica constante e uma interpretação cuidadosa dos resultados. Nesse sentido, é reafirmado o compromisso com a interpretação fundamentada e transparente, levando em consideração as limitações e os possíveis vieses.

A análise de conteúdo é um método amplamente utilizado na pesquisa social e nas ciências humanas, incluindo áreas como a psicologia, sociologia, comunicação e educação, pois esse método é especialmente útil para explorar questões qualitativas, interpretar discursos e desvelar as perspectivas dos participantes envolvidos nos estudos.

Bardin (2016) explora os fundamentos teóricos e metodológicos do método, fornecendo um guia detalhado para a sua aplicação. Ele destaca que a análise de conteúdo é uma abordagem sistemática e objetiva para interpretar o significado do conteúdo textual, visual ou auditivo, buscando identificar padrões, categorias e temas relevantes. Ele aborda diversos aspectos relacionados à análise de conteúdo, incluindo a identificação de padrões. Discute a importância de identificar regularidades, recorrências e tendências no conteúdo analisado, permitindo uma compreensão mais profunda do material pesquisado e explorando como os padrões podem emergir por meio da codificação e categorização dos dados, que podem revelar conexões e relações entre diferentes elementos do conteúdo. De modo que a identificação de padrões contribui para a interpretação dos dados e a construção de significados (BARDIN, 2016).

Krippendorff (2004) destaca que a análise de conteúdo é um processo interpretativo e reflexivo, no qual o pesquisador atribui significado aos dados por meio da codificação, categorização e interpretação. Ele enfatiza que a análise de conteúdo vai além da simples contagem e classificação de palavras ou elementos do conteúdo, buscando compreender as relações, os contextos e os significados subjacentes ao material analisado.

2.1 INEDITISMO E RELEVÂNCIA DA TESE

A pesquisa apresenta no escopo do seu objeto de investigação os construtos: “sistemas adaptativos complexos”, “competências docentes” e “práticas de ensino”, no ambiente educacional. De modo que a relação entre esses fenômenos possa ser processada por meio do entrelaçamento teórico-metodológico

com base na abordagem da complexidade. Ademais, cumpre ressaltar que é um tema que se mostra desafiador e ao mesmo tempo relevante ao interesse da pesquisa educacional.

Nesta subseção será abordado o ineditismo e a relevância da Tese que consiste na proposição de um modelo de competências docentes, que se diferencia pelo seu caráter inovador e sua relevância intrínseca ao aprimoramento das práticas de ensino. Ao propor uma abordagem holística e multidimensional, este estudo contribui substancialmente para o avanço da compreensão das competências necessárias ao enfrentamento dos desafios didático-pedagógicos contemporâneos.

É importante enfatizar que ficou evidenciada durante o processo de busca às bases científicas a ausência de produções na literatura científica cuja abordagem estabeleça relação entre os fenômenos determinantes ao escopo da pesquisa, sobretudo quanto à modelagem de competências docentes, ancorada na abordagem da complexidade, o que caracteriza a existência de um *gap* ao conhecimento existente sobre a temática proposta. De maneira que é evidenciado o ineditismo e a relevância da Tese ora apresentada, principalmente ao contexto educacional, podendo vir a contribuir como referencial teórico-conceitual e metodológico à geração de conhecimento sobre o tema.

Objetivamente busca-se neste estudo defender a Tese de que o ambiente educacional é intrinsecamente um sistema complexo, e, nesse contexto, as competências docentes essenciais são aquelas que permitem uma abordagem efetiva e adaptativa conectada a essa complexidade e, portanto, devem ser reconhecidas e incorporadas às práticas de ensino.

Essa defesa baseia-se em fundamentos teóricos que reconhecem a educação como um sistema complexo, cuja dinâmica envolve uma variedade de elementos que se entrelaçam, gerando um complexo sistema adaptativo que impacta o processo de ensino e aprendizagem. Nesse cenário, as competências docentes essenciais são aquelas que capacitam os professores a compreender e responder adequadamente aos desafios e demandas presentes no ambiente educacional.

2.2 ESTRUTURA E DIRECIONAMENTO DA TESE

O conteúdo deste estudo foi organizado em sete seções, sendo a primeira introdutória, que tem como propósito apresentar o tema do estudo e contextualizá-lo

ao ambiente educacional. É fornecida uma breve visão geral do estudo, destacando a relevância e complexidade do tema abordado, onde é apresentada a temática proposta, sua contextualização, os objetivos: geral e específicos, além da delimitação do tema da pesquisa.

A contextualização situa o leitor ao cenário educacional em que a pesquisa se insere. São abordados desafios e questões relevantes que envolvem as competências docentes e as práticas de ensino diante da complexidade do ambiente educacional contemporâneo. Ainda nesta etapa, são apresentadas as razões e motivações que justificam a realização do estudo. É explanada a importância de investigar as competências docentes e como essas habilidades são fundamentais para o enfrentamento dos desafios da educação em um contexto complexo. Os objetivos: geral e específicos são delineados nesta etapa.

O objetivo geral resume o propósito principal do estudo, enquanto os objetivos específicos detalham a operacionalização e os desdobramentos para o alcance do escopo da pesquisa. Fechando a primeira seção, a delimitação do tema tem como intuito estabelecer os limites e a abrangência da pesquisa. São especificados os aspectos e subtemas definidos para a investigação, a fim de focar e direcionar o estudo de forma mais precisa.

A segunda seção é dedicada aos procedimentos metodológicos, ineditismo e relevância, além da estrutura e direcionamento do estudo, iniciando pela metodologia adotada para condução do trabalho, incluindo a abordagem da pesquisa, a coleta e análise de dados, os instrumentos utilizados e os métodos empregados para obter informações relevantes sobre as competências docentes. Na sequência é enfatizado o ineditismo e a relevância da Tese no âmbito educacional, sendo explicado como o estudo contribui para o avanço do conhecimento na área das competências docentes e como pode ser relevante à prática educacional. Continuando esta seção é apresentada a estrutura geral do estudo, indicando como os capítulos e seções estão organizados para abordar o tema de pesquisa de forma coerente e sequencial. Por fim, é discutida a aderência da Tese ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), destacando como o estudo está alinhado aos seus objetivos e linhas de pesquisa.

A terceira seção abrange a fundamentação teórica, onde são discutidas as abordagens da complexidade, dos construtos de sistemas adaptativos complexos, competências docentes e de práticas de ensino, por meio de revisão da literatura,

por meio da discussão sobre as bases teóricas que embasam este estudo. São discutidas, portanto, teorias e conceitos e sua relação com as competências docentes, à teoria da complexidade e aos sistemas adaptativos complexos e como se relacionam com o contexto educacional. São exploradas, também, as competências docentes essenciais e suas implicações à complexidade do ensino, sendo discutida sua importância à atuação efetiva do professor em sala de aula. Finalizando, São abordadas as práticas de ensino e como elas estão relacionadas às competências docentes e à complexidade do ambiente educacional.

A quarta seção consiste na discussão do mapeamento das competências docentes, a partir da identificação dessas competências incorporadas às melhores práticas de ensino, vencedoras do Prêmio Mérito Educacional. Nesta seção é realizada uma análise detalhada das competências docentes mapeadas, devidamente agrupadas em categorias de análise.

A quinta seção é totalmente dedicada ao escopo do estudo. Trata-se da modelagem das competências docentes, onde é construído um modelo teórico-conceitual e metodológico representativo da integração entre as competências docentes mapeadas e as emergentes e sua relação com a complexidade do ambiente educacional, sendo criada uma estrutura conceitual para compreender a dinâmica dessas competências.

Em seguida são apresentadas as definições conceituais do modelo de competências docentes com a explicação da fundamentação teórica e dos pressupostos conceituais e metodológicos que sustentam a modelagem proposta. Fechando essa seção é aprofundada a análise da complexidade do contexto educacional, considerando os diversos fatores e interações que o compõem.

Na sexta e penúltima seção é apresentada a descrição da modelagem das competências docentes, desde sua estrutura conceitual até a forma como as diferentes competências se inter-relacionam no contexto da educação. É explicado como as competências se adaptam e respondem aos desafios apresentados pelo ambiente educacional como sistema complexo dinâmico.

São apresentados os principais componentes da modelagem das competências docentes, como os pilares fundamentais que sustentam a atuação do professor diante da complexidade educacional. Ainda nesta seção é discutida a ancoragem teórica dos sistemas adaptativos complexos à modelagem das competências docentes, sendo explicada a relação entre as dinâmicas adaptativas

presentes no contexto educacional e como essas dinâmicas se entrelaçam com as competências dos professores.

Na sequência são abordados os impactos e desafios potenciais atribuídos ao modelo de competências docentes proposto. É discutida também a integração das competências docentes no processo de formação de professores e nas práticas de ensino. Completando esta seção é apresentado o *design* final do modelo de competências docentes, considerando os resultados das análises e discussões realizadas ao longo do estudo, sendo detalhados e discutidos aspectos práticos à possibilidade de aplicação do modelo proposto ao ambiente educacional.

Finalizado, na sétima e última seção, as considerações finais encerram o estudo, resumindo os principais resultados obtidos e as considerações ao longo do estudo, consolidando a resposta à problemática da pesquisa. É reiterada a relevância das competências docentes para lidar com a complexidade educacional e como esse estudo pode contribuir para o aprimoramento das práticas docentes e consequentemente da educação no cenário atual.

O ambiente educacional é por definição um sistema complexo que envolve diversos elementos interconectados, tais como estudantes, professores, conteúdos, metodologias, recursos tecnológicos, entre outros. A teoria dos sistemas adaptativos complexos postula que os sistemas vivos são caracterizados por uma interdependência dinâmica entre suas partes constituintes, em que mudanças em uma parte do sistema afetam todas as outras partes (KAUFFMAN, 1993). Essa interdependência dinâmica implica que os sistemas vivos são altamente adaptáveis e resistentes a mudanças ambientais, a exemplo do ambiente educacional.

Quando se trata de educação, significa que o sistema educacional é altamente complexo e adapta-se constantemente às mudanças em seu ambiente. De acordo com Maturana e Varela (1980), a complexidade da educação é influenciada pela interação entre os diferentes elementos do sistema educacional, incluindo os estudantes, professores, materiais didáticos e a estrutura física da escola. Esses elementos são interdependentes e mudanças em um elemento podem afetar todos os outros.

Nesse contexto, os professores desempenham um papel fundamental, pois são eles os motivadores à atividade de criação de conhecimento pelos estudantes. No entanto, para que os professores possam desempenhar esse papel de forma eficiente, é preciso que desenvolvam competências docentes, que lhes permita lidar

com a complexidade do ambiente educacional. Essas competências vão além do domínio dos conteúdos disciplinares e envolvem habilidades relacionais, emocionais e cognitivas, além de literacias digitais e atitudes, num movimento que envolve a capacidade de se comunicar de forma clara e objetiva, de trabalhar em equipe, de lidar com conflitos, de identificar e resolver problemas, entre outros fatores fundamentais à ação docente. Além disso, as práticas de ensino são o principal meio para estabelecer a relação didático-pedagógica ao processo competente entre ensino e aprendizagem. Para tanto, é preciso que os professores sejam capazes de selecionar e utilizar as metodologias e recursos e de definir as estratégias, levando em conta as características dos estudantes, os objetivos de aprendizagem e os recursos necessários à prática de ensino eficaz.

O desenvolvimento de um modelo de competências docentes é um desafio que envolve diversos aspectos didático-pedagógicos. É preciso considerar não apenas as habilidades técnicas e metodológicas dos professores, mas também as dimensões éticas, políticas e culturais da educação. Nesse sentido, a abordagem da complexidade pode oferecer uma perspectiva ampla e integrada para o desenvolvimento desse modelo.

Dessa maneira, a abordagem dos sistemas adaptativos complexos pode contribuir para a compreensão do ambiente educacional como sistema complexo de interações entre agentes, que demandam competências e práticas para lidar com essa complexidade, o que possibilita uma análise mais profunda das dinâmicas presentes no cenário educativo, considerando as inter-relações entre elementos diversos e as adaptações necessárias para promover um ensino e aprendizado conectados aos desafios da sociedade do conhecimento.

2.3 ADERÊNCIA AO PPGE GC

O contexto da contemporaneidade consolida o conhecimento como fator central das relações políticas, sociais, econômicas e ambientais. Nesse movimento multifacetado, a rapidez em que as mudanças acontecem e transformam a sociedade, impõe aos indivíduos e grupos, bem como as organizações, a busca de soluções para lidar com a realidade complexa que envolve o conhecimento no atual cenário em que se encontra a humanidade.

Trazendo para o campo teórico da pesquisa ora apresentada, o conhecimento é abordado como sistema complexo devido à sua dinamicidade, volatilidade e não linearidade, principalmente no âmbito do conhecimento organizacional. Sendo assim, esse estudo considera a convergência das três dimensões epistemológicas do conhecimento: cognitivista, conexionista e autopoietica, com ênfase nessa última, devido seu alinhamento teórico-conceitual à gestão do conhecimento, área de concentração da pesquisa, que por definição estabelece que o “conhecimento é processo e produto da relação entre pessoas e agentes não humanos para a geração de valor” (PACHECO; SELIG; KERN, p. 27, 2017).

A visão de conhecimento apresentada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC)¹ é interpretada de maneira concisa ao compreendê-lo como conteúdo ou processo, seja por intermédio de agentes humanos ou artificiais, quando inserido em atividades destinadas a fomentar a geração de valor nos âmbitos científico, tecnológico, econômico, social ou cultural, manifesta sua importância e abrangência (PACHECO, 2014). Nesse sentido, a pesquisa em tela justifica sua aderência ao PPGEGC, por reconhecer que o conhecimento é o principal ativo da sociedade, sobretudo pelo seu caráter valorativo e transversal.

Contexto em que estabelece sintonia e atratividade entre a gestão do conhecimento, com abordagem à teoria e prática em gestão do conhecimento, linha de pesquisa adotada ao estudo, e sua relação dialógica com a engenharia do conhecimento e a mídia do conhecimento.

Se a premissa da percepção acerca da sociedade do conhecimento sugere que sua realidade é complexa, multidisciplinar e interconectada, onde a heterogeneidade de saberes se faz necessária na busca do conhecimento, logo é sensato sugerir que nem sempre uma área isolada dá conta de resolver problemas complexos e propor soluções inovadoras.

Moraes (2002) destaca a necessidade premente de uma abordagem abrangente diante da intrincada realidade. Isso requer um pensamento

¹ Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Endereço eletrônico: <http://www.egc.ufsc.br/>.

multidimensional capaz de decifrar a complexidade inerente ao mundo real e construir um conhecimento que reflita essa amplitude.

Busca-se assim, a inserção da pesquisa ao PPGE/C, sendo justificada sua aderência quanto ao aporte à temática da pesquisa, consubstanciada nos construtos das melhores práticas de ensino e das competências docentes, que abarcam o conhecimento como ativo essencial ao contexto da educação, mais especificamente no âmbito do Ensino Fundamental, que constitui o campo de investigação do estudo.

É importante enfatizar a convergência entre os saberes que se comunicam e se entrecruzam com o escopo da pesquisa, configurando-se como elos essenciais ao estudo dos fenômenos a serem observados para compor a forma e o conteúdo do modelo proposto. A interseção desses saberes provenientes de diversas disciplinas e abordagens científicas, proporciona uma base sólida e abrangente para a compreensão profunda das competências docentes e sua aplicação eficaz ao contexto educacional.

O eixo norteador do estudo centraliza seu foco no conhecimento como ativo de geração de valor, em convergência, portanto, com o objeto de pesquisa do PPGE/C, ou seja, o conhecimento. Sendo assim, é importante considerar que as competências docentes e melhores práticas de ensino, que compõem o objeto da pesquisa proposta, configuram-se como ativos do conhecimento na forma de conteúdos e processos resultantes da interação entre pessoas e tecnologias. De modo que interseção entre competências docentes, melhores práticas de ensino, interação humana e tecnológica cria um ambiente propício à criação, disseminação e aplicação do conhecimento.

A produção científica referenciada no repositório do PPGE/C traz importantes contribuições teórico-conceituais e metodológicas ao escopo do estudo, por contextualizar e discutir as melhores práticas didático-pedagógicas, bem como as competências, o capital intelectual e a formação docente. No rol das produções científicas do PPGE/C foram selecionadas três Dissertações e quatro Teses, conforme descrição demonstrada no Quadro 1.

Silva (2019), Filho (2016), Alarcon (2105) e Druziani (2014), abordam o construto da competência como fator fundamental à resolução de problemas, objetivos organizacionais e, principalmente, à geração de conhecimento com valor agregado. Destacam-se as produções de Silva (2019), que discute a efetivação da transferência de aprendizagem à prática do trabalho e propõe um *framework* à

gestão da curva de aprendizagem para o processamento dessa aprendizagem até a prática do trabalho no ambiente educacional. Enquanto Filho (2016) apresenta os padrões de competências digitais para docentes inseridos na sociedade do conhecimento e propostos pela UNESCO. Esse mesmo estudo concentra-se na construção de práticas docentes favoráveis à inovação, com base no *Design Thinking* e nas mídias do conhecimento, favorecendo a criação de ativos do conhecimento para o processo de ensino e aprendizagem, estudos que trazem excelentes contribuições teórico-metodológicas à pesquisa, sobretudo, por contextualizarem-se no âmbito educacional.

Já os estudos de Clementi (2014), Schmitt (2012) e Costa (2011), abordam as comunidades de prática e trazem contribuições teórico-metodológicas significativas ao discutirem funções e desdobramentos do construto melhores práticas de ensino como importantes estratégias de criação, disseminação e retenção do conhecimento organizacional.

No contexto da educação, essas pesquisas fornecem uma base científica sólida para compreender a importância das comunidades de prática, com destaque à colaboração e a troca de conhecimentos como elementos-chave para o desenvolvimento profissional docente, o que reforça a ideia de que o ensino é um esforço coletivo, em que a aprendizagem profissional é constantemente estimulada por meio do compartilhamento de experiências e reflexões conjuntas.

O destaque dado à colaboração e à troca de conhecimentos como pilares dessas interações ressalta a natureza colaborativa do processo de ensino. A noção de que o ensino transcende o indivíduo e se fundamenta em um esforço coletivo, ganha destaque. A troca constante de *insights* cria uma cultura de melhoria contínua, em que os profissionais estão sempre se desafiando a crescer e aprimorar suas práticas. Essa abordagem reconhece que os professores, ao unirem suas habilidades e saberes, podem criar um ambiente mais enriquecedor para os estudantes, fomentando não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades de criatividade e pensamento crítico.

Esses ativos do conhecimento enriquecem a experiência educacional, além de desempenharem um papel fundamental no aprimoramento das práticas de ensino, suportadas por competências docentes por meio da interação humana e tecnológica em um ambiente dinâmico e propício à criação, disseminação e aplicação do conhecimento.

Quadro 1 – Teses e Dissertações do PPGEGC relacionadas ao tema da pesquisa

Autor/Ano	Nível	Título	Palavras-chave
Silva (2019)	Tese Doutorado	<i>Framework</i> Ponte TAP: Gestão da curva de aprendizagem para a efetivação da transferência de aprendizagem para a prática do trabalho.	Transferência de aprendizagem para a prática do trabalho; Universidade Corporativa em Rede; Desempenho competente; Curva de aprendizagem.
Filho (2016)	Tese Doutorado	<i>Design Thinking</i> e a criação de ativos do conhecimento na atividade docente	<i>Design Thinking</i> ; Educação; Inovação; Gestão do Conhecimento.
Alarcon (2015)	Tese Doutorado	Diretrizes para práticas de gestão do conhecimento na educação a distância.	Educação a Distância; Práticas de Gestão do Conhecimento; Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Fatores Críticos de Sucesso.
Druziani (2014)	Tese Doutorado	O repositório <i>web</i> como potencializador do conhecimento em objetos de aprendizagem.	Repositório <i>Web</i> ; Gestão do Conhecimento; Objetos de Aprendizagem; Educação.
Clementi (2014)	Dissertação Mestrado	Diretrizes motivacionais para comunidades de prática baseadas na gamificação.	Motivação; Comunidade de Prática; Gamificação.
Schmitt (2012)	Dissertação Mestrado	Fatores críticos de sucesso à manutenção de Comunidades de Prática e suas dimensões de análise.	Comunidades de Prática; Fatores Críticos de Sucesso à Manutenção; Dimensões de Análise das Comunidades; Gestão do Conhecimento; Compartilhamento do Conhecimento; Criação do Conhecimento.
Costa (2009)	Dissertação Mestrado	Modelo de relação universidade: empresa baseada em comunidades de prática: projeto espaço interativo.	Espaço interativo; Gestão do Conhecimento; Relação Universidade-empresa; Gestão da Inovação; Comunidade de Prática.

Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Faz-se necessário ressaltar, ainda, o estudo de Coelho (2001) que, embora não componha o repositório do PPGEGC, representa excelente contribuição de forma decisiva à definição do embasamento teórico deste estudo, cujo eixo norteador aborda também a teoria da complexidade, desdobrando-se mais especificamente para o campo dos sistemas adaptativos complexos. Esse estudo foi o mote inspirador de alinhamento ao escopo teórico do trabalho ora apresentado.

Na concepção de (Coelho, 2001) a complexidade exerce influência sobre os conjuntos que a compõem e sobre o processo constante de recriação desses conjuntos. Significa dizer, que os sistemas adaptativos complexos oferecem um caminho muito bem sedimentado à abordagem da relação entre agentes, no campo prático da gestão do conhecimento no âmbito educacional, oferece uma visão abrangente e dinâmica, que vai além das abordagens tradicionais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A teoria da complexidade constitui uma abordagem que se tem mostrado muito útil em diversas áreas do conhecimento, especialmente em campos onde sistemas complexos são estudados, entre eles os sistemas sociais, área de abrangência deste trabalho.

A abordagem da complexidade como suporte teórico à modelagem de competências docentes abre a oportunidade de se explorar de forma mais aprofundada esse objeto de estudo, além de trazer novas perspectivas e metodologias para a análise dos fenômenos que envolvem o complexo sistema educacional. Nesta seção, são exploradas as principais ideias e conceitos próprios da teoria da complexidade e como elas podem ser aplicadas ao objeto da pesquisa, com suporte da teoria dos sistemas adaptativos complexos, âncora deste estudo.

3.1 BASE EPISTEMOLÓGICA DA TEORIA DA COMPLEXIDADE

Ao lançar mão da abordagem da complexidade como suporte teórico, pretende-se descortinar um conjunto de conceitos e construtos para o embasamento teórico-metodológico deste estudo. No Quadro 2 é apresentada uma compilação resumida de algumas das principais abordagens epistemológicas da complexidade, sendo na sequência discutidas.

Ao considerar a abordagem da complexidade, busca-se ir além de modelos simplificados e lineares, reconhecendo que sistemas complexos são caracterizados por não linearidades, *feedbacks*, interdependências e adaptações contínuas. Essas características oferecem uma compreensão mais realista da natureza multifacetada da educação, possibilitando investigar como as diversas variáveis e agentes interagem para gerar padrões emergentes e como esses padrões podem influenciar a prática docente.

Essa perspectiva permite analisar como os processos educacionais podem ser sensíveis a pequenas mudanças ou perturbações, gerando efeitos significativos ao longo do tempo, ao se perceber que adaptações nas abordagens pedagógicas, métodos de ensino ou interações em sala de aula podem desencadear resultados substanciais na identificação de oportunidades e *insights* importantes acerca da melhoria contínua da prática de ensino.

Quadro 2 – Abordagem epistemológica da complexidade

Autores	Ideias Centrais
Bertalanffy (1968)	A ciência tradicional tende a fragmentar o conhecimento em disciplinas especializadas, o que leva a uma compreensão limitada e incompleta dos fenômenos naturais. A abordagem sistêmica permite uma compreensão mais profunda e abrangente destes fenômenos, e contribui para a superação das limitações das abordagens reducionistas e fragmentadas.
Bachelard (2014)	A construção do conhecimento científico não é uma tarefa simples e linear, mas sim um processo complexo que exige a superação de obstáculos epistemológicos e a utilização da imaginação na geração de novas hipóteses e na construção de novos modelos explicativos.
Morin (1977, 2015)	A epistemologia da complexidade reconhece a complexidade do mundo e a necessidade de uma abordagem integrada para a compreensão dos fenômenos. O conhecimento científico não é um conjunto de fatos estáticos, mas sim um processo contínuo de construção e desconstrução de conceitos.
Prigogine; Stengers (1984)	Enfatizam a importância do papel do observador no processo de conhecimento complexo. Eles argumentam que o observador deve ser considerado como parte do sistema a ser estudado, e que a relação entre o observador e o sistema afeta a dinâmica do sistema.
Capra (1982)	Os sistemas complexos são compostos por elementos interdependentes e a compreensão desses sistemas requer uma abordagem multidisciplinar e integrada. Uma abordagem que inclua tanto a observação objetiva quanto à introspecção subjetiva da realidade.
Gell-Mann (1994)	O conhecimento complexo pode ser compreendido como um processo de simplificação progressiva, no qual estruturas e padrões complexos são reduzidos a princípios mais fundamentais.
Kauffman (1993)	O conhecimento não pode ser alcançado por meio de uma abordagem reducionista, mas requer uma abordagem holística que considere a interação entre as partes de um sistema complexo.

Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Para o entendimento da abrangência e consistência da teoria da complexidade, é essencial se ter a devida compreensão e dimensionamento de sua concepção epistemológica. É importante ressaltar, entretanto, que a epistemologia da complexidade surgiu como resposta às limitações da visão reducionista do mundo, que se propõe a entender os sistemas por meio da análise de suas partes isoladas. Por outro lado, a complexidade reconhece que os sistemas são compostos por múltiplas interações entre suas partes, sendo estas interdependentes e influenciáveis mutuamente. Dessa maneira a epistemologia da complexidade busca entender esses sistemas a partir de uma perspectiva mais ampla e integrada, que leva em consideração a complexidade e a dinâmica das interações entre as partes.

Historicamente a teoria da complexidade teve sua origem em diferentes disciplinas, como a biologia, a matemática e a física, nas décadas de 1960 e 1970. Um dos precursores dessa abordagem foi o biólogo e teórico da informação austríaco Ludwig von Bertalanffy, que propôs a “Teoria Geral dos Sistemas” como

um novo paradigma para a compreensão da natureza e da sociedade. Seu principal argumento sobre os sistemas complexos é de que eles possuem uma "complexidade organizada". Segundo o autor, a complexidade organizada é uma propriedade emergente dos sistemas complexos, que não pode ser explicada a partir das características dos seus elementos isolados, mas sim da interação entre eles. Ou seja, a organização do sistema é resultado da interdependência e interação dos seus elementos (BERTALANFFY, 1968).

Bachelard (2014) traz relevante contribuição ao estudo da epistemologia, em que a complexidade é discutida acerca do próprio avanço do pensamento científico. Ele parte da ideia de que a ciência busca gerar conhecimento a partir da observação e da experimentação, mas que essa construção não se dá de forma linear e simples. O conhecimento científico, na sua interpretação, é marcado pela complexidade, pela contradição e pelo conflito de ideias. De modo que não é apenas uma característica dos objetos ou fenômenos estudados pela ciência, mas é também uma característica intrínseca do processo de conhecimento científico. Ele argumenta que a complexidade surge naturalmente no ato de cognição, como uma necessidade funcional, levando a obstáculos epistemológicos que devem ser superados para avançar no conhecimento científico (BACHELARD, 2014).

Nessa perspectiva, a complexidade é, portanto, uma condição essencial para a formação da mente científica e para o avanço da ciência segundo Bachelard (2014). Ele é enfático em afirmar que a complexidade não é uma característica negativa, mas sim uma necessidade da ciência, pois é através da complexidade que novos *insights* e descobertas acontecem. Ainda nessa linha de pensamento, esse autor também pontua que a complexidade, embora possa parecer representar um obstáculo para a compreensão científica, constitui-se, por outro lado, num obstáculo necessário, já que é através da superação desses obstáculos que a ciência avança à medida que se torna importante se reconhecer e superar essas barreiras epistemológicas, que muitas vezes são internas ao próprio ato de cognição, para alcançar um conhecimento mais completo e preciso da realidade (BACHELARD, 2014).

Em suma, na perspectiva desse autor, a complexidade é uma característica inerente à ciência e ao processo de conhecimento científico. Não obstante possa representar um desafio para os cientistas à complexidade é uma necessidade para a realização de novas descobertas e avanços à compreensão da realidade.

Morin (1977) propõe uma visão multidimensional e integrada do conhecimento. Para esse autor, a complexidade não pode ser compreendida a partir de uma abordagem fragmentada, que separa os elementos do sistema em partes isoladas e as estuda individualmente. Seu pensamento é reconhecidamente influente no meio educacional e sua argumentação basilar estabelece que a complexidade esteja presente em todos os níveis da realidade e que a abordagem reducionista da ciência é insuficiente para compreendê-la.

A epistemologia do pensamento complexo se baseia na ideia de que o conhecimento é construído de forma gradual e interativa, a partir de múltiplas perspectivas e contextos. Não há um conhecimento absoluto ou definitivo, mas sim uma busca constante pelo aprimoramento e aprofundamento do saber (MORIN, 2015, p. 49).

Essa dimensão epistemológica exige uma mudança de paradigma, tanto na forma como se constrói o conhecimento quanto na forma como se ensina. De modo que "o pensamento complexo comporta a intuição, a criatividade, a emoção e a subjetividade, que são tão necessárias para a construção do conhecimento quanto à lógica, a razão e a objetividade" (MORIN, 2015, p. 25). Daí a sugestão estratégica da complexidade como abordagem norteadora ao contexto educacional.

A epistemologia defendida por Morin (2015) repousa na ideia de que o mundo é intrinsecamente complexo e que, para compreendê-lo de forma adequada, é preciso levar em consideração a diversidade de elementos e as interações entre eles. O pensamento complexo na visão desse autor é, portanto, uma forma de abordagem que se baseia nessa compreensão da realidade.

Sua crítica ao que ele chama de pensamento simplificador, presente nas correntes filosóficas cujas visões de mundo estão sedimentadas no reducionismo determinístico e mecanicista, é de que suas teorias buscam reduzir a complexidade do mundo a uma visão linear e fragmentada.

O pensamento complexo, por outro lado, propõe a ruptura paradigmática a essa visão estreita de mundo, assentada numa argumentação bastante defendida e disseminada pelos teóricos da complexidade sobre essa epistemologia de que a ciência clássica se concentra em sistemas fechados e estáveis, onde os eventos ocorrem de forma previsível, aceitando as contradições e os paradoxos como elementos constitutivos do conhecimento complexo integrado ao todo (MORIN, (2015). Nesse sentido, é preciso aceitar e compreender as contradições e os

paradoxos para uma compreensão mais abrangente e adequada da realidade, uma vez que "a complexidade é uma característica intrínseca do mundo, e é por meio do pensamento complexo que podemos apreender essa complexidade e construir um conhecimento mais amplo e contextualizado" (MORIN, p. 25, 2015). A ideia central desse autor acerca da complexidade é de que a realidade não pode ser compreendida por meio de análises isoladas, fragmentadas e simplistas, mas sim por meio de uma abordagem que reconheça a interconexão e a interdependência de todos os elementos e sistemas que compõem o mundo (MORIN, 2015).

Esses autores propõem a teoria da complexidade como um caminho para entender e lidar com o mundo complexo, enfatizando a importância da não linearidade, da auto-organização e da irreversibilidade dos sistemas abertos.

Nesse contexto, a ciência moderna procura lidar com a complexidade do mundo real, onde as coisas são incertas e caóticas (PRIGOGINE; STENGERS, 1984). É importante conhecer também o pensamento de Ilya Prigogine, premiado com o Nobel de química em 1977, o qual postula que a ordem e a estrutura na natureza emergem do caos e da desordem, em vez de serem preexistentes. Ele propôs juntamente com outros colaboradores o conceito de "estruturas dissipativas", que são sistemas, auto-organizáveis em estado de maior complexidade e ordem mesmo em meio a flutuações e mudanças (PRIGOGINE; STENGERS, 1984).

Na visão desses autores a natureza apresenta uma grande variedade de sistemas complexos que não podem ser explicados pelos modelos tradicionais da ciência. Esses sistemas exibem comportamentos imprevisíveis e não lineares, que estão longe do alcance das equações simples ou leis universais, sendo que a complexidade surge da interação entre as partes de um sistema, resultando em propriedades emergentes que não podem ser deduzidas apenas pela análise das partes individuais. Eles argumentam que a complexidade é uma característica fundamental dos sistemas abertos, que estão em constante troca de energia e matéria com seu ambiente.

Capra (1982, p. 29) em sua argumentação com ênfase no pensamento sociocultural e científico da contemporaneidade, afirma que "a epistemologia da complexidade enfatiza a inter-relação de todos os fenômenos, a noção de que nada pode ser compreendido isoladamente". Essa abordagem é fundamental para o entendimento das complexas interações entre ciência, sociedade e cultura emergentes. Embora esses autores apresentem diferentes abordagens e enfoques

sobre a epistemologia da complexidade, entretanto, é sensato considerar a ocorrência de um entendimento convergente quanto à complexidade dos sistemas como fenômeno fundamental à compreensão do mundo contemporâneo.

Dentre os autores mais influentes a abordar a complexidade está Murray Gell-Mann, premiado com o Nobel de Física em 1969. Ele defende que a complexidade pode ser vista como uma propriedade emergente de sistemas compostos por muitas partes interagindo de maneira não linear. Esse autor postula que

a complexidade é uma característica dos sistemas que se desenvolveram por meio de um processo evolutivo de mudanças aleatórias e seleção natural. O resultado é uma hierarquia de camadas de estrutura e organização, em cada uma com suas próprias propriedades emergentes (GELL-MANN, 1994, p. 8).

Nessa perspectiva os sistemas complexos possuem um alto grau de organização e estrutura emergente que não podem ser explicados simplesmente por meio da análise de suas partes constituintes. Por outro lado, esse mesmo autor sugere que é necessário estudar a dinâmica das interações entre as partes para entender como o sistema funciona como um todo (GELL-MANN, 1994).

Gell-Mann (1995) argumenta que a complexidade é uma característica fundamental da natureza, que se manifesta em todos os níveis, desde partículas subatômicas até sistemas biológicos e sociais. Ele enfatiza que a complexidade não é sinônimo de caos, mas sim uma propriedade que emerge da interação entre as partes de um sistema. Na sua concepção, a estrutura de uma hierarquia de complexidade se aplica a todos os sistemas, desde os mais simples até os mais complexos.

Essa hierarquia é baseada na ideia de que os sistemas mais complexos são compostos por subsistemas hierarquicamente organizados, que se comunicam entre si por meio de sinais e *feedbacks*, e que a teoria da informação é uma abordagem essencial para entender a complexidade (GELL-MANN, 1995). Ele utiliza conceitos como a entropia e a informação mútua para descrever a dinâmica dos sistemas complexos, e enfatiza a importância da comunicação e da informação na evolução dos sistemas. Também destaca que a complexidade é uma propriedade fundamental da natureza, e que sua hierarquia se aplica a todos os sistemas, desde os mais simples até os mais complexos.

Stuart Kauffman também é considerado um dos teóricos mais importantes no campo da complexidade. Segundo Kauffman (1993) a complexidade é um conceito que está relacionado à diversidade e à interconexão de elementos em um sistema. Sistemas complexos são aqueles que possuem muitos elementos interagindo entre si, de forma que o comportamento global do sistema não pode ser previsto apenas a partir das propriedades individuais de cada elemento. Nessa lógica, "os sistemas complexos não podem ser analisados simplesmente em termos de seus componentes, mas requerem um estudo detalhado de como esses componentes interagem entre si" (KAUFFMAN, 1993, p. 12).

Maturana e Varela (1980), também bastante referenciados no contexto educacional, desenvolveram a teoria da autopoiesis, mantendo estreita relação com a teoria da complexidade, numa relação dialógica e de alinhamento epistemológico. Esses autores consideram que a complexidade surge a partir da interação de elementos que se organizam em sistemas autônomos, que se mantêm e se reproduzem a si mesmos. Eles afirmam que "a complexidade de um sistema vivo não pode ser explicada por seus elementos individuais, mas somente por suas relações" (p. 64).

Maturana e Varela também argumentam que a complexidade é um fenômeno emergente, que surge a partir das interações entre os elementos do sistema. Eles afirmam que "a emergência é um fenômeno fundamental em sistemas vivos, que é explicada pela natureza autônoma do sistema. A emergência é uma propriedade do sistema como um todo, e não pode ser explicada pelos elementos individuais que o compõem" (1980, p. 72). Dessa forma, esses autores apresentam a epistemologia da complexidade como uma abordagem que reconhece a inseparabilidade entre o observador e o observado na construção do conhecimento. Para eles, a epistemologia tradicional, que considera o conhecimento como uma representação objetiva da realidade externa, é limitada e não leva em conta a dinâmica do sistema em que o conhecimento é gerado.

A autopoiesis defendida por Maturana e Varela (1980) propõe uma epistemologia baseada na capacidade dos sistemas vivos de se autorreproduzirem e se autoproduzirem continuamente. Essa abordagem considera o conhecimento como uma construção interna do sistema vivo, que surge a partir da interação entre o organismo e seu ambiente. Como afirmam os autores: "O conhecimento é uma atividade do ser vivo enquanto ser vivo" (MATURANA; VARELA, 1980, p. 23).

Essa perspectiva epistemológica implica que o conhecimento não é um espelho da realidade externa, mas sim uma criação do sistema vivo que o produz. Além disso, a autopoiesis implica numa visão sistêmica e relacional do mundo, em que os sistemas são vistos como interdependentes e mutuamente influentes. Como afirmam Maturana e Varela (1980, p. 27): "o conhecimento não é uma relação entre um sujeito e um objeto, mas sim uma relação entre sistemas que se implicam mutuamente".

Em resumo, a autopoiesis é um conceito fundamental para a compreensão da complexidade ao propor a inseparabilidade entre o observador e o observado na construção do conhecimento, além de reconhecer a importância dos sistemas vivos na produção do conhecimento o que se constitui numa visão relacional e sistêmica do mundo.

A epistemologia da complexidade procura, portanto, entender como o conhecimento é construído em sistemas complexos, que podem ser encontrados em muitas áreas do conhecimento, desde a física e a biologia até ciências sociais. Esses sistemas são caracterizados por múltiplas perspectivas e incertezas, que muitas vezes desafiam as formas tradicionais de compreensão da produção de conhecimento. A epistemologia da complexidade busca elucidar o processo de formação do conhecimento em sistemas desse tipo, considerando a ampla gama de perspectivas existentes e a intrínseca presença da incerteza.

3.2 ABORDAGEM DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS

A literatura científica mostra que os sistemas adaptativos complexos têm sido aplicados em diversas áreas do conhecimento, como a biologia, física, engenharia, economia, ciência da computação e ciências sociais, sendo essa última o foco da pesquisa proposta.

A seguir, no Quadro 3, são apresentados descritivamente os conceitos centrais da teoria dos sistemas adaptativos complexos. Essa abordagem lança as bases para sedimentação do eixo orientador do objeto de estudo, proporcionando uma estrutura conceitual que direciona a análise e a compreensão das dinâmicas envolvidas. Ao explorar esses conceitos-chave, é possível aprofundar a compreensão das interações dinâmicas e das relações não lineares que caracterizam o ambiente educacional como um sistema complexo.

Quadro 3 – Principais conceitos da teoria dos sistemas adaptativos complexos

(Continua)

Autores	Argumentos essenciais
Kauffman (1993)	Os sistemas adaptativos complexos são compostos por agentes autônomos que interagem de maneira não linear. São caracterizados por pontos de bifurcação, onde pequenas flutuações podem levar a grandes mudanças, além da sua sensibilidade às condições iniciais e por sua imprevisibilidade a longo prazo.
Holland (1975)	A estrutura dos sistemas adaptativos complexos é composta por várias partes interconectadas e interdependentes que se relacionam entre si. Essas partes podem ser componentes físicos, como células ou máquinas, ou componentes abstratos, como ideias ou conceitos. A interconexão e a interdependência entre essas partes são essenciais para a evolução e a mudança dos sistemas adaptativos complexos.
Axelroad (1997)	Os sistemas adaptativos complexos são compostos por agentes adaptativos que interagem entre si em um ambiente dinâmico e podem levar a padrões emergentes de comportamento. A interação entre os agentes adaptativos pode ser modelada usando a teoria dos jogos iterados, que é uma ferramenta importante para o estudo de sistemas adaptativos complexos. A evolução dos sistemas adaptativos complexos pode ser analisada usando a seleção natural, que pode levar a mudanças nos comportamentos dos agentes adaptativos e na estrutura do sistema em si.
Gell-Mann (1995)	Os sistemas adaptativos complexos são compostos por múltiplos níveis de organização, que interagem entre si em um ambiente dinâmico. Esses níveis de organização podem ser descritos em termos de "estrutura" e "função". A interação entre os diferentes níveis de organização pode levar a padrões emergentes de comportamento que não são previsíveis a partir do comportamento dos níveis individuais. A evolução dos sistemas adaptativos complexos pode ser modelada usando a teoria da informação, que permite quantificar a complexidade dos sistemas e sua capacidade de se adaptar a mudanças no ambiente. A compreensão dos sistemas adaptativos complexos requer uma abordagem interdisciplinar, que combine conceitos da física, biologia, matemática, ciência da computação e outras áreas.
Prigogine; Stengers (1984)	Os sistemas adaptativos complexos são sistemas abertos, que trocam energia, matéria e informação com o ambiente ao seu redor. O conceito de "estruturas dissipativas" define padrões de comportamento observados em sistemas não equilibrados. Essas estruturas surgem quando um sistema é continuamente alimentado com energia e matéria, permitindo que ele se organize em níveis mais complexos de organização. Esse processo de auto-organização é fundamental para a formação de sistemas complexos, e é conhecido como "ordem a partir do caos". Em sistemas complexos, a irreversibilidade é uma propriedade fundamental, uma vez que as flutuações e instabilidades tornam esses sistemas altamente imprevisíveis.

Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

A adaptação é uma característica inerente a todos os seres vivos, mas o conceito de adaptação também se aplica a sistemas não vivos, como é o caso dos sistemas adaptativos complexos. Esses sistemas são compostos por múltiplos elementos interconectados que interagem entre si e com o ambiente externo,

gerando padrões de comportamento complexos e dinâmicos. O estudo dos sistemas adaptativos complexos é uma área de grande interesse em diversas disciplinas científicas, devido à sua capacidade de modelar e simular fenômenos complexos.

Com base em uma revisão sistemática da literatura, este estudo oferece uma visão aprofundada dos sistemas adaptativos complexos, destacando suas principais características conceituais ao contexto educacional, no sentido de fornecer embasamento teórico-metodológico à modelagem de competências docentes com base nas melhores práticas, vencedoras do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC. Para a discussão específica da literatura selecionada, faz-se necessário conhecer as teorias basilares dos construtos: sistemas adaptativos complexos, competências docentes e melhores práticas de ensino.

Na sequência serão discutidas as diversas abordagens sobre esses construtos, iniciando pelos sistemas adaptativos complexos, com base nas produções científicas selecionadas por meio de revisão sistemática da literatura, cujos resultados são demonstrados no Quadro 4. Mais adiante serão discutidos também os conceitos teórico-metodológicos acerca dos construtos das competências docentes e das melhores práticas de ensino.

O entrelaçamento dos construtos descritos alinha-se ao escopo do estudo, sobretudo por demandar uma abordagem interconectada aos elementos componentes dos sistemas complexos no ambiente educacional. Além disso, ao entrelaçar diferentes perspectivas e conhecimentos, essa convergência de saberes amplia a capacidade de oferecer *insights* e soluções práticas com potencial de impulsionar o padrão de ensino e aprendizagem a patamares mais elevados.

Diversos autores têm defendido os sistemas adaptativos complexos como abordagem teórico-metodológica eficiente para modelagem de fenômenos complexos, incluindo a educação. Relativamente aos resultados da busca às bases mencionadas, dez produções científicas foram devidamente selecionadas, considerando sua conformidade ao protocolo de busca e, sobretudo, sua contribuição ao que se propõe no escopo do estudo.

As abordagens teóricas adotadas oferecem subsídios importantes à análise da educação sob a perspectiva dos sistemas adaptativos complexos (SAC), possibilitando identificar padrões emergentes, comportamentos adaptativos e *feedbacks* presentes no contexto educacional.

Quadro 4 – Relação entre os SAC e o ambiente educacional

(Continua)

Autores	Ano	Título do Artigo	Argumentos essenciais
Chen <i>et al.</i>	2020	<i>Intensifying Interventions for Students With Emotional and Behavioral Difficulties: A Conceptual Synthesis of Practice Elements and Adaptive Expertise.</i>	Os autores propõem uma abordagem que envolve a integração de múltiplas estratégias e habilidades adaptativas para ajudar os profissionais a atender melhor as necessidades dos estudantes. Além disso, os autores destacam a importância da colaboração entre os profissionais da educação, os pais e os estudantes na elaboração de estratégias mais eficazes.
Kariippanon <i>et al.</i>	2019	<i>The ‘why’ and ‘how’ of flexible learning spaces: A complex adaptive systems analysis.</i>	A compreensão da complexidade adaptativa pode levar a um <i>design</i> mais efetivo e adaptativo de espaços de aprendizagem.
Nelson <i>et al.</i>	2018	<i>Using a Complex Adaptive Systems Perspective to Illuminate the Concept of Evaluation Capacity Building in a Network.</i>	A abordagem dos SAC oferece uma maneira eficiente de lidar com a complexidade dos sistemas educacionais. As interações devem ser analisadas entre diferentes partes do sistema, para verificação de como essas interações podem levar a mudanças imprevisíveis e emergentes.
Lizier e Reich	2020	<i>Learning through work and structured learning and development systems in complex adaptive organisations: ongoing disconnections,</i>	É importante integrar a aprendizagem no trabalho aos sistemas estruturados de aprendizagem e desenvolvimento, para garantir uma aprendizagem efetiva e contínua em organizações complexas e adaptativas.
Dimmock	2005	<i>Implementing education system reform: Local adaptation in school reform of teaching and learning.</i>	A implementação bem-sucedida de reformas educacionais requer uma abordagem adaptativa, que permita aos indivíduos locais ajustarem a reforma de acordo com as necessidades e circunstâncias de suas comunidades escolares. Isso porque cada escola é única e enfrenta desafios diferentes, sendo necessário um planejamento específico para cada uma.
Mintrop; Pryor; Ordenes	2018	<i>A complex adaptive system approach to evaluation application to a pay-for-performance program in the USA.</i>	As intervenções em sistemas complexos, como os sistemas de saúde e educação, exigem abordagens mais flexíveis e adaptativas, que levem em consideração a interconexão e a interdependência dos diferentes elementos do sistema.
Kovačević; Rahimić; Šehić	2018	<i>Policy makers’ rhetoric of educational change: A critical analysis.</i>	Uma análise crítica da retórica política deve levar em conta a natureza complexa dos sistemas educacionais para evitar soluções simplistas que não levam em conta a complexidade do problema.

Autores	Ano	Título do Artigo	Argumentos essenciais
Nuland <i>et al.</i>	2020	<i>COVID-19 and its effects on teacher education in Ontario: a complex adaptive systems perspective.</i>	Há necessidade de adotar uma abordagem mais flexível e adaptativa para a formação de professores. O modelo tradicional de formação de professores, baseado em aulas presenciais, deve ser repensado. Novas tecnologias e métodos devem ser integrados à formação de professores para que eles possam se adaptar melhor às necessidades dos estudantes e enfrentar os desafios da educação em tempos de crise. É preciso considerar a importância de abordagens colaborativas e baseadas em sistemas complexos adaptativos para o desenvolvimento profissional dos professores e a melhoria contínua da educação em Ontário.
Khanna; Roerts; Lane	2021	<i>Designing health professional education curricula using systems thinking perspectives.</i>	A abordagem de sistemas adaptativos complexos para o <i>design</i> curricular oportuniza incorporar flexibilidade e adaptabilidade, permitindo que os estudantes aprendam a lidar com mudanças e incertezas ao longo de suas carreiras.
Zhang; Fan	2022	<i>The system-process view of life from the perspective of systems science and its enlightenment to artificial life.</i>	Ao utilizar a abordagem dos SAC, é possível compreender melhor os processos que ocorrem na educação e identificar estratégias mais efetivas para a promoção do aprendizado e do desenvolvimento dos estudantes.

Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Dando início à discussão das proposições teórico-conceituais e metodológicas dos autores acerca da relação entre os sistemas adaptativos complexos e as melhores práticas de ensino, é possível perceber que essa abordagem no contexto educacional é ainda incipiente, evidenciando ser um campo fértil à exploração dessa temática por pesquisadores interessados em buscar suporte na teoria da complexidade para explorar e explicar os fenômenos do ambiente educacional. Chen *et al.* (2020) defendem a teoria dos sistemas adaptativos complexos como abordagem com capacidade para lidar com a complexidade e a dinamicidade dos problemas educacionais, permitindo a adaptação e a evolução dos sistemas em resposta às mudanças ambientais. Os autores argumentam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos permite a compreensão do ambiente educacional como sistema adaptativo, que é

caracterizado pela interação entre seus elementos e pela capacidade de adaptação em resposta às mudanças emergentes.

Eles afirmam que essa abordagem é consistente com a teoria do construtivismo, que destaca a importância da interação entre o sujeito e o objeto de estudo na construção do conhecimento (CHEN *et al*, 2017). Além disso, os autores destacam a importância da expertise adaptativa na abordagem dos sistemas adaptativos complexos, que envolve a capacidade dos profissionais da educação de se adaptarem às mudanças ambientais e de desenvolverem novas estratégias de intervenção. Eles afirmam que a expertise adaptativa é fundamental para o sucesso das intervenções educacionais, especialmente quando envolvem estudantes com dificuldades emocionais e comportamentais (CHEN *et al*, 2017).

KARIIPPANON *et al.* (2019) defendem e aplicam a abordagem dos sistemas adaptativos complexos para analisar e compreender o ambiente de aprendizagem flexível. Esses autores argumentam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos pode ajudar a entender melhor o ambiente de aprendizagem flexível, incluindo seus desafios e benefícios. De maneira que esse tipo de aprendizagem é um sistema complexo, que apresenta diversas interações entre os elementos e é influenciado por diversos fatores, incluindo a cultura, a tecnologia e a infraestrutura. Apresentam um modelo de sistemas adaptativos complexos para analisar e compreender o ambiente de aprendizagem flexível, que pode ser desafiador para os docentes, devido à complexidade do sistema e às diversas interações entre os elementos. No entanto, os autores também argumentam que o ambiente de aprendizagem flexível pode trazer diversos benefícios, incluindo a melhoria da aprendizagem dos estudantes e a promoção da criatividade e da inovação (KARIIPPANON *et al.*, 2019).

Outros autores apresentam argumentos sólidos que sustentam a aplicação da abordagem dos sistemas adaptativos complexos para modelar fenômenos complexos, incluindo a educação. NELSON *et al.* (2018) argumentam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos oferece uma maneira eficiente de lidar com a complexidade dos sistemas educacionais. Eles afirmam que a educação é um sistema complexo que está constantemente em mudança e que é influenciado por muitos fatores interconectados, como as necessidades dos estudantes, as políticas educacionais, a tecnologia e a cultura. Para lidar com essa complexidade, os autores propõem a utilização da abordagem dos sistemas adaptativos complexos.

Os autores propõem que as interações sejam analisadas entre diferentes partes do sistema, para verificação de como essas interações podem levar a mudanças imprevisíveis e emergentes (NELSON *et al.*, 2018). Além disso, os autores argumentam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos contribui para o entendimento de como as mudanças em uma parte do sistema podem afetar outras partes desse mesmo sistema.

Para ilustrar a efetividade da abordagem dos sistemas adaptativos complexos, segundo NELSON *et al.* (2018), os mesmos usam o exemplo da construção de capacidade de avaliação em uma rede educacional. Sua argumentação é pautada na construção da capacidade de avaliação, que envolve muitas partes diferentes do sistema educacional, incluindo professores, administradores, formuladores de políticas e pesquisadores. Essas partes precisam interagir de maneira eficiente e coordenada para garantir que a avaliação seja eficaz e útil. Além disso, eles ponderam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos auxilia na identificação dos pontos de alavancagem sistêmica, o que pode levar a mudanças significativas em todo sistema.

A propósito da geração do conhecimento organizacional, Lizier e Reich (2020) consideram que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos pode ser uma estratégia valiosa para entender e modelar fenômenos complexos, incluindo o aprendizado organizacional. Eles destacam que a educação não deve ser vista como um processo linear e unidimensional, mas sim como um sistema complexo e adaptativo que é influenciado por múltiplos fatores, como contextos culturais e organizacionais, e que está em constante mudança.

Ao aplicar a abordagem dos sistemas adaptativos complexos à educação, os autores enfatizam que é possível entender como as interações entre os indivíduos e as estruturas organizacionais moldam o processo de aprendizado. Além disso, defendem que essa abordagem pode ajudar a identificar as desconexões entre o aprendizado estruturado e o aprendizado no trabalho, que muitas vezes ocorrem nas organizações complexas (LIZIER; REICH, 2020). Permite, no entanto, uma visão mais holística do processo de aprendizado, considerando as interações entre os diferentes agentes do sistema.

É importante ressaltar, entretanto, que esses autores alertam para o fato da abordagem dos sistemas adaptativos complexos demandarem uma mudança na forma como a educação é concebida e planejada, passando de um modelo linear

para um modelo adaptativo e dinâmico. DIMMOCK (2005) também explora a abordagem dos sistemas adaptativos complexos como estratégia eficiente para a modelagem de fenômenos complexos, especialmente na área da educação. O autor argumenta que essa abordagem é capaz de lidar com a complexidade inerente ao processo de implementação de reformas educacionais e de fatores influenciadores, como cultura, política e história.

A gestão do conhecimento no ambiente organizacional da educação é explorada por Dimmock (2005), ao afirmar que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos é particularmente útil para entender e gerenciar as mudanças em sistemas complexos como o sistema educacional. Ele ressalta que os sistemas adaptativos complexos permitem que se compreenda o sistema educacional como um todo, levando em conta a interação dinâmica entre seus componentes, incluindo indivíduos, instituições, políticas, estruturas organizacionais e culturais. Observa, também, que essa abordagem pode ajudar a superar as limitações das abordagens tradicionais de reforma educacional, que muitas vezes são baseadas em modelos lineares e reducionistas.

Os sistemas adaptativos complexos podem ajudar a entender como as mudanças ocorrem em contextos complexos e a identificar as múltiplas variáveis que afetam essas mudanças (DIMMOCK, 2005). Além disso, destaca a importância da adaptação local para o sucesso da implementação das reformas educacionais. Segundo Dimmock (2005), a abordagem dos sistemas adaptativos complexos permite que se leve em consideração a diversidade de contextos locais e a complexidade das relações entre diferentes partes interessadas no processo educacional. Assim, essa abordagem pode ajudar a promover a implementação de reformas educacionais que sejam mais adaptadas às necessidades e características locais.

Relativamente à temática da avaliação acerca da performance docente, Mintrop, Pryor e Ordenes (2018) pontuam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos é uma estratégia eficaz para avaliar programas complexos, como programas de remuneração baseados em desempenho na educação. Os autores afirmam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos é útil porque permite que os avaliadores considerem as interações complexas entre os elementos do sistema, incluindo as reações adaptativas dos indivíduos e organizações envolvidas no programa (MINTROP; PRYOR; ORDENES, 2018). Defendem,

também, que a aplicação da abordagem dos sistemas adaptativos complexos pode ajudar a identificar os fatores que afetam a implementação e os resultados do programa, incluindo fatores que podem não ter sido considerados anteriormente. Os autores afirmam que essa abordagem pode contribuir na orientação à tomada de decisões mais informadas e a identificação de estratégias mais eficazes para a implementação do programa.

Embora a abordagem dos sistemas adaptativos complexos no contexto educacional seja vista como importante meio para compreensão da realidade e para ação sobre os sistemas complexos, no entanto Kovačević; Rahimić; Šehić (2018) alertam para o risco de simplificação excessiva na modelagem de fenômenos educacionais por meio dos sistemas adaptativos complexos. Eles argumentam que, não obstante os sistemas adaptativos complexos sejam uma abordagem entrelaçada com a complexidade, é preciso ter cuidado para não perder de vista a complexidade real do fenômeno. Dessa maneira, fica evidenciada a importância da análise crítica para utilização dos sistemas adaptativos complexos de forma eficiente na modelagem de fenômenos educacionais e da mesma forma a importância da análise crítica da retórica dos tomadores de decisão em relação à mudança educacional. Muitas vezes as políticas educacionais são baseadas em suposições simplistas sobre a natureza da educação, o que pode levar a soluções inadequadas para problemas complexos. (KOVAČEVIĆ; RAHIMIĆ; ŠEHIĆ, 2018).

Os argumentos de Nuland *et al.* (2020) sobre a abordagem dos sistemas adaptativos complexos no ambiente educacional, tem como pano de fundo e, não menos importante, a pandemia da Covid-19, período em que realizaram seus estudos. Defendem a ideia que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos pode ser uma forma eficiente para modelar fenômenos complexos, incluindo a educação, especialmente. Permite uma compreensão mais profunda e holística do ambiente educacional, que envolve múltiplos atores, interações dinâmicas e imprevisibilidade (NULAND *et al.*, 2020). Não obstante, os autores argumentam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos pode ajudar a identificar padrões emergentes, entender as propriedades do sistema e informar a tomada de decisões adaptativas. Nuland *et al.* (2021) explicam que os sistemas adaptativos complexos se baseiam em três princípios fundamentais: heterogeneidade, interdependência e adaptação. O princípio da heterogeneidade refere-se à diversidade dos elementos que compõem o sistema, como agentes, objetivos e recursos. Já o princípio da

interdependência destaca a natureza dinâmica e interconectada das interações entre esses elementos. Por fim, o princípio da adaptação enfatiza a capacidade do sistema se ajustar e evoluir em resposta a mudanças internas e externas (NULAND *et al.*, 2020).

Os autores aplicaram essa abordagem ao contexto da educação em Ontário, Canadá, durante a pandemia da COVID-19, destacando a necessidade de compreender as oportunidades e os desafios enfrentados pelos professores e estudantes em um ambiente de aprendizado virtual e híbrido. Eles argumentam que os sistemas adaptativos complexos podem ajudar a identificar os principais fatores que influenciam o sucesso da educação remota, como o acesso a recursos tecnológicos, a qualidade da interação estudante-professor e a adaptação das práticas pedagógicas. Em síntese, Nuland *et al.* (2021) defendem a abordagem dos sistemas adaptativos complexos ao ambiente educacional, especialmente em tempos de mudança e incerteza. Eles destacam a importância de compreender a heterogeneidade, interdependência e adaptação dos sistemas complexos e aplicar essa compreensão para informar a tomada de decisões adaptativas e melhorar a eficácia e a equidade da educação.

Os autores Khanna; Roberts; Lane (2021) postulam que os sistemas adaptativos complexos podem se tornar uma solução eficiente à compreensão dos fenômenos complexos na educação, incluindo o desenvolvimento de currículos de educação para profissionais de saúde. Segundo os referidos autores, essa abordagem permite uma compreensão mais aprofundada das interações entre os diversos componentes envolvidos na educação, tais como os estudantes, professores, currículos, contextos educacionais, sistemas de saúde e sociedade. Eles destacam, sobretudo, que "os sistemas adaptativos complexos são um modelo promissor para a análise de sistemas complexos em educação, especialmente para aqueles que envolvem múltiplos níveis, *feedbacks* e interações dinâmicas" (KHANNA; ROBERTS; LANE, 2021, p. 287).

Diante do exposto, essa concepção permite que se considere a complexidade dos sistemas educacionais e as interações entre seus diversos componentes, assim como os efeitos de mudanças em um componente sobre o sistema como um todo. Dessa forma, a utilização da abordagem dos sistemas adaptativos complexos representa uma contribuição significativa para a pesquisa educacional, fornecendo uma perspectiva inovadora e promissora para a

compreensão e modelagem de fenômenos complexos, além de aprimorar a análise dos processos educacionais sob um viés mais adaptativo e dinâmico.

A abordagem de Khanna; Roberts; Lane (2021) sobre os sistemas adaptativos complexos consiste em aplicar esses conceitos na criação de currículos educacionais para profissionais de saúde. Segundo os autores, permite uma visão mais ampla e integrada do ambiente de trabalho dos profissionais de saúde, levando em consideração a complexidade e a dinâmica dos sistemas que compõem esse ambiente. Eles ressaltam também a importância de se adotar uma abordagem interdisciplinar na educação de profissionais de saúde, envolvendo diversas áreas do conhecimento, como a biologia, a física e a matemática. Além disso, ressaltam a necessidade de se incorporar estratégias de aprendizagem baseada em problemas, que simulam a dinâmica e a complexidade do ambiente de trabalho dos profissionais de saúde. A abordagem baseada em sistemas adaptativos complexos também enfatiza a importância da retroalimentação e da auto-organização, que são características fundamentais desses sistemas. Dessa forma, os autores defendem a importância de se criar currículos educacionais flexíveis e adaptativos, que possam se ajustar continuamente às mudanças do ambiente de trabalho dos profissionais de saúde (KHANNA; ROERTS; LANE, 2021).

Nesse contexto, Zhang e Fan (2022), argumentam que a abordagem dos sistemas adaptativos complexos é capaz de lidar com a complexidade presente em diferentes sistemas, ao considerá-los como processos dinâmicos que estão sempre se adaptando e mudando em resposta às interações com o ambiente. Dessa forma, os sistemas adaptativos complexos são capazes de capturar a dinâmica e a emergência de padrões complexos que surgem como resultado dessas interações.

Esses autores também destacam a importância da aplicação dos sistemas adaptativos complexos na educação. Segundo eles, a educação é um sistema complexo, composto por múltiplos elementos (estudantes, professores, currículo, recursos, etc.) que estão em constante interação e *feedback* uns com os outros. Essa complexidade torna difícil a compreensão dos processos que ocorrem na educação e a tomada de decisões efetivas (ZHANG; FAN, 2022).

Essa abordagem consiste numa visão integrada das competências docentes, unindo aspectos teóricos e práticos em uma estrutura coesa e abrangente. Proporciona uma compreensão mais rica e contextualizada do papel docente.

3.3 ABORDAGEM DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES

O atual cenário global, caracterizado por uma vasta rede interconectada e influenciada pelas novas mídias digitais, exige dos professores competências abrangentes, que transcendem o conhecimento restrito e não alinhado às inovadoras abordagens educacionais e aos variados perfis de estudantes, que por sua vez desafiam a prática docente. Novas demandas exigem nova postura profissional alinhada à capacidade de atuação com competência no atual cenário educacional cercado de incertezas.

É importante, em primeiro lugar, esclarecer a adoção da expressão “competências docentes” neste estudo. A motivação para o uso da expressão se dá em função do objeto desta pesquisa abordar o contexto educacional, especificamente dos professores – os docentes.

Para assegurar que está sendo adotada adequadamente a expressão, embora se encontre a terminologia na literatura científica brasileira, procurou-se uma tradução literal para o idioma inglês que permitisse verificar seu uso na literatura científica das três bases utilizadas para revisão sistemática da literatura, sendo encontrados 1.794 registros da expressão “*teaching competencies*”, o mesmo que “competências de ensino” em tradução literal para o idioma português. Logo, se o termo “*teaching*” é “relativo ao ensino” e significa o mesmo que “docente”, conforme demonstrado no *Cambridge Dictionary* (2023) é, portanto, correto adotar a expressão competências docentes para interpretação dos conceitos explicitados pelos autores consultados, sem prejuízos dos significados que os mesmos adotaram nas suas abordagens.

A propósito do conceito de competência, Perrenoud (1999) destaca que a competência não se limita apenas ao acúmulo de informações, mas é a habilidade de aplicar esse conhecimento de maneira eficaz em situações específicas. De uma forma geral, competência é um construto determinante do conhecer, fazer e agir, que obviamente é também relacionado ao contexto educacional, posto que a competência se refira à materialização da eficácia no enfrentamento de situações análogas.

A referência aos saberes, capacidades, atitudes, informações e valores ressalta a ampla gama de elementos que compõem a base do conhecimento humano (PERRENOUD, 1999). Esse mesmo autor enfatiza que as competências

não são saberes em si, sendo, portanto, mais abrangentes à mobilização, integração e organização dos recursos cognitivos, técnicos e comportamentais, desenvolvidos tanto nos processos de formação, quanto na própria ação docente cotidiana em situações de mudança nas práticas de trabalho (PERRENOUD, 2000). Nessa perspectiva, as situações específicas do processo de ensino-aprendizagem é que vão reunir os saberes necessários à ação competente do professor.

As reflexões de Perrenoud *et al.* (2002) sobre as competências para o ensino no século 21 trazem contribuições relevantes à reflexão acerca da formação e a avaliação de professores na atualidade. Os autores criticam a excessiva ênfase nos saberes teóricos e descontextualizados que têm marcado a formação docente. Eles defendem uma perspectiva de competência como capacidade de mobilizar diversos recursos para aplicações complexas à prática. Assim, na concepção desses autores a formação de professores deveria desenvolver um amplo repertório de competências, que integrem conhecimentos, habilidades, atitudes e experiências.

Trata-se de uma abordagem voltada para a ação e para a resolução de problemas, muito conectada às demandas contemporâneas da escola. Eles sinalizam a necessidade dos professores desenvolverem competências como: trabalho em equipe, gestão da progressão das aprendizagens, uso de tecnologias, enfrentamento da diversidade entre estudantes, o que exige a revisão dos processos avaliativos. A crítica desses autores aponta para os modelos tradicionais de provas de conhecimento e propõem uma avaliação formadora, que analise o desempenho dos professores em situação real de trabalho, identificando competências já adquiridas e lacunas a desenvolver (PERRENOUD *et al.*, 2002).

Esses autores demonstram na sua abordagem uma visão complexa da realidade ao proporem ideias que convidam o leitor a repensar a formação e avaliação docente de modo mais contextualizado, integrado e voltado às competências necessárias ao enfrentamento dos desafios contemporâneos da educação.

A ênfase de Perrenoud *et al.* (2002) na capacidade de ação dos professores é esclarecedora para garantir uma práxis docente eficaz e conectada ao mundo contemporâneo. Concepção que contribui significativamente à modelagem proposta.

Rios (2015, p. 88) enfatiza o seu caráter qualitativo ao afirmar que “a competência guarda o sentido de saber fazer bem o dever”. Dessa maneira, segundo essa autora, o essencial ao se avaliar a competência é exatamente a

noção da efetividade do que deve ser feito. Seguindo esse mesmo raciocínio, (FLEURY; FLEURY, 2001, p. 187) sustentam que a competência se configura como “inteligência prática para situações que se apoiam sobre os conhecimentos adquiridos e os transformam com tanto mais força, quanto mais aumenta a complexidade das situações”.

Numa abordagem organizacional, o conceito de competência reforça a visão de algo que transcende o conhecimento teórico e se manifesta na aplicação prática e nas contribuições significativas para a organização e para a sociedade como um todo (FLEURY; FLEURY, 2001). O construto competências docentes envolve características similares às competências evidenciadas em outras áreas profissionais como saberes, técnicas e valores, mas que em situações específicas demanda conhecimento, habilidades e atitudes próprias da docência:

- Envolve conhecimento tácito e explícito, habilidades cognitivas e práticas, além de disposições (motivação, crenças, orientações de valores e emoções) (Rychen; Salganik, 2003);
- Capacita os professores a enfrentarem demandas complexas, mobilizando recursos psicossociais e os aplicando de maneira coerente, além de Habilitar o professor a atuar de maneira especializada e apropriada em um contexto específico (Koster; Dengerink, 2008);
- Ajuda a garantir que os professores realizem tarefas de forma efetiva (atingindo o resultado desejado) e eficiente (otimizando recursos e esforços) e pode ser demonstrado em um determinado nível de conquista ao longo de um *continuum* (González; Wagenaar, 2005).

Essas características destacam que a competência no ensino vai além do simples conhecimento e habilidades técnicas. Ela envolve também aspectos emocionais, motivacionais e de valores que influenciam a maneira como os professores agem e respondem às demandas complexas da sala de aula. Além disso, a competência implica em saber utilizar recursos disponíveis de forma coerente, efetiva e eficiente para alcançar os objetivos educacionais.

Ao reconhecer a natureza complexa da competência no ensino, essa definição enfatiza a importância de abordagens integradas que combinem conhecimentos teóricos e práticos, habilidades cognitivas e socioemocionais, para que os professores possam lidar com as diversas situações que surgem no ambiente de ensino de forma eficaz e profissional.

As competências docentes não são algo absoluto, mas sim algo que pode ser desenvolvido e aprimorado ao longo do tempo. Elas podem ser demonstradas em diferentes níveis de conquista, ao longo de um *continuum* de habilidades, atitudes e conhecimentos. Isso destaca a importância do desenvolvimento profissional contínuo dos professores, visando aprimorar sua competência no ensino.

Embora o estudo de Duran (2000) acerca da competência enfoque o contexto organizacional, o mesmo assume ter tomado emprestado das pesquisas em educação os conceitos fundamentais de sustentação às três dimensões-chave da aprendizagem individual, base de seus postulados: conhecimento, prática e atitudes, os quais são referenciados comparativamente pelo próprio autor quanto às dimensões: cabeça (intelectual), mão (física) e coração (moral), formuladas pelo pedagogo suíço Johann Heinrich Pestalozzi, indo mais além, na sua correspondência às virtudes propugnadas no pensamento filosófico aristotélico: a *episteme* (conhecimento científico); a *techne* (técnica: saber fazer) e a *phronesis* (prudência: saber agir).

A definição de competência que talvez possa expressar o sentido essencial do que se propõe nesse estudo sugere que a “competência é um estoque acumulado resultante de um fluxo contínuo de aprendizado que reforça e amplia a base de competências” (DURAND, 2000, p. 13). Portanto, diante dessa visão, a competência não é um estado estático, mas um processo contínuo e dinâmico de aprendizado. A noção de “reforçar e ampliar a base de competências” destaca a importância da construção sobre as competências já adquiridas.

Cada nova experiência de aprendizado contribui para fortalecer e consolidar as competências existentes, tornando-as mais sólidas e aplicáveis em diferentes contextos: sociais, intersubjetivos, afetivos, intuitivos ou cognitivos, perante a intrincada dinâmica do processo ensino-aprendizagem, demandando uma profunda apreensão de conhecimento, porém sem delimitação restrita a um único contexto. Significa dizer que o conhecimento pode abranger desde aspectos aritméticos até abordagens integradas de cálculo, assim como princípios inerentes à alfabetização ou intrincadas regras de gramática normativa, ou seja, sua amplitude pode variar de simples a complexa.

Consequentemente, as dinâmicas essenciais do modelo proposto no âmbito municipal transcendem a sua aplicação original, demonstrando abrangência

substancial e, portanto, passíveis de adaptação e aplicação em diferentes contextos educacionais, considerando que a competência consiste em um construto universal.

Ancorada na concepção de competência em Duran (2000), este estudo busca na essência dos seus conceitos tridimensionais: *savoir* (conhecimento), *savoir-faire* (habilidade), *savoir-être* (atitude), o suporte teórico-metodológico à modelagem das competências docentes, incorporando a essa tríade os “valores”, propostos nas competências definidas pela BNCC (2018), quanto aos princípios éticos, morais, políticos, socioambientais, culturais e estéticos, que devem ser desenvolvidos ao longo da formação dos estudantes.

Nessa perspectiva, postula o citado autor que o “conhecimento” constitui o próprio saber e está relacionado às formas mais explícitas do conhecer, no escopo da competência. Corresponde, portanto, à estruturação das informações percebidas e assimiladas que possibilitam compreender o mundo pela subjetividade e, por isso, passível de interpretações.

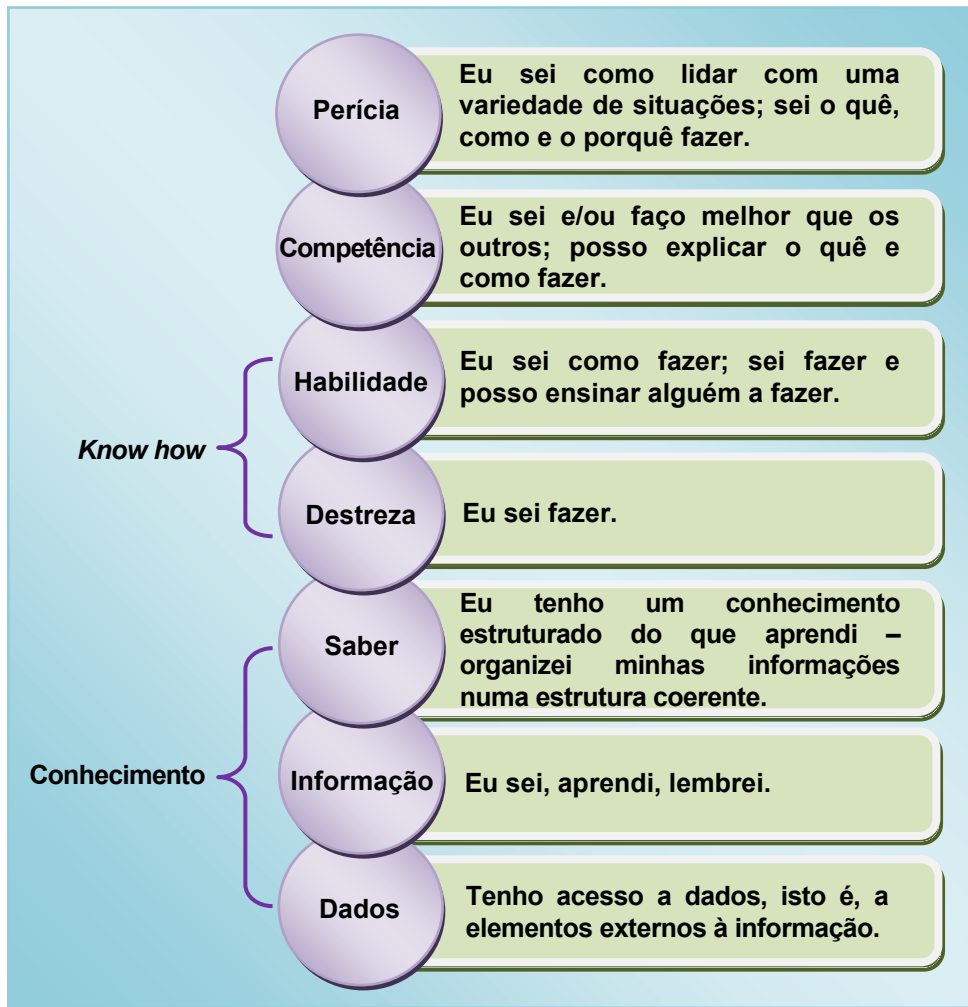
Trata-se da percepção de dados, associada à capacidade do seu reconhecimento como informação, sendo integrada aos conhecimentos já adquiridos pela experiência e refinados com o tempo. Já a “habilidade” está relacionada à ação, ao saber como fazer e ao potencial de aprender outras formas de fazer. É, portanto, a capacidade de atuação prática pelo uso da técnica e da arte, do talento.

Por fim, a dimensão “atitude”, representada pelo saber ser, pelas habilidades para a vida, fundamenta-se na interação, nos fatores culturais, de identidade e comportamentais, por meio da motivação, vontade, empenho, compromisso, entre outras virtudes, do saber agir. Assim, as dimensões habilidade e atitudes estão relacionadas às formas tácitas do conhecimento (DURAN, 2000).

Cumprido informar, entretanto, que o termo “entrelaçamento” associado à definição de competência, aqui sugerida, reitera a essencial noção de interdependência entre as três dimensões da competência proposta por Durand (2000), além de se perceber o alinhamento epistemológico do referido autor à concepção construtivista do conhecimento. Dessa forma, o termo “entrelaçamento” enfatiza a natureza orgânica e interconectada das competências.

É importante salientar que a contribuição desse autor à fundamentação teórico-metodológica do estudo torna-se mais palpável e objetivamente viável à medida que se conhece com maior profundidade sua abordagem sobre o construto competência, como pode de ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Estrutura de significados das diferentes formas e níveis de competência



Fonte: Produzida pelo autor, adaptada de Duran (2006).

Nesse quadro estruturado sobre as formas e níveis de competência, demonstrado na Figura 3, é possível dimensionar cada um dos significados, respectivamente ao seu grau de complexidade, sendo claramente identificável o campo dimensional relacionado à cognição (dados, informação e saber), bem como à operacionalização (destreza e habilidade), chegando aos níveis mais elevados da capacidade humana, o saber, o agir e o compartilhar o saber (competência e perícia). Nesse sentido, pode-se reiterar que “de alguma forma, a competência é um estoque acumulado resultante de um fluxo contínuo de aprendizagem” (DURAN, 2006, p. 284).

Observa-se que os dados demonstrados apresentam uma estrutura para compreender os diferentes níveis e formas de competência, indo dos mais simples aos mais complexos, conforme descrição a seguir:

Dados: são elementos brutos, que por si só não transmitem informação relevante. Ter acesso a dados é o nível mais básico; **Informação:** quando os dados são organizados e estruturados, geram informação e um nível mais avançado que permite extrair significado; **Saber:** referente ao conhecimento factual e conceitual sobre algum tema. O "eu sei" algo; **Destreza:** habilidade em executar tarefas ou procedimentos de forma eficaz, com certa precisão. O "eu sei fazer"; **Habilidade:** além de executar a tarefa, o indivíduo consegue aplicar seu conhecimento e destreza para solucionar problemas em situações concretas. O "sei como fazer"; **Competência:** engloba o conhecimento, as destrezas e habilidades, mas também atitudes e experiência, necessários para lidar com situações complexas de modo efetivo. O "sei o quê, como e por quê fazer"; **Perícia:** nível mais elevado, em que o indivíduo possui profundo conhecimento e habilidade, podendo ensinar outros. O "faço melhor que os outros e posso explicar".

Percebe-se, portanto, uma progressão em complexidade, abrangência e integração de recursos. A competência representa um estágio avançado em que o indivíduo consegue articular conhecimentos, habilidades e atitudes de modo eficaz dentro de um contexto específico. Nesses termos, fica evidenciado que a referida figura fornece uma estrutura conceitual útil e metodologicamente aplicável para avaliar e desenvolver competências em diferentes situações e cenários profissionais, que podem variar em grau de complexidade de acordo com os objetivos e ações demandadas.

A Figura 3 demonstra que à medida que os níveis sobem, há maior integração e complexidade na aplicação dos conhecimentos e habilidades. A competência surge quando o indivíduo consegue mobilizar e combinar seus recursos cognitivos e técnicos para agir de modo eficaz diante de problemas. É preciso entender o conceito de competência não apenas como acúmulo de recursos em expansão no indivíduo, mas sim como a capacidade de mobilizar e aplicar tais recursos de forma articulada e pertinente em contextos específicos. A competência se desenvolve gradualmente pela agregação de novos conhecimentos, habilidades e atitudes.

A abordagem tridimensional proposta por Duran (2006) reconhece que a competência é uma construção multifacetada, resultante da interação dinâmica entre essas três dimensões. Um indivíduo competente não é apenas aquele que possui um conhecimento vasto ou habilidades técnicas apuradas, mas também aquele que

demonstra uma atitude positiva e comprometida em aprender, crescer e se adaptar às demandas do ambiente em constante mudança.

Essa perspectiva integradora permite compreender como a competência se manifesta em diferentes contextos, desde o ambiente acadêmico até o mercado de trabalho, e como ela se desenvolve ao longo da vida do indivíduo. Além disso, essa abordagem tridimensional também destaca a importância da educação e da formação profissional em promover um desenvolvimento holístico das competências, considerando não apenas o aspecto cognitivo, mas também o comportamental e emocional. Fica evidenciado, portanto, a importância de uma visão mais ampla da competência, que vai além do conhecimento teórico e se estende para as dimensões práticas e emocionais.

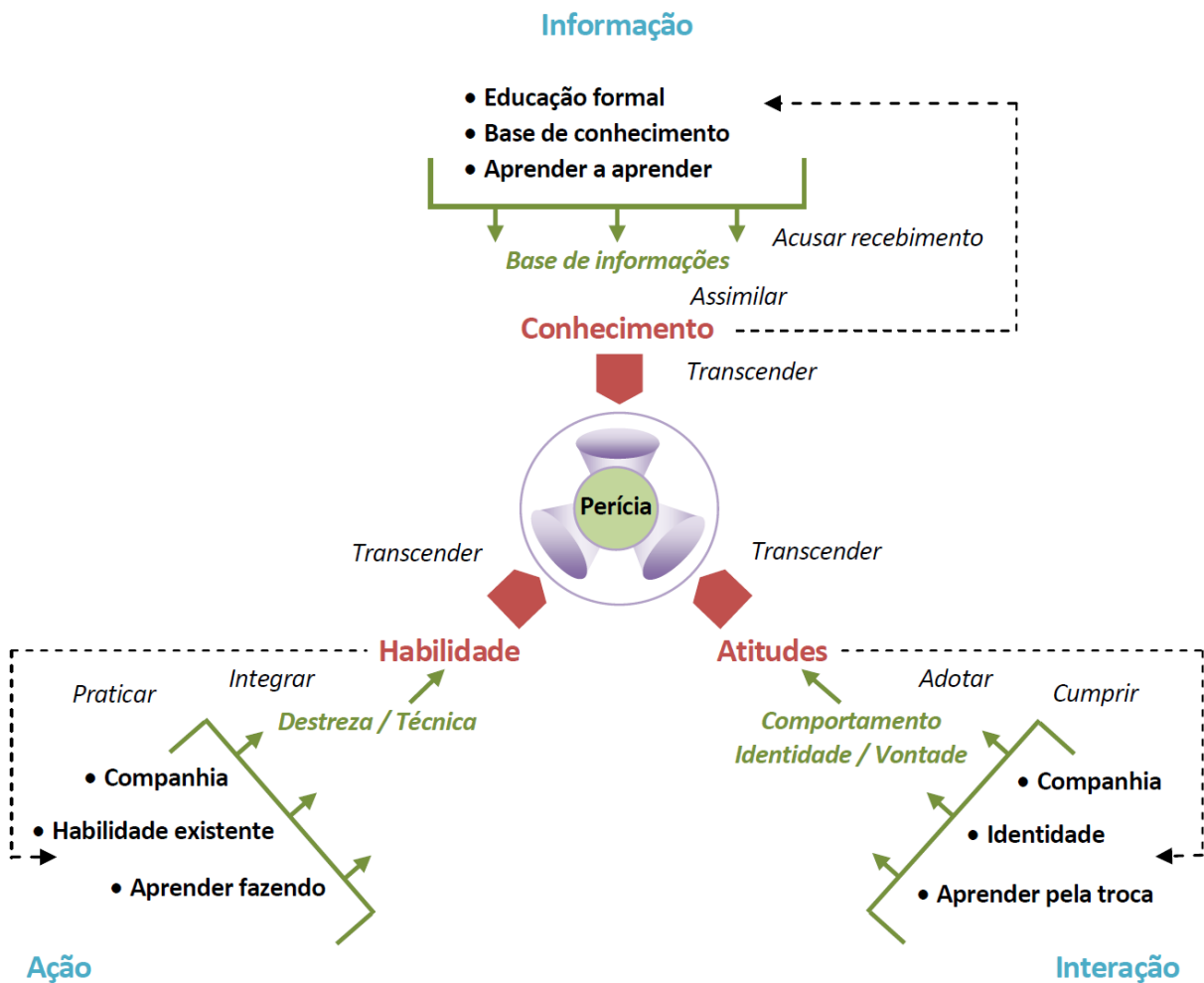
Na Figura 4, a seguir, é apresentada a estrutura proposta por Duran (2006) para compreender a complexidade da competência e seus desdobramentos, tais como conhecimento, habilidade e atitude. Essa abordagem tridimensional destaca a interconexão e a interdependência entre esses componentes, enfatizando a importância de considerar a competência como um conjunto integrado e dinâmico de atributos.

Por meio dessa abordagem, torna-se possível um entendimento mais abrangente das características e implicações da competência docente, oferecendo subsídios à formação docente para o aprimoramento das práticas de ensino, sobretudo ao se considerar a educação como sistema complexo e interconectado, no qual diversos fatores interagem de maneira dinâmica. Dessa forma, a análise multidimensional das competências docentes permite compreender sua natureza integral, identificando os elementos cognitivos, socioafetivos e pedagógicos que devem ser integrados para uma atuação eficaz do professor.

Essa visão integral possibilita o desenvolvimento equilibrado de diferentes domínios que compõem a expertise docente, tais como: conhecimento sobre conteúdos, didáticas de ensino, relação com alunos, gestão de sala de aula, trabalho coletivo. Ao considerar a interconexão entre tais dimensões, a formação de professores pode ser planejada de modo mais sistêmica e contextualizada.

Além disso, a perspectiva multidimensional da competência docente ressalta a importância de alinhar suas características às demandas e desafios enfrentados pelos professores em seus contextos específicos de atuação. Isso pode gerar respostas mais efetivas na qualificação docente.

Figura 4 - Estrutura da dinâmica do acúmulo de competência



Fonte: Reproduzida integralmente pelo autor, com base em Duran (2006).

Ao observar a estrutura desenhada na Figura 4, é possível entender que a dinâmica do acúmulo de competência é irradiada pelas variáveis “informação”, “ação” e “interação”, que pressupõem o aprender a aprender, o aprender fazendo e o aprender pelo diálogo.

Essas variáveis requerem, entretanto, uma base de conhecimentos pré-existentes, assim como habilidades incorporadas e um sentimento de identidade. Competências adquiridas na educação formal e também desenvolvidas na interação social e pelas próprias experiências, são, portanto, padrões essenciais à composição das subdimensões: base de informações, destreza, técnica, comportamento, identidade e vontade, entre outras, que irão fundamentar os eixos tridimensionais da competência: conhecimento, habilidade e atitudes.

Contudo, segundo Durand (2006), é importante à interdependência entre as três dimensões como fundamento essencial ao reconhecimento da competência.

Se houver pouco ou nenhum conhecer sem ação, a fragilidade do saber não associado ao conhecimento é patente. Propomos generalizar essa ideia para as interações entre cada uma das dimensões do nosso repositório de competências. Então parece legítimo sugerir que há pouco conhecimento coletivo sem saber ser, isto é, sem capacidade de se comportar de forma produtiva. Da mesma forma, saber ser é perfeitamente ineficaz sem know-how. Além disso, o conhecimento é estéril se não for incorporado: conhecimento não pode ser, em nossa opinião, verdadeiramente mobilizado se eles não confiam em atitudes apropriadas. Ao mesmo tempo, o conhecimento do ser permanece inútil sem compreender questões, estratégias e processos de ação, isto é, sem conhecimento (DURAN, 2006, p. 286).

Os argumentos de Duran (2006) estabelecem que as competências sejam mais do que simplesmente conhecimentos e habilidades técnicas, mas sim um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que são aplicadas em situações práticas e contextos específicos. Ele enfatiza a importância da aprendizagem ao longo da vida e do desenvolvimento de atitudes e valores para o desenvolvimento eficaz de competências.

A respeito das dimensões das competências profissionais, tanto no âmbito da formação inicial como no da formação continuada, cumpre destacar o entendimento do Conselho Nacional de Educação sobre essa temática, explicitado nas Resoluções CNE/CP Nº. 2/2019 e CNE/CP Nº. 1/2020, em que é possível perceber a inter-relação entre seus aportes conceituais ao estabelecerem diretrizes e bases nacionais comuns para a formação de professores, visando alinhar essa formação à Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (2018), as quais se conectam ao corpo teórico-conceitual e metodológico do modelo de competências docentes proposto, contribuindo significativamente para reafirmar a importância do aprimoramento da prática docente.

A Resolução CNE/CP No 2/2019 define diretrizes curriculares e uma base nacional comum para a formação inicial de professores da educação básica. Estrutura essa formação em três dimensões: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional. Delineia competências e habilidades docentes em cada dimensão. Enquanto que a Resolução CNE/CP No 1/2020 trata da formação continuada de professores da educação básica. Também organiza essa formação continuada nas dimensões de conhecimento, prática e engajamento

profissionais. Define competências e habilidades a serem desenvolvidas nessa formação ao longo da carreira docente.

As duas resoluções buscam, em conjunto, fomentar a qualidade e a instituição de padronização nacional para a formação de professores. A primeira focaliza a formação inicial e a segunda, a formação continuada. Ambas visam desenvolver competências docentes técnicas e socioemocionais necessárias à prática profissional fundamentada na promoção de aprendizagens significativas ao pleno desenvolvimento dos estudantes. As resoluções se complementam para estruturar a política nacional de formação de professores. Portanto, essas diretrizes definem três dimensões para a formação de professores: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional, definindo competências e habilidades para cada dimensão, além de englobar fatores essenciais como o domínio de conteúdo, didática, gestão de aprendizagem, desenvolvimento profissional e engajamento com a comunidade escolar.

Percebe-se, entretanto, que essas três dimensões abordadas pelas referidas Resoluções são originadas na base conceitual proposta por Duran (2000), sendo as dimensões conhecimento, habilidade e atitude os pilares de sustentação das dimensões “conhecimento profissional”, “práticas profissionais” e “engajamento profissional”, respectivamente.

Darling-Hammond (1997) argumenta que a formação continuada e o desenvolvimento profissional dos professores são fundamentais. "Os professores precisam de oportunidades regulares de aprendizado profissional, que vão além do treinamento inicial e permitam que eles atualizem seu conhecimento, desenvolvam novas habilidades e se engajem com outros profissionais" (p. 5).

A autora também enfatiza a importância da colaboração entre os professores e da criação de comunidades de aprendizado para o desenvolvimento profissional: "Os professores podem se beneficiar da colaboração, trabalhando juntos em projetos, discutindo estratégias, observando uns aos outros e fornecendo *feedback* construtivo" (DARLING-HAMMOND, 1997, p. 6). Outro argumento da autora é que os professores devem ter flexibilidade para adaptar sua prática de ensino às necessidades dos estudantes.

Na concepção de Tardif (2002) a ação profissional docente envolve uma gama complexa de recursos individuais à eficácia da prática de ensino. Ele afirma que "a competência profissional implica, portanto, uma relação complexa entre a

mobilização de recursos cognitivos e a mobilização de recursos afetivos e sociais, na perspectiva de uma ação eficaz, adaptada a uma situação específica" (p. 30). Pontua também a importância da reflexão sobre a prática como uma competência fundamental para os professores, destacando a experiência de vida, a relação com estudantes e a história de cada docente como elementos que contribuem para a construção de suas competências.

Fica evidenciado na visão desse autor que os saberes mobilizados pelos professores emergem de diversas fontes, que ele denomina de horizontes, tanto pessoais quanto profissionais: **Horizonte social:** competências adquiridas ao longo da vida, antes mesmo da formação para a docência, por meio das interações sociais e da educação familiar; **Horizonte de formação:** competências desenvolvidas durante a formação inicial para a docência, nos cursos de licenciatura e pedagogia; **Horizonte dos saberes disciplinares:** competências relacionadas aos conhecimentos teóricos e práticos das disciplinas científicas ligadas à área de atuação do professor e; **Horizonte da experiência na profissão:** competências que emergem da prática docente ao longo da carreira profissional, mediante a experiência e reflexão sobre a atuação em sala de aula e na escola (TARDIF, 2002).

Tardif (2002, p. 117) ressalta, ainda, que "a reflexão sobre a prática é, para o professor, uma forma de desenvolvimento profissional que lhe permite aprender com a experiência, enriquecer seus recursos e suas capacidades e melhorar sua eficácia em situação". Sobre as competências, esse autor pontua a importância da construção do conhecimento para a formação de professores. Sua argumentação estabelece que "a construção do conhecimento profissional do professor passa pela integração de conhecimentos teóricos e práticos, pela explicitação e análise de suas experiências, pelo confronto com outras práticas e outras teorias" (TARDIF, 2002, p. 129).

Outro teórico dedicado ao estudo das competências docentes é Berliner (2001). Ele acredita que a competência dos professores é um processo contínuo e que os professores precisam de habilidades específicas para ser eficazes. Uma das principais contribuições deste autor para o conhecimento sobre competências docentes é sua teoria sobre os cinco tipos de conhecimento dos professores.

Os professores precisam de cinco tipos de conhecimento para ser eficazes: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico geral, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento curricular e conhecimento contextual

(BERLINER, 2001). Para ele o conhecimento do conteúdo é importante porque os professores precisam conhecer profundamente o assunto que estão ensinando. O conhecimento pedagógico geral se refere à compreensão dos princípios e técnicas de ensino, enquanto o conhecimento pedagógico do conteúdo é a capacidade dos professores de ensiná-lo de forma eficaz.

A respeito da complexidade do papel do professor Berliner (2001) sugere uma combinação habilidosa de diversos tipos de conhecimento para proporcionar uma educação eficaz e abrangente, ao considerar, também, que os professores devem refletir sobre sua prática e aprender com suas experiências, uma vez que a reflexão ajuda os professores a identificar suas forças e fraquezas, bem como as necessidades dos estudantes.

Os professores que refletem sobre sua prática são capazes de melhorar sua eficácia e se tornar mais competentes. Esse autor defende que a experiência é um fator importante na competência docente, uma vez que professores experientes têm uma compreensão mais profunda dos princípios de ensino e aprendizagem e são capazes de aplicá-los com mais eficácia (BERLINER, 2001).

3.4 ABORDAGEM DAS PRÁTICAS DE ENSINO

Na subseção que se inicia é discutido o construto melhores práticas de ensino. Trata-se do fundamento de ancoragem da pesquisa, para mapeamento dos padrões de competências incorporadas às práticas didático-pedagógicas que subsidiam a modelagem das competências docentes. As melhores práticas são muitas vezes vistas de maneira geral como diretrizes ou padrões que devem ser seguidos para alcançar um resultado ideal. Wenger (1998) aborda esse construto nas comunidades de prática (CoP).

A prática é a base do conhecimento. A melhor maneira de entender como o conhecimento é criado em uma comunidade é entender como as pessoas se engajam na prática. [...] As melhores práticas são, por definição, práticas que funcionam melhor do que outras em uma determinada situação (p. 75).

Assim, para esse autor, as melhores práticas são emergentes e dinâmicas, sempre em evolução e adaptação às mudanças de contextos e necessidades. A identificação e compartilhamento dessas práticas requer a colaboração e o engajamento ativo dos membros da CoP em um processo contínuo de reflexão e

ação conjuntas. Wenger (1998) traz uma contribuição muito importante ao objeto da pesquisa, ao tratar as melhores práticas como "uma maneira de descrever uma abordagem para a resolução de problemas que funcionaram bem o suficiente para ser considerada valiosa e ser recomendada como um guia para outros" (p. 53).

Dessa maneira, ao que parece, competência e melhores práticas são variáveis que mantêm relação de interdependência. Nessa lógica, a premissa: "sua competência e o seu trabalho geram resultados importantes para sua organização", faz sentido ao se inferir que as melhores práticas são resultados de ações competentes.

As melhores práticas são um aspecto fundamental das comunidades de prática, pois permitem que os membros compartilhem e aprimorem suas habilidades e conhecimentos em torno de um objetivo comum (WENGER, 2010). O qual considera que as melhores práticas são criadas a partir da experiência compartilhada pelos membros da comunidade de prática, e que essa experiência pode ser usada para identificar as soluções mais eficazes para os desafios impostos à CoP. De modo que as melhores práticas não são um conjunto estático de regras ou procedimentos, mas sim uma abordagem dinâmica que evolui ao longo do tempo à medida que a comunidade de prática aprende e se desenvolve (WENGER, 2010).

Além disso, esse autor ressalta a importância de compartilhar as melhores práticas dentro da comunidade de prática, para que todos os membros possam se beneficiar das experiências dos outros. Ele destaca também que as melhores práticas não devem ser vistas como soluções universais e pré-determinadas, mas sim como um processo de negociação e construção coletiva, que envolve os membros da comunidade na busca constante por melhorias. Nesse sentido, as melhores práticas são dinâmicas e evoluem ao longo do tempo, em resposta às necessidades e desafios que surgem na prática cotidiana (WENGER, 2010).

De acordo com a teoria da CoP, o conhecimento é construído a partir da participação em práticas sociais compartilhadas. Esse processo envolve a incorporação de habilidades, valores e crenças que são essenciais para a participação em uma determinada comunidade.

As melhores práticas são uma parte fundamental do processo de construção do conhecimento nas comunidades de prática: "melhores práticas são formas de fazer as coisas que foram desenvolvidas em uma comunidade de prática em particular, que se tornaram amplamente reconhecidas como a forma mais eficaz de

fazer algo em uma situação específica, usualmente em relação a um tipo particular de problema ou desafio" (WENGER, 1998, p. 87).

Esse autor concebe o construto melhores práticas como "forma de conhecimento tácito, porque elas são incorporadas nas atividades cotidianas de uma comunidade de prática e não são formalmente expressas ou escritas. Elas são transmitidas principalmente por meio de interações sociais entre os membros da comunidade" (WENGER, 1998, p. 87). De maneira que as melhores práticas são um componente essencial ao processo de criação de conhecimento. Elas são desenvolvidas e transmitidas por meio da participação em práticas sociais compartilhadas e incorporadas nas atividades cotidianas da comunidade, segundo (WENGER, 1998).

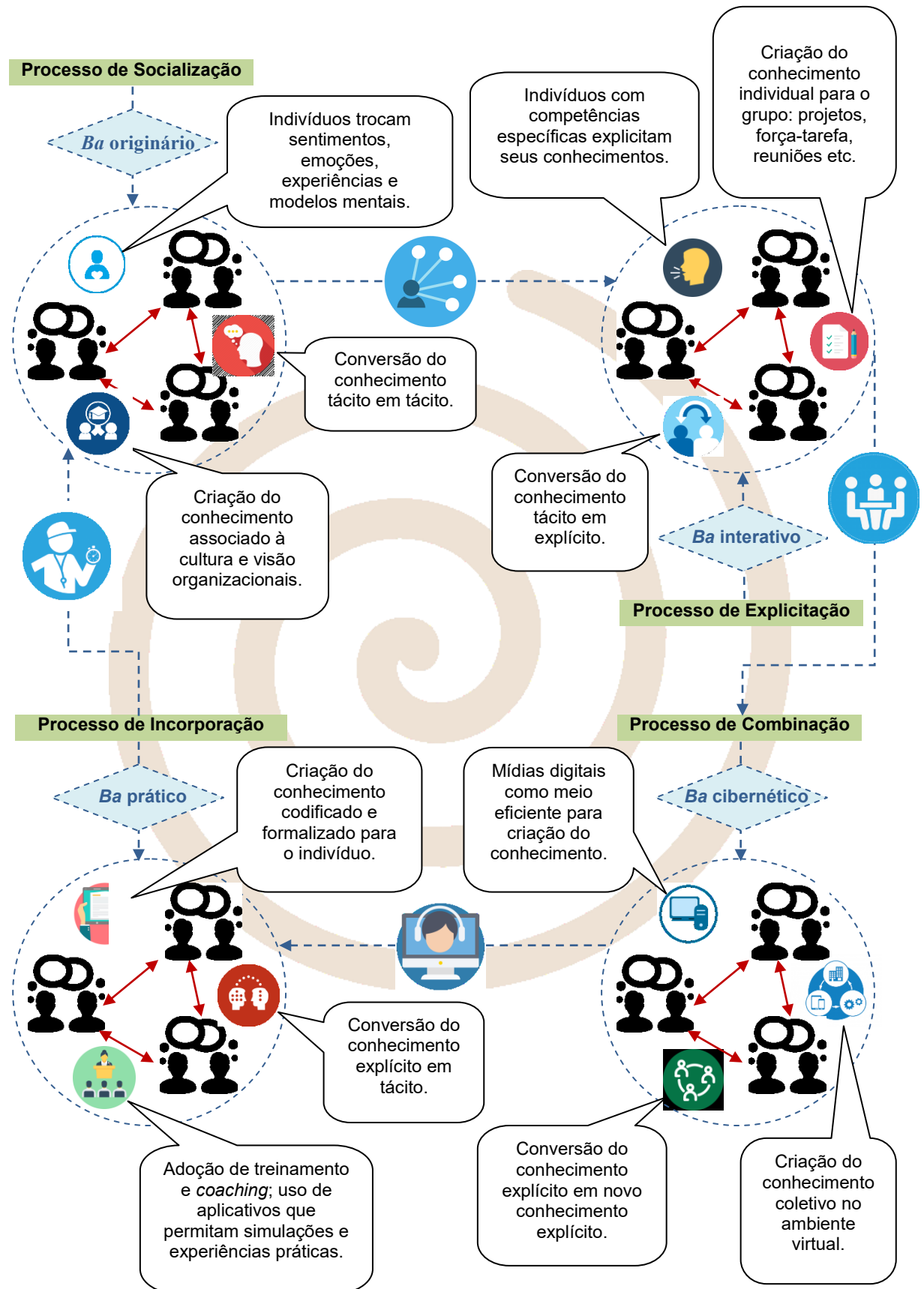
Nonaka e Takeuchi (1995) também apresentam contribuições importantes à discussão sobre o escopo do estudo, ao proporem o conceito de melhores práticas na concepção de uma empresa criadora de conhecimento. Segundo os autores, as melhores práticas envolvem a combinação dos conhecimentos tácito e explícito, a criação de espaços de interação para a troca de conhecimento, a importância de lideranças comprometidas com a criação de conhecimento e a criação de uma cultura organizacional que promova a aprendizagem contínua.

A convergência do conhecimento tácito e explícito é vista pelos autores como essencial para a criação do conhecimento organizacional. Segundo eles, o conhecimento tácito é difícil de ser formalizado e transmitido, mas é fundamental para a inovação. Já o conhecimento explícito é mais fácil de ser formalizado e compartilhado, mas não é suficiente para a criação de inovações significativas.

Criar espaços de interação para a troca de conhecimento é outra prática importante descrita pelos autores. Para Nonaka e Takeuchi (1995, p. 68), "a interação entre pessoas é a chave para a criação de conhecimento". Eles destacam a importância do espaço "*Ba*" como ambiente estratégico à conversão do conhecimento no contexto organizacional, detalhado na Figura 5, a seguir.

Esses espaços não se limitam a ambientes físicos, podendo se manifestar também de forma virtual, como em fóruns online, plataformas colaborativas e ambientes digitais que promovam a interação entre indivíduos distantes geograficamente. É válido ressaltar que a efetividade do ambiente *Ba* não reside apenas na disposição espacial. Eles enfatizam que o fator determinante de sua efetividade consiste na cultura organizacional que o cultiva.

Figura 5 – Modelo do processo de criação do conhecimento organizacional em *Ba*



Fonte: citada pelo autor com base na produção originalmente produzida por Souza e Santos, (2020).

As lideranças comprometidas com a criação do conhecimento também são destacadas pelos autores como uma prática fundamental. Nonaka e Takeuchi (1995, p. 192), postulam que "a liderança é um fator crítico na criação e manutenção de uma empresa criadora de conhecimento". Nesse sentido, líderes proativos que incentivam a exploração de ideias, proporcionam um ambiente de aprendizado contínuo e apoiam a experimentação, tendem a impulsionar a criação e compartilhamento de conhecimento, transformando a organização em um espaço propício para a geração constante de novas perspectivas e soluções.

Esses espaços de interação proporcionam um terreno fértil à criação de novas ideias, à troca de experiências e à construção do conhecimento coletivo. A interação entre os indivíduos permite que conhecimentos tácitos e explícitos sejam compartilhados, resultando numa sinergia que vai além da simples soma das contribuições individuais.

É nesse ambiente propício que ocorre o processo de socialização do conhecimento, onde a experiência individual é compartilhada e internalizada pelo coletivo. Além disso, o espaço *Ba* favorece a externalização do conhecimento tácito, por meio da interação com outras pessoas, em que os indivíduos têm a oportunidade de traduzir suas ideias e percepções em conceitos e modelos compartilháveis, tornando o conhecimento mais acessível e compreensível para os demais membros da organização.

O ambiente *Ba* e o compartilhamento de conhecimento dentro desse espaço oferecem oportunidades cruciais para a evolução do saber. Trata-se de um ambiente de interações que favorece a criação e compartilhamento do conhecimento, o qual implica na criação de estruturas organizacionais que estimulem a colaboração entre as pessoas, e que incentivem a troca de informações e a discussão de ideias.

A proposição explicitada por Souza e Santos (2020) na Figura 5, demonstra a rede de interações no espaço *Ba*. Esses autores sugerem um *design* representativo desse espaço à convergência do conhecimento.

O modelo do processo de criação do conhecimento, em um contexto organizacional caracterizado como *Ba*, busca descrever uma organização de forma estruturada e sistêmica. Assim, a concepção desse modelo resultou da aplicação de um sistema formal a um subconjunto de objetos da realidade, a fim de permitir uma interpretação em termos de valor de verdade (SOUZA; SANTOS, 2020, p. 119).

A referida Figura 5 parece representar também o que Wenger (2010) afirma ser a essência da comunidade de prática, uma vez que o conhecimento é criado por trocas de práticas e experiências próprias do conhecimento tácito e compartilhado por explicitação desse conhecimento.

A respeito do significado da relevância do processo de criação e compartilhamento do conhecimento como estratégia emergente de melhores práticas de ensino, Hattie (2009) é categórico em afirmar que a “cooperação” entre os professores é uma importante prática docente, pelo seu potencial de desenvolvimento de estratégias inovadoras de ensino e de compartilhamento das melhores práticas emergidas das experiências bem sucedidas, além de permitir que os professores aprendam uns com os outros e desenvolvam suas próprias práticas educativas. Conceito que encontra semelhança nos postulados propostos por Wenger (2010), na sua teoria da comunidade de prática, como também no conceito de espaço *Ba* defendido por Nonaka e Takeuchi (1995), na teoria da criação do conhecimento organizacional.

A abordagem sobre as práticas de ensino mais efetivas perpassa necessariamente pela discussão sobre os impactos da era do conhecimento no contexto educacional. Mudanças significativas de mentalidade estão provocando transformações profundas no pensar e agir da sociedade. Na era do conhecimento, o aprendizado tornou-se uma atividade constante e contínua, mediada pelas novas mídias digitais que facilitaram o acesso à informação, tornando possível aprender a qualquer tempo e em qualquer lugar.

Com acesso a uma ampla gama de recursos educacionais, os estudantes têm mais opções e flexibilidade na maneira como aprendem. Isso mudou a mentalidade em torno da educação, tornando-a mais centrada no estudante e focada no aprendizado ao longo da vida, que estão impondo mudanças na forma como se concebe a educação contemporânea, sobretudo ao reconhecê-la como sistema complexo.

Outra tendência na educação é a ênfase na colaboração e no trabalho em equipe. As habilidades sociais e de comunicação são consideradas cada vez mais importantes para o sucesso na vida e no trabalho.

Como resultado do avanço da tecnologia e do surgimento de novas formas de aprendizagem, os teóricos do século 21 têm-se dedicado a investigar e identificar as melhores práticas de ensino para atender às demandas da sociedade do

conhecimento, como pode ser observado na literatura atual. Por isso, cada vez mais se amplia a emergência no desenvolvimento de estratégias baseadas nas atividades em grupo e projetos colaborativos, mediadas por metodologias ativas de aprendizagem e nas práticas fundamentadas na cultura *maker*, do aprender fazendo, na resolução de problemas, nas literacias digitais e no domínio das múltiplas linguagens. Como se percebe, os desafios emergem da complexidade imposta pela realidade, o que sugere a adoção da lente da complexidade para que se possa enxergar e compreender esse novo contexto educacional como sistema complexo que o é.

Marzano (2007, p. 18) afirma que "as práticas de ensino devem ser flexíveis e adaptáveis", reconhecendo que diferentes estudantes aprendem de maneiras diferentes. Ele propõe que os professores utilizem uma ampla gama de estratégias de ensino, incluindo atividades práticas, aulas expositivas, discussões em grupo e trabalhos em equipe.

De acordo com Marzano (2007, p. 19), "o objetivo final do ensino é a aprendizagem do estudante". Ele acredita que as práticas de ensino eficazes devem se concentrar em como os estudantes aprendem e usar esse conhecimento para informar as decisões de ensino. Defende que os professores devem adaptar suas práticas para atender às necessidades individuais dos estudantes, fornecendo-lhes o *feedback* útil e as oportunidades para praticar o que estão aprendendo. Os argumentos desse autor trazem à luz, a importância das metodologias ativas de aprendizagem como estratégias eficazes de ensino.

No contexto das novas mentalidades na era do conhecimento, a contribuição de Dweck (2017) é importante no entendimento do fator psicológico à proposição de práticas de ensino efetivas, ao propor um novo olhar sob a ótica do *mindset*. Seu principal argumento fundamenta-se na afirmação de que "uma parcela significativa do que você pensa é gerada por esse '*mindset*'. E muito do que impede a realização de seu potencial é também produto dele" (Dweck, 2017, p. 9). Ela defende que o sucesso dos estudantes não está apenas relacionado às habilidades intelectuais, mas sim à forma como eles encaram o processo de aprendizagem e como são ensinados.

Na concepção dessa autora há dois *mindsets*, ou seja, duas mentalidades principais: uma mentalidade fixa e uma mentalidade de crescimento. A mentalidade fixa acredita que as habilidades de uma pessoa são inatas e não podem ser

desenvolvidas, enquanto a mentalidade de crescimento acredita que as habilidades podem ser desenvolvidas por meio do esforço e da prática (DWECK, 2017).

Essa autora destaca também a importância do *mindset* na prática de ensino, afirmando que os professores devem incentivar o *mindset* de crescimento nos estudantes. Para Dewck (2017), o professor deve valorizar o esforço e a persistência dos estudantes, em vez de elogiar apenas as habilidades intelectuais. Dessa forma, os estudantes se sentirão motivados a aprender e desenvolver suas habilidades.

Essa autora propõe uma ruptura à ideia pré-concebida da valorização dos acertos em detrimento dos erros no processo de ensino-aprendizagem. Enfatiza que os erros são oportunidades de aprendizado e crescimento, enquanto o *mindset* fixo encara os erros como uma prova de falta de habilidade. Para a autora, os professores devem ensinar os estudantes a encarar os erros como uma oportunidade de aprendizado e não como um fracasso.

A autora é categórica em defender a ideia do esforço como importante fator a ser observado pelos professores e não somente as habilidades intelectuais. De modo que os elogios são importantes estratégias motivacionais e devem ser direcionados também ao esforço e à persistência dos estudantes (DWECK, 2009).

A contribuição dessa autora é muito importante à reflexão sobre a importância do reconhecimento do potencial que a valorização das experiências didático-pedagógicas não exitosas, naturais à condição humana, também pode significar ao aprimoramento das práticas de ensino, já que nos relatos de experiências do Prêmio Mérito Educacional não é abordado esse fenômeno. Essa observação, no entanto, alinha-se à perspectiva de Bachelard (2014) sobre o "erro" no processo de produção do conhecimento científico que é bastante singular. Em sua epistemologia, o erro não é visto como algo meramente negativo, mas como fator essencial ao avanço da ciência.

Nesse sentido, ao reconhecer e analisar práticas não exitosas, os professores também poderiam desenvolver aprendizados significativos para aperfeiçoar sua atuação, na medida em que experiências malsucedidas, ao serem analisadas coletivamente, podem gerar *insights* transformadores e competências renovadas à práxis docente. Ao abarcar também vivências problemáticas, pode-se explorar como lidar pedagogicamente com contratempos e obstáculos.

Relativamente à perspectiva da emergência das novas metodologias educacionais, Robinson (2015) discute a necessidade de metodologias inovadoras

para atender às demandas do século 21. Segundo ele, as escolas devem ser mais colaborativas, criativas e personalizadas para atender às necessidades dos estudantes. Ele argumenta que as metodologias inovadoras devem basear-se em quatro conceitos principais:

1) Personalização: as escolas devem levar em consideração as necessidades individuais dos estudantes e oferecer uma educação mais personalizada. Isso pode ser alcançado por meio de uma variedade de estratégias, incluindo a diferenciação do ensino, a utilização de tecnologias digitais e a criação de oportunidades de aprendizagem mais flexíveis;

2) Colaboração: as metodologias inovadoras devem incentivar a colaboração entre os estudantes, professores e comunidade em geral. Isso pode ser alcançado por meio de projetos colaborativos, trabalho em grupo e a criação de oportunidades para os estudantes compartilharem suas ideias e perspectivas;

3) Criatividade: a criatividade deve ser um elemento central nas metodologias inovadoras, permitindo que os estudantes desenvolvam suas habilidades criativas e explorem ideias e conceitos de novas maneiras. Isso pode ser alcançado por meio de atividades artísticas, projetos de *design* e outras formas de expressão criativa;

4) Inovação: a inovação deve ser incentivada e incorporada em todas as áreas da educação, desde a forma como o currículo é desenvolvido até a forma como a aprendizagem é avaliada. Isso pode ser alcançado por meio da experimentação e do desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas (ROBINSON, 2015).

Esse mesmo autor argumenta que as metodologias inovadoras devem ser centradas no estudante e no incentivo à participação ativa destes na aprendizagem, criando um ambiente mais colaborativo, criativo e personalizado, considerando que "a educação não se trata apenas de ensinar fatos e habilidades, mas também de ajudar os estudantes a desenvolverem sua imaginação, criatividade e senso de identidade" (ROBINSON, 2015, p. 10). Ele enfatiza, também, que "a aprendizagem é um processo dinâmico e interativo" (p. 19) e, portanto, as metodologias de ensino devem ser capazes de se adaptar às necessidades e interesses dos estudantes. Segundo ele, "a criatividade é uma habilidade inerente a todos os seres humanos e deve ser desenvolvida na educação" (p. 56).

A respeito das novas práticas de ensino, Robinson (2015, p 82) argumenta que "as tecnologias digitais oferecem uma variedade de estratégias e recursos para personalizar a aprendizagem e criar oportunidades para a colaboração e a criatividade". Ele pondera que a tecnologia deve ser usada para complementar e melhorar a aprendizagem, em vez de substituir os professores. A educação deve estar sempre evoluindo e se adaptando às necessidades e desafios do mundo em constante mudança. Enfatiza que "a educação precisa se adaptar aos desafios do século XXI, promovendo a colaboração, criatividade, inovação e aprendizagem ao longo da vida" (ROBINSON, 2015, p. 123).

Outro teórico conectado às práticas inovadoras de ensino é Salman Khan, fundador da Khan Academy, uma plataforma de aprendizagem online que oferece aulas gratuitas em uma variedade de disciplinas. Khan (2012) defende uma abordagem inovadora na educação, baseada no uso da tecnologia e na personalização da aprendizagem. Segundo ele, a tecnologia pode ser usada para tornar o ensino mais acessível e eficaz, permitindo que os estudantes aprendam no seu próprio ritmo e em seus próprios termos, uma vez que "a tecnologia pode permitir que a educação seja personalizada para atender às necessidades individuais de cada estudante" (KHAN, 2012, p. 5).

Esse mesmo autor propõe um modelo de aprendizagem centrado no estudante, ao qual eles tenham acesso aos conteúdos educacionais de alta qualidade e sejam encorajados a assumir a responsabilidade por sua própria aprendizagem. Além disso, destaca a importância de permitir que os estudantes tenham a oportunidade de aprender por meio da experimentação e da descoberta. Ele afirma que "os estudantes precisam de mais do que apenas informações e fatos - eles precisam de oportunidades para experimentar, descobrir e criar" (KHAN, 2012, p. 85).

Khan (2012) também enfatiza a importância do *feedback* na aprendizagem, sugerindo que "o *feedback* é essencial para ajudar os estudantes a avaliar seu próprio desempenho e entender como podem melhorar" (p. 117). Ele propõe o uso de recursos de *feedback* automatizados para permitir que os estudantes recebam respostas imediatas e personalizadas sobre seu desempenho. Além disso, defende a ideia de que a tecnologia pode ser usada para reinventar a educação, tornando-a mais personalizada, acessível e eficaz.

No estudo produzido por Paiva *et al.* (2016), resultado de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura, cujos dados estão demonstrados na Tabela 1, pode-se observar uma diversidade de metodologias ativas já consolidadas no contexto educacional brasileiro., como também a tipologia de métodos ativos emergentes caracterizados pelo uso de novas tecnologias.

Tabela 1 – Tipos de metodologias ativas: consolidadas e emergentes

Metodologias Ativas	Tipos
Consolidadas	Aprendizagem baseada em problemas
	Estudo de caso
	Grupos reflexivos e grupos interdisciplinares
	Seminários
	Mesas-redondas
	Plenárias
	Exposições dialogadas
	Debates temáticos
	Apresentação de filmes
	Interpretações musicais
	Dramatizações
	Dinâmicas lúdico-pedagógicas
	Portfólio
	Mapa conceitual
Emergentes	<i>Gamification</i> (gamificação)
	<i>Blended learning</i> (Aprendizagem híbrida online/presencial)
	Salas virtuais (Ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa)
	<i>Flipped classroom</i> (Sala de aula invertida)
	<i>Mobile Learning</i> (aprendizagem por dispositivo móvel)

Fonte: Produzida pelo autor, adaptada de Paiva *et al.*(2016).

Ainda na Tabela 1 são apresentados métodos ativos emergentes, que estão sendo paulatinamente incorporados às práticas docentes em consonância com as novas demandas tecnológicas da sociedade do conhecimento. Trata-se das estratégias ativas inovadoras suportadas pelas mídias digitais, que juntamente com novos ambientes de aprendizagem assumem papel importante como estratégias inovadoras incorporadas às práticas de ensino.

Como se observa, as metodologias ativas e as práticas docentes inovadoras apresentam objetivos convergentes no que diz respeito à transformação do processo de ensino-aprendizagem. Essa integração tem potencial para promover experiências formativas enriquecedoras e significativas para os estudantes. Paiva *et al.* (2016) consideram que se tratam de estratégias didático-pedagógicas que propõem a

superação dos modelos tradicionais de ensino, diretivo, centrado no conhecimento unilateral do professor. Eles propõem a concentração dos esforços docentes na aprendizagem como fator central ao processo educativo, considerando a mudança de postura do professor em um ambiente de aprendizagem ativa. Em contraposição à função de mero transmissor de informações, o professor assume um papel mais amplo e dinâmico no processo ensino-aprendizagem (BARBOSA; MOURA, 2013).

As metodologias emergentes destacadas na tabela 1 representam as estratégias ativas e inovadoras, respaldadas pelas novas mídias digitais e por estratégias de engajamento. Em conjunto com ambientes de aprendizagem engajadores, desempenham papel crucial no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2014).

Ao longo dessa seção, discutiram-se as bases teórico-metodológicas do construto melhores práticas de ensino para sustentação do desenvolvimento deste estudo, em que foram abordadas práticas docentes alinhadas às tendências educacionais da atualidade, com destaque à importância das metodologias inovadoras aos processos de ensino-aprendizagem, a exemplo das metodologias ativas de aprendizagem e a importância da discussão sobre os novos desafios dos professores para lidar com a perspectiva do *mindset*.

As práticas de ensino apresentadas são apenas alguns exemplos de como é possível inovar e utilizar novas tecnologias e técnicas para tornar o processo de aprendizagem mais eficaz e engajador. Entretanto, é importante ressaltar que não existe uma única fórmula ao desenvolvimento de práticas docentes livres de falhas e implicações divergentes às expectativas aguardadas, principalmente se tratando de sistemas complexos como é o caso do ambiente educacional.

O processo de aprimoramento contínuo, a reflexão crítica e a adaptação às necessidades dos estudantes são fundamentais para promover uma educação eficaz e significativa, já que a construção de práticas docentes para essa finalidade é uma jornada contínua e desafiadora, que requer aprendizado contínuo e abertura à emergência das mudanças nos aspectos didático-pedagógico e tecnológico, principalmente, ao demandarem o desenvolvimento de competências.

Dessa forma, a postura docente de abertura a mudanças e o compromisso com o autodesenvolvimento são atitudes fundamentais para que os professores construam trajetórias de crescente aprimoramento profissional, gerando avanços significativos na qualidade da educação.

4 MAPEAMENTO DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES

A seção que se inicia aborda o resultado do mapeamento das competências docentes incorporadas às práticas de ensino, vencedoras do Prêmio Mérito Educacional. Além disso, também é tratada a inclusão das competências docentes emergentes, trazendo à tona o desenvolvimento contínuo das habilidades pedagógicas no contexto da educação. Além das competências docentes mapeadas, o processo de modelagem propõe-se a agregar as competências docentes emergentes.

Compreende-se que a educação, como sistema complexo, está em constante adaptação e que novas abordagens de práticas pedagógicas emergidas das demandas do processo ensino-aprendizagem são essenciais ao objetivo do modelo proposto. As competências de ensino emergentes são aquelas que estão se tornando cada vez mais relevantes no contexto educacional atual. Na sequência são apresentadas no Quadro 5 as competências identificadas e mapeadas a partir dos relatos de experiências dos professores cujos projetos pedagógicos foram premiados e destacados nas primeiras colocações do referido Prêmio Mérito Educacional.

O processo de mapeamento foi conduzido de maneira criteriosa, detalhada e com rigor metodológico, com o objetivo de identificar as competências incorporadas às melhores práticas de ensino. Para realizar esse mapeamento, foram adotadas técnicas específicas como a coleta de dados de fontes primárias, de primeira ordem, a partir dos relatos de experiência dos docentes descritos nas revistas do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC.

Os dados coleados foram analisados por meio da técnica da análise de conteúdo para o mapeamento e categorização das competências, cruzamento dos dados para identificação de *insights* e padrões. Essas etapas permitem uma compreensão aprofundada das competências docentes que estão presentes nas práticas de ensino vencedoras. É importante enfatizar no escopo deste estudo, não obstante se compreenda a dimensão da essencialidade das competências docentes mapeadas, sua insuficiência para a análise ampla das implicações que envolvem as práticas de ensino na atualidade, o que suscitou a integração de competências docentes emergentes, que envolvem características adaptativas, socioemocionais, cognitivas e sociais, além da inovação, resiliência e a capacidade de colaboração

efetiva em um mundo interconectado. Assim, a incorporação das competências docentes emergentes ao modelo proposto representa um fator fundamental ao fornecimento de um modelo conectado às demandas educacionais contemporâneas. Durante o processo de mapeamento, foram identificados padrões recorrentes nas práticas de ensino vencedoras, que forneceram *insights* valiosos à compreensão aprofundada sobre a eficácia das experiências didático-pedagógicas analisadas. Por meio da análise criteriosa das práticas bem-sucedidas no Prêmio Mérito Educacional consignadas no Quadro 5 foi possível agrupar as competências docentes mapeadas em quatro categorias de análise, atribuindo-se as respectivas codificações em ordem numérica: Didático-Pedagógica (1); Interação e Relacionamento (2); Organizacional e Tecnológica (3) e; Liderança e Criatividade (4).

Na categoria **Didático-Pedagógica (1)** estão agrupadas as competências docentes relacionadas ao domínio dos conteúdos a serem ensinados, a seleção adequada das estratégias de ensino, a capacidade de planejar aulas significativas e alinhadas com os objetivos educacionais. Além disso, também estão incluídas habilidades de avaliação e *feedback*, que são cruciais ao monitoramento do progresso dos estudantes e à adaptação do ensino conforme suas necessidades individuais. A categoria **Interação e Relacionamento (2)** abrange competências que enfatizam a importância das relações interpessoais na sala de aula. Isso inclui habilidades de comunicação eficaz com os estudantes, a capacidade de estabelecer um ambiente acolhedor e seguro, a empatia para compreender as diferentes realidades dos estudantes e a promoção de uma interação positiva entre eles, estimulando a colaboração e o respeito mútuo. As competências agrupadas na categoria **Organizacional e Tecnológica (3)** são fundamentais ao contexto educacional contemporâneo. Nesse bloco de competências docentes, destacam-se habilidades na utilização de recursos tecnológicos de forma pedagogicamente relevante, a capacidade de organizar o tempo e o espaço da sala de aula, de maneira eficiente e a habilidade em gerir os recursos disponíveis na escola para promover um ambiente propício à aprendizagem.

Por fim, na categoria **Liderança e Criatividade (4)** são agrupadas competências que enfatizam o papel do educador como líder e agente de mudança. Isso inclui a capacidade de motivar os estudantes, de incentivar a reflexão crítica, a criatividade e a inovação, além de estimular a busca por aprendizagem ao longo da vida e a adaptação às mudanças do ambiente educacional.

Quadro 5 - Mapeamento e categorização das competências docentes

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Domínio Pedagógico	Didático-Pedagógica	1	<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>desperta a consciência socioambiental</u>, promovendo vivências significativas que envolvem e sensibilizam os estudantes em relação ao meio ambiente, para que possam perceber que são parte integrante do meio ambiente e responsáveis por ele.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>adota recursos e estratégias diversificadas</u>, como palestras, dramatizações, produção de materiais visuais e escritos, visitas a locais relevantes e criação de projetos, para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e torná-lo mais atrativo e significativo para os estudantes.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>desenvolve estratégias didático-pedagógicas para tornar a leitura presente no cotidiano dos estudantes e na sala de aula</u>, exercitando novos métodos que equilibram razão e emoção.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>cria alternativas para despertar o interesse dos estudantes na fase de alfabetização</u>, que envolve práticas de escrita, leitura e ilustração, propondo atividades diferenciadas e individualizadas para estimular a produção textual e despertar o gosto pela escrita.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>demonstra conhecimento teórico</u> ao basear-se em fundamentos como o de Perrenoud <i>et al.</i> (2001), que enfatiza a importância do professor atuar como protagonista da ação pedagógica, estimulando a articulação dos conhecimentos prévios dos estudantes com os conhecimentos escolares, além de abordar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997) como referência para uma educação comprometida com a compreensão da realidade social e a formação cidadã dos estudantes.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>valoriza a leitura como fonte de cultura, prazer e entretenimento</u>.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>estimula a construção do conhecimento pelos estudantes</u>, proporcionando atividades práticas, como a pesquisa em laboratório de informática, a observação de relações métricas e o cálculo da razão entre medidas faciais. Isso permite que os estudantes desenvolvam conceitos matemáticos de forma significativa.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>estimula o gosto pela leitura e escrita de forma criativa e significativa</u>, promovendo o letramento em um contexto em que a leitura e a escrita tenham sentido e explorando a literatura infantil como recurso lúdico para desenvolver a oralidade e a escrita dos estudantes.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>desenvolve habilidades linguísticas por meio de sequência didática</u> com o objetivo de analisar e comparar contos de fadas envolvendo princesas.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>adota práticas como: ouvir atentamente, interpretar gêneros textuais, localizar informações explícitas e implícitas em textos</u>, entre outras, promovendo a participação dos estudantes em situações de oralidade, questionamentos e argumentações.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>demonstra conhecimento pedagógico</u> ao criar e desenvolver atividades significativas que atendam à diversidade dos estudantes.
			<ul style="list-style-type: none"> Docente <u>elabora sequência didática lúdica e significativa</u>, explorando o prazer pela leitura, pela escuta e pelo manuseio dos livros.

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Domínio Pedagógico	Didático-Pedagógica	1	<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>incorpora elementos como jogos, músicas, pesquisa, apresentações artísticas e parcerias externas</u>, promovendo uma aprendizagem significativa e prazerosa.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>cria ambiente propício para o encantamento pela leitura</u>, utilizando técnicas de contação de histórias e explorando o mundo lúdico da literatura, além de propiciar ambientes específicos, onde os estudantes podem vivenciar o momento de leitura de forma mais imersiva.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>é capaz de auxiliar na decodificação de símbolos e palavras, bem como na inferência de conhecimentos a partir dos textos lidos</u>, desenvolvendo atividades de sistematização e correção para garantir a compreensão adequada.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>desenvolve atividades lúdicas e desafiadoras para despertar o interesse e a motivação dos estudantes</u>.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>demonstra capacidade de desenvolver intervenções pedagógicas que promovam a conscientização, a sensibilização e a mudança de comportamento dos estudantes</u>, promovendo estratégias e atividades educativas que abordem a problemática da violência escolar de forma efetiva.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>estimula o desenvolvimento de habilidades linguísticas incentivando a leitura, a escrita e a produção textual</u>, por meio do informativo escolar.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>utiliza recursos como ilustrações, livros temáticos e atividades de medidas de tempo</u> para enriquecer a experiência dos estudantes.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>valoriza o tempo dedicado à leitura como algo primordial</u> e busca conectar os estudantes com as histórias e os significados além das palavras.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>demonstra capacidade de mediador ou facilitador no processo de ensino e aprendizagem</u>, destacando os estudantes como agentes principais.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>propõe atividades de leitura e produção de textos estimulantes, buscando aumentar a qualidade das produções textuais</u> e utilizar corretamente os recursos ortográficos e gramaticais.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>compreende a leitura e escrita como estratégia para estimular a arte, cultura e interação dos estudantes</u>.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>demonstra conhecimento metodológico de ensino e aprendizagem</u>, bem como sobre a BNCC e suas orientações, utilizando estratégias diversificadas, como rodas de conversa, entrevistas e sequências didáticas, para engajar os estudantes no aprendizado da Matemática.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>busca proporcionar prazer no processo didático</u>, tanto para os estudantes quanto para si mesmo. O prazer é visto como um elemento contagioso que motiva e envolve os estudantes no aprendizado.
			<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>reúne conteúdos relevantes e atividades desafiadoras para promover uma compreensão significativa da educação para uma Cultura de Paz</u>.
<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>adota estratégias pedagógicas diversificadas</u>, como leitura compartilhada, pesquisa, confecção de livros e audiolivros, para envolver os estudantes e promover a aprendizagem. 			

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Domínio Pedagógico	Didático-Pedagógica	1	• Docente <u>demonstra habilidade em motivar os estudantes a se envolverem na produção textual desde cedo, mesmo que enfrentem dificuldades iniciais</u>
			• Docente <u>elogia e valoriza o esforço dos estudantes, ajudando-os a desenvolver confiança em suas habilidades de escrita.</u>
			• Docente <u>faz uso de atividades como o projeto do diário e a leitura de livros atrativos para incentivar a participação dos estudantes.</u>
Domínio Avaliativo Formativo	Didático-Pedagógica	1	• Docente <u>avalia a aprendizagem de forma processual, mesmo daqueles com mais dificuldades, valorizando a produção de textos, reconhecendo a prática de leitura como uma atividade prazerosa que leva à produção textual, o interesse na busca pelo melhor e a vontade de aprender dos estudantes.</u>
			• Docente <u>fornece <i>feedbacks</i> construtivos e oportunidades para os estudantes refletirem sobre seus registros escritos, auxiliando os estudantes a corrigirem erros ortográficos, estimulando-os a escreverem mais e desenvolver habilidades de escrita coerente ao longo do tempo.</u>
			• Docente <u>observa o progresso dos estudantes na decodificação, interpretação e expressão de ideias, corrigindo e fornecendo <i>feedback</i> adequado.</u>
			• Docente <u>observa o progresso dos estudantes, o aumento do vocabulário, o desenvolvimento gramatical e a interação entre os participantes.</u>
			• Docente <u>alterna momentos de criação livre dos textos e momentos de intervenção para correção, reescrita e reestruturação textual, levando em conta cada nível de escrita das crianças.</u>
Domínio Avaliativo Diagnóstico	Didático-Pedagógica	1	• Docente <u>diagnostica o conhecimento prévio considerando a experiência com a leitura e escrita de cada estudante.</u>
			• Docente <u>demonstra conhecimento dos estudantes em sua turma, reconhecendo os saberes, limitações e influências culturais dos estudantes e levando em consideração suas necessidades educacionais especiais, dificuldades de aprendizagem e origem social e econômica. Esse conhecimento dos estudantes permite desenvolver atividades relevantes e adaptadas às suas necessidades.</u>
			• Docente <u>realiza avaliações diagnósticas periódicas para identificar as habilidades dos estudantes e definir suas intervenções, demonstrando habilidade em compreender as necessidades e potencialidades e reconhecendo suas peculiaridades, diferenças e habilidades nas áreas de linguagens (leitura e escrita) e matemática.</u>
			• Docente <u>demonstra habilidade em compreender as necessidades e potencialidades dos estudantes por meio de observação e diálogo. Isso permite desenvolver ações que valorizam os talentos individuais e despertam o interesse daqueles que se sentiam menos capazes.</u>
Pensamento Crítico	Didático-Pedagógica	1	• Docente <u>estimula a reflexão e o pensamento crítico, promovendo o diálogo para uma análise mais ampla da realidade, além de abordar temas sensíveis, como a importância da democracia e incentiva os estudantes a questionar e compreender os valores democráticos.</u>
			• Docente <u>motiva a abordagem de temas importantes como o <i>bullying</i>, inclusão e pluralidade cultural. Isso enriquece as vivências dos educandos e promove reflexões sobre questões sociais relevantes.</u>
			• Docente <u>incentiva a expressão de ideias e opiniões, promovendo debates e valorizando a manifestação dos sentimentos e experiências dos estudantes.</u>

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Domínio de Autonomia	Didático-Pedagógica	1	<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>desenvolve a autonomia e criticidade dos estudantes</u>, permitindo que assumam a responsabilidade por suas próprias atividades e estimulando a perspicácia da criticidade. • Docente <u>permite que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizagem</u>, além de proporcionar oportunidades à criticidade, pesquisa, seleção de informações relevantes e incorporação de conhecimento de forma criativa. • Docente <u>reconhece que o desenvolvimento do estudante não se restringe apenas ao conhecimento matemático, mas também inclui aspectos como autonomia, discernimento e capacidade de comunicação</u>.
Domínio do Conteúdo	Didático-Pedagógica	1	<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>demonstra domínio do conteúdo da matemática, incluindo conceitos como razão, proporção e Número de Ouro</u>, sendo capaz de transmitir esses conhecimentos aos estudantes e relacioná-los a diferentes contextos, como a natureza, a arte e a arquitetura. • Docente <u>articula a integração de conteúdos</u>, como gêneros textuais, análise literária e interpretação de texto, desenvolvendo habilidades linguísticas, de audição, escrita e declamação nos estudantes, além de promover o desenvolvimento de padrões linguísticos adequados. • Docente <u>demonstra sólido conhecimento teórico sobre ergonomia, saúde e promoção da saúde, bem como sobre os problemas osteomusculares da coluna vertebral</u>, permitindo abordar os temas de forma embasada e fornecer informações relevantes aos estudantes. • Docente <u>demonstra conhecimento teórico de abordagens relacionadas à produção textual nos primeiros anos escolares</u>. Faz referência aos Parâmetros Curriculares de Língua Portuguesa e também menciona ter lido o livro de Josette Jolibert (1994), mostrando seu esforço em se aprimorar e buscar diferentes perspectivas sobre o assunto. • Docente <u>seleciona conteúdos relevantes e atualizados</u>, explorando temas como café da manhã ao redor do mundo, trânsito, música e cultura. • Docente <u>demonstra sólido conhecimento da língua inglesa e dos aspectos culturais envolvidos</u>. • Docente <u>aborda a temática da violência escolar de maneira abrangente e significativa, apresentando capacidade de selecionar e adaptar materiais didáticos</u>, como textos, vídeos e dinâmicas, para enriquecer as aulas e promover a reflexão dos estudantes. • Docente <u>demonstra domínio dos conteúdos matemáticos relevantes para os terceiros anos: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, e estatística</u>. • Docente <u>demonstra conhecimento dos conteúdos específicos necessários para abordar a temática da violência escolar de maneira abrangente e significativa</u>, apresentando capacidade de selecionar e adaptar materiais didáticos, como textos, vídeos e dinâmicas, para enriquecer as aulas e promover a reflexão dos estudantes. • Docente <u>adota a pedagogia histórico-crítica como vertente metodológica para tornar o conhecimento mais tangível e facilitar a conexão dos estudantes com o que está sendo estudado</u>.

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Resolução de Problemas Complexos	Didático-Pedagógica	1	• Docente <u>demonstra habilidades práticas</u> ao orientar os estudantes na criação de materiais e projetos <u>ergonômicos para corrigir o problema das cadeiras</u> , envolvendo familiares dos estudantes que trabalham com marcenaria, buscando soluções eficientes e de baixo custo.
			• Docente <u>motiva os estudantes à resolução de problemas relacionados à postura e ao mobiliário escolar</u> .
			• Docente <u>envolve os estudantes em atividades práticas e desafiadoras</u> , como a realização de entrevistas, produção de materiais educativos e participação em oficinas.
			• Docente <u>promove o diálogo e a construção coletiva de soluções de problemas</u> .
			• Docente <u>ênfatisa a importância da resolução pacífica de conflitos</u> e o desenvolvimento da consciência ambiental.
Articulação Interdisciplinar	Interação e Relacionamento	2	• Docente <u>articula diferentes áreas do conhecimento</u> , como geografia, biologia, artes e literatura, para abordar questões ambientais de maneira integrada, promovendo uma compreensão ampla e holística dos problemas e soluções.
			• Docente <u>promove articulação interdisciplinar no processo de produção textual</u> . Além dos objetivos relacionados às linguagens oral e escrita, também enfatiza o desenvolvimento de habilidades matemáticas e de compreensão histórica por meio dos registros diários.
			• Docente emprega conteúdos relacionados a textos narrativos, linguagem oral, ampliação do vocabulário, pesquisa, manifestação de ideias e opiniões, entre outros, promovendo a <u>articulação de atividades focadas na Língua Portuguesa com integração de outras áreas do conhecimento</u> .
			• Docente <u>integra várias disciplinas</u> , abordando temas como qualidade de vida, sustentabilidade ambiental, gráficos e tabelas, utilização de linguagens de mídia, entre outros.
Pluralidade cultural	Interação e Relacionamento	2	• Docente <u>estimula o respeito e a valorização da diversidade cultural</u> , promovendo atividades que envolviam diferentes países, tradições e costumes.
			• Docente <u>incentiva os estudantes a ampliarem seu vocabulário, conhecerem outras culturas e perceberem a importância da língua inglesa como meio de comunicação global</u> .
			• Docente <u>expressa sensibilidade cultural em relação à diversidade presente em sua turma</u> .
			• Docente <u>valoriza e reconhece as diferentes perspectivas dos estudantes sobre a Cultura de Paz</u> , permitindo que eles expressem suas visões individuais e compartilhem experiências culturais.
			• Docente <u>estabelece relações entre os conteúdos e a realidade dos estudantes</u> , reconhecendo as singularidades dos estudantes, como seres sociais imersos em uma cultura.
Articulação com a Realidade	Interação e Relacionamento	2	• Docente <u>demonstra capacidade de analisar e compreender a realidade local</u> em relação à violência nas escolas.
			• Docente <u>utiliza diferentes representações de informações</u> , como gráficos e tabelas, e aplica o <u>conhecimento matemático na resolução de problemas do cotidiano</u> .

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Articulação com a Realidade	Interação e Relacionamento	2	<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>promove a relação conteúdo/realidade social dos estudantes.</u> • Docente <u>incentiva os estudantes a refletir, além de propor soluções para tornarem-se agentes transformadores em sua realidade.</u>
Engajamento e Colaboração	Interação e Relacionamento	2	<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>divide a sala em grupos e proporcionando momentos de encontro e organização da maratona poética.</u> • Docente <u>promove dinâmicas e atividades práticas,</u> que envolvam os estudantes na reflexão sobre a violência escolar. • Docente <u>envolve os estudantes durante todo o processo,</u> desde a discussão até a produção dos materiais. • Docente <u>adota estratégias pedagógicas que estimulam a adesão e o interesse dos estudantes.</u> • Docente <u>motiva o engajamento dos estudantes a ler e se envolver com os contos de fadas,</u> tornando a leitura um hábito salutar. • Docente <u>estimula o engajamento dos estudantes pelo conteúdo,</u> criando maneiras de tornar as aulas mais atrativas e significativas para os estudantes. • Docente <u>promove discussões em sala de aula,</u> incentivando os estudantes a compartilharem suas reflexões e a participarem ativamente. • Docente <u>promove a interação,</u> incentivando o trabalho em grupo, a troca de ideias e a valorização das opiniões dos estudantes.
Ação Responsável	Interação e Relacionamento	2	<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>estimula a reflexão sobre as responsabilidades individuais e coletivas no ambiente escolar.</u> • Docente <u>incentiva o desenvolvimento do senso de responsabilidade,</u> o aprendizado coletivo e a troca de conhecimentos entre os estudantes. • Docente <u>estimula a responsabilidade individual e coletiva dos estudantes em ações de cuidado e preservação ambiental,</u> despertando mudança de atitude e o desenvolvimento de valores éticos, como consumo consciente, solidariedade e respeito pela natureza, levando os estudantes a se tornarem multiplicadores das práticas sustentáveis. • Docente <u>promove a conscientização sobre a importância da participação ativa na comunidade.</u>
Capacidade Adaptativa	Interação e Relacionamento	2	<ul style="list-style-type: none"> • Docente <u>Atua como mediador e reconhece a necessidade de uma mudança radical na prática pedagógica para incentivar a leitura,</u> promovendo o interesse dos estudantes pelo mundo da poesia e os motivando a descoberta da linguagem, do outro, do mundo e de si mesmo por meio dos poemas. • Docente <u>expressa capacidade adaptativa às atividades de acordo com os interesses e níveis de aprendizagem dos estudantes,</u> estimulando a participação nas decisões sobre as produções textuais, democratizando as escolhas.

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Capacidade Adaptativa	Interação e Relacionamento	2	• Docente <u>empreende abordagens adaptadas, considerando as especificidades estudante/turma, por meio de intervenções diversificadas de acordo com o nível de aprendizagem, ao estimular a expressão de desenhos e outras habilidades como a escrita de palavras, frases e até mesmo pequenos textos.</u>
			• Docente <u>demonstra capacidade de adaptação no planejamento e organização no conteúdo para uma atividade específica e sua integração com a Mostra de Ideias e Curiosidades.</u>
			• Docente <u>adapta atividades para atender às necessidades dos estudantes com deficiência, como a interpretação por meio de desenhos ou da língua de sinais (Libras).promovendo a inclusão no ambiente de sala de aula, buscando vivenciar a experiência da leitura.</u>
			• Docente <u>estabelece sequência lógica de ensino, levando em consideração as habilidades a serem desenvolvidas e adaptando as atividades de acordo com as características de cada turma.</u>
			• Docente <u>demonstra adaptabilidade e flexibilidade ao lidar com as dificuldades dos estudantes e buscar estratégias adequadas para apoiar sua aprendizagem.</u>
Capacidade Comunicativa	Interação e Relacionamento	2	• Docente <u>estabelece comunicação clara e efetiva com os estudantes, além de transmitir as instruções de forma compreensível e motivadora.</u>
			• Docente <u>reúne habilidades de comunicação ao incentivar os estudantes a expressarem suas ideias e opiniões, tanto por meio de desenhos como por meio de atividades de leitura e interpretação oral.</u>
			• Docente <u>estimula os estudantes a manifestarem suas opiniões, argumentarem e desenvolverem habilidades de expressão oral.</u>
			• Docente <u>promove a comunicação e interação entre os estudantes por meio de rodas de conversa, debates e discussões sobre os contos de fadas.</u>
			• Docente <u>incentiva os estudantes a compartilharem seus raciocínios e explicações, comunicando-se de forma clara e eficaz.</u>
Senso de Empatia	Interação e Relacionamento	2	• Docente <u>demonstra senso de empatia ao valorizar as particularidades e o ritmo de aprendizagem de cada criança,</u>
			• Docente <u>promove a integração escolar e social em grupos heterogêneos de estudantes com dificuldades de aprendizagem e necessidades educacionais especiais</u>
			• Docente <u>envolve estudantes com necessidades educacionais especiais, proporcionando oportunidades de expressão e superação de dificuldades.</u>
			• Docente <u>promove a cultura de paz e não violência, desenvolvendo comportamentos pacíficos e respeitosos.</u>
			• Docente <u>promove discussões sobre a acessibilidade e a importância de tornar o ambiente escolar acessível a todos.</u>
			• Docente <u>estimula o desenvolvimento de atitudes de convivência, respeito mútuo, empatia e resolução de conflitos de forma pacífica e ética.</u>
			• Docente <u>promove a formação de valores relacionados à paz, à vida, ao amor e a não violência.</u>
• Docente <u>discute e propõe ações que promovam atitudes solidárias.</u>			

(Continua)

Competências Mapeadas	Categoria	Código	Descritores das Competências Docentes Mapeadas
Domínio Tecnológico	Organizacional e Tecnológica	3	• Docente <u>integra diferentes habilidades dos estudantes</u> , como observação crítica, cálculos envolvendo números irracionais e uso de recursos tecnológicos, como a calculadora e o PowerPoint.
			• Docente <u>orienta o uso adequado das mídias digitais durante as atividades, com a finalidade pedagógica de integrar a tecnologia à vida escolar dos estudantes</u> .
			• Docente <u>estimula o uso dos dispositivos e busca aproveitar as possibilidades oferecidas pelas mídias</u> .
			• Docente <u>domina o uso de recursos midiáticos</u> como projeção de slides, documentários, filmes e debates, para enriquecer as palestras e promover o engajamento dos estudantes.
			• Docente <u>demonstra capacidade no uso de recursos tecnológicos</u> , como o <i>software Corel Draw</i> , para permitir que os estudantes explorem diferentes formas de produção artística.
Capacidade Organizativa	Organizacional e Tecnológica	3	• Docente <u>planeja criteriosamente as atividades, definindo os objetivos, conteúdos, estratégias e critérios de avaliação</u> .
			• Docente <u>planeja estratégias de ensino que atendam às necessidades individuais e coletivas do grupo</u> .
			• Docente <u>organiza o espaço da sala de aula de maneira apropriada</u> , criando uma ambiência pedagógica que estimula a exploração e o uso de materiais concretos.
Capacidade de Liderança	Liderança e Criatividade	4	• Docente <u>exerce papel de liderança ao envolver os estudantes como participantes ativos do projeto</u> , contribuindo com sugestões e compartilhamento de opiniões e engajamento na construção de uma Cultura de Paz.
			• Docente <u>busca parcerias e recursos externos</u> , como doações de livros e materiais informativos.
Criatividade e Inovação	Liderança e Criatividade	4	• Docente <u>incentiva os estudantes a expressarem sua originalidade e humor inteligente nas histórias em quadrinhos</u> , valorizando suas ideias e sugerindo correções sem tolher o processo criativo original.
			• Docente <u>demonstra capacidade de estimular a criatividade dos estudantes</u> , explorando o jogo de palavras por meio de paródias e anúncios publicitários, além de estimular os sentidos com imagens, a sensibilidade e o humor presentes na poesia.

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

4.1 ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES MAPEADAS

O mapeamento das competências docentes incorporadas às melhores práticas de ensino, conforme pode ser observado no quadro 5 demonstra o panorama das práticas de ensino retradas nos descritores das respectivas competências, incluindo o domínio didático-pedagógico, a capacidade de adaptação e avaliação, bem como o grau de engajamento e planejamento de aulas e atividades; o estabelecimento de relação próxima e empática aos estudantes; a incorporação efetiva da tecnologia em sala de aula e as experiências com práticas colaborativas e inovadoras, além do domínio do conteúdo entre outros fatores que são abordados a seguir.

Considerando o cruzamento dos dados referentes ao conteúdo analisado acerca do mapeamento das competências docentes, é possível perceber a capacidade e o compromisso dos professores relacionados ao engajamento dos estudantes em experiências significativas. A esse respeito, Darling-Hammond e Bransford (2015) afirmam que o engajamento requer habilidades e estratégias específicas para criar um ambiente de aprendizagem que estimule o interesse e a participação ativa dos estudantes. Dessa forma, os relatos corroboram essa afirmação, evidenciando nas competências mapeadas práticas docentes de estímulo à reflexão crítica e a promoção da participação ativa dos estudantes. Observa-se, também, que essas práticas estão embasadas em teorias pedagógicas relevantes e visam promover uma educação integral, que vai além dos conteúdos curriculares, envolvendo valores e atitudes sustentáveis.

Os resultados desse mapeamento oferecem uma base sólida para o desenvolvimento profissional dos educadores, permitindo que programas de formação continuada sejam estrategicamente direcionados para suprir as necessidades identificadas. Com o reconhecimento das competências docentes essenciais, é possível promover uma educação mais eficiente, inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas, conforme pode ser observado na síntese das categorias analisadas:

Categoria 1 - Competências Didático-Pedagógicas: essas competências englobam aspectos cruciais relacionados ao domínio pedagógico e aos conteúdos curriculares. Além disso, destacam-se a capacidade de estimular a autonomia, o

pensamento crítico e a resolução de problemas complexos, bem como o conhecimento e a aplicação de práticas avaliativas diagnósticas e formativas.

Categoria 2 - Interação e Relacionamento: as competências desta categoria focam na importância das relações interpessoais em sala de aula. Incluem a articulação interdisciplinar, a promoção da pluralidade cultural e a conexão dos conteúdos com a realidade dos estudantes. Além disso, enfatizam o estímulo ao engajamento, à colaboração, à ação responsável e à empatia, considerando a capacidade socioemocional, comunicativa e adaptativa do docente, bem como a valorização da inclusão social.

Categoria 3 - Competências Organizacionais e Tecnológicas: Essas competências ressaltam a importância do domínio tecnológico, ou seja, a habilidade para utilizar efetivamente as tecnologias educacionais em benefício do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, destacam-se a capacidade organizativa do docente para planejar e estruturar as atividades educativas de forma eficaz.

Categoria 4 - Liderança e Criatividade: As competências dessa categoria evidenciam a relevância da capacidade de liderança do docente, que deve inspirar e motivar os estudantes em sua jornada educacional. Além disso, ressalta-se o estímulo à criatividade, incentivando o uso de abordagens inovadoras para potencializar o aprendizado.

A abordagem pedagógica observada nas competências docentes mapeadas demonstra a evidência de práticas de ensino que transcendem o simples estímulo à leitura. É possível identificar a integração de diferentes habilidades, estimulando a criatividade e a expressão individual dos estudantes. Hargreaves e Fullan (2012) defendem que os professores que dominam essas habilidades de motivação e estímulo à criatividade são capazes de moldar experiências educacionais mais ricas e significativas. Robinson (2011, p. 3) argumenta que "a criatividade é a habilidade de transformar ideias originais em realidade; a imaginação é a fonte de todas as formas de inovação". Configuram-se, portanto, como variáveis de extrema importância ao ato pedagógico, assim como a valorização da cultura local e a promoção do desenvolvimento pessoal, além do fortalecimento das relações interpessoais, da mesma forma evidenciados no conteúdo analisado.

Essa abordagem, baseada no prazer, na diversidade e na conexão com o contexto dos estudantes, contribui para um ambiente de aprendizagem mais motivador e enriquecedor. De modo que, ao estimular a criatividade dos estudantes,

os professores podem ajudá-los a desenvolver sua capacidade de expressão e encontrar soluções originais para os desafios que enfrentam (EUROPEAN COMMISSION, 2013).

Outro importante *insight* percebido no processo de mapeamento refere-se à abordagem pedagógica centrada no estudante, presente nas práticas docentes. Os professores promovem a participação ativa dos estudantes, contextualizando a aprendizagem e incentivando o desenvolvimento da criatividade e expressão linguística. Sendo assim, a prática pedagógica centrada no estudante também envolve o uso de metodologias ativas, onde eles são incentivados a participar ativamente das aulas, a explorar conceitos por meio de projetos práticos e a resolver problemas da vida real.

Essa abordagem promove o engajamento dos estudantes, estimulando sua curiosidade, pensamento crítico e capacidade de resolver desafios complexos (DARLING-HAMMOND; BRANSFORD, 2015). Ainda sobre a abordagem do foco no estudante, ou seja, na aprendizagem, Hargreaves e Fullan (2012) destacam que essa prática pedagógica envolve uma abordagem personalizada e adaptada às características únicas de cada estudante. Isso significa que os professores devem estar atentos às diferentes habilidades, estilos de aprendizagem e contextos culturais dos mesmos, buscando formas de engajá-los de maneira mais significativa e relevante.

A identificação de práticas de estímulo à inovação é um relevante fator identificado nos dados analisados quanto à temática ergonômica como tema central, demonstrando competência pedagógica quanto à empatia relacionada à saúde e o bem-estar dos estudantes.

Entretanto, é importante ressaltar que a inovação no ensino não deve ser um fim em si mesmo, mas sim uma busca por abordagens que demonstrem eficácia em promover o aprendizado dos estudantes (HATTIE, 2009). De modo que "a educação não é um processo linear de preparação para o futuro: trata-se de cultivar os talentos e sensibilidades através dos quais podemos viver nossas melhores vidas no presente e criar o futuro para nós mesmos" (ROBINSON, 2011, p. 245).

A participação ativa dos estudantes à resolução de problemas complexos evidencia um ensino mais participativo e desafiador, com resultados positivos para o desenvolvimento dos estudantes, sobretudo, com a possibilidade de se tornar uma referência para outras escolas, o que demonstra o potencial de impacto dessa

prática. Hattie (2009), alerta que a prática de estímulo à resolução de problemas não se limita apenas a disciplinas específicas, mas pode ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento. Ele considera a aprendizagem como um processo ativo, onde os estudantes são incentivados a questionar, investigar e buscar soluções de forma colaborativa.

Observa-se que as competências docentes identificadas perpassam diversas áreas, como a compreensão do contexto dos estudantes, a articulação interdisciplinar, a promoção da cultura de paz e o desenvolvimento de competências variadas. Essas habilidades estão alinhadas ao compromisso de promover um ambiente de aprendizagem estimulante e ao mesmo tempo relevante, adaptado às necessidades e interesses dos estudantes, incluindo aqueles com necessidades educacionais especiais.

Objetivamente, a análise do conteúdo mapeado revela *insights* extremamente importantes sobre as práticas docentes, evidenciando a relevância de uma abordagem pedagógica centrada no estudante, a valorização de uma educação significativa e o estímulo ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

O entendimento desses padrões pode orientar aprimoramentos no sistema educacional, buscando proporcionar uma experiência de aprendizado enriquecedora e transformadora para todos os estudantes, como é o caso do modelo proposto. A compreensão desses padrões e *insights* é de suma importância para orientar melhorias no sistema educacional como um todo. Com base nas descobertas da análise de conteúdo, é possível identificar pontos fortes e áreas de oportunidade, para subsidiar decisões e ações voltadas ao aprimoramento das práticas de ensino, as quais são abordadas detalhadamente na seção seguinte que é inteiramente destinada à modelagem das competências docentes, objeto deste estudo.

A partir da modelagem, o estudo oferece uma base sólida para o desenvolvimento profissional docente e para a concepção de programas de formação continuada. A compreensão das competências docentes permite a elaboração de estratégias de capacitação alinhadas às necessidades reais dos professores.

Nesse contexto, as competências docentes ocupam posicionamento central neste estudo, uma vez que representam o ponto de interseção entre suas bases conceituais de sustentação e sua aplicação ao ambiente dinâmico da sala de aula.

5 MODELAGEM DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES

Esta seção se propõe a explorar o desenvolvimento de um modelo descritivo de competências docentes e esteticamente representativo em formato de *design* gráfico, com base nas práticas de ensino vencedoras do Prêmio Mérito Educacional e nas competências emergentes essenciais à modelagem, sob a lente da teoria dos sistemas adaptativos complexos.

Por meio do mapeamento e análise das práticas de ensino bem-sucedidas e do entendimento dos conceitos-chave da teoria dos sistemas adaptativos complexos, o processo de modelagem propõe-se a discutir e explicar como eles se relacionam com as competências docentes, sobretudo no sentido do desenvolvimento de um modelo abrangente e integrado entre as competências mapeadas e emergentes, essenciais às demandas educacionais contemporâneas.

5.1 DEFINIÇÕES CONCEITUAIS DA MODELAGEM

Antes de iniciar a construção do modelo que constitui o objetivo desse estudo, cumpre ressaltar a pertinência da reflexão trazida por Osberg; Biest; Cilliers (2008, p. 10), ao enfatizarem que "a habilidade de explicar possui pouca garantia de veracidade. Nossos modelos são ferramentas, não representações fiéis da realidade." Nessa afirmação eles destacam a importância de se estabelecer fronteiras em torno de regularidades para modelá-las e teorizá-las, mas enfatizam que as regras e leis descobertas não são características reais dos sistemas. Os modelos e teorias são ferramentas pragmáticas, não representações puras da realidade. A capacidade de explicar algo não implica em sua veracidade, e os modelos são apenas ferramentas para interagir com o mundo.

Em resumo, esses autores abordam a questão do por que os modelos de sistemas complexos aparentam corresponder ao comportamento dos sistemas que estão sendo modelados, mesmo que não sejam representações exatas da realidade. Eles enfatizam que essa correspondência é funcional ou pragmática, e não representacional ou isomórfica. Os modelos são ferramentas que ajudam a interagir com o mundo, e não imagens da realidade. A busca pela explicação não garante a verdade, e é importante reconhecer a diferença entre as regras e condições dos modelos e as regras e condições da realidade (OSBERG; BIEST; CILLIERS, 2008).

Le Moigne (1977) oferece uma significativa contribuição instrumental no campo da modelagem, ao propor que a elaboração de um modelo consiste na elaboração de uma descrição estruturada e formalizada do sistema, incorporando suas características essenciais e as interconexões entre seus elementos. Isso ocorre porque o modelo não deve ser concebido como uma mera réplica ou reprodução precisa da realidade, mas sim como uma construção cuidadosa que tem como objetivo capturar determinados aspectos significativos do fenômeno em questão. Portanto, a validade de um modelo não está na sua correspondência direta com a realidade, mas sim em sua capacidade de fornecer *insights* úteis e previsões confiáveis sobre o comportamento do sistema.

Outro aspecto relevante destacado pelo autor é o fato da modelagem não ser apenas uma atividade técnica, mas também um processo cognitivo e criativo. Ao construir um modelo, os modeladores fazem escolhas sobre quais elementos e relações incluir, como simplificar o sistema e como representar sua dinâmica. Essas escolhas são influenciadas por seus objetivos de pesquisa, seus conhecimentos prévios e as limitações dos recursos disponíveis (LE MOIGNE, 1977).

A proposta de Meadows (2008) acerca da importância da modelagem de sistemas como uma abordagem para compreender e lidar com problemas complexos mostra-se bastante pertinente. Ela enfatiza a construção de modelos conceituais que representem as estruturas e interações dos sistemas em estudo, permitindo a análise das dinâmicas e dos *feedbacks* presentes. No seu entendimento, os modelos servem como ferramentas para organizar o pensamento, comunicar ideias, identificar padrões e interconexões, além de ajudar na tomada de decisões fundamentadas e na aprendizagem contínua. Por meio da representação de situações complexas, os modelos fornecem uma estrutura que auxilia na análise e na compreensão de diferentes cenários (MEADOWS, 2008).

A argumentação de Meadows (2008) de que “a utilidade do modelo não depende de quão realistas são seus cenários de condução (já que ninguém pode ter certeza disso), mas sim de sua capacidade de responder com um padrão de comportamento realista”, reforça a ideia da importância da utilidade da modelagem, independentemente de sua capacidade de prever cenários da realidade. O que realmente importa é sua capacidade de apresentar um comportamento de representação do real, não na precisão dos cenários previstos. Ou seja, o foco não está em prever exatamente o que acontecerá, mas sim em capturar *insights* das

dinâmicas e relações entre as variáveis, com foco na capacidade do modelo de capturar padrões e relações relevantes para o sistema em estudo.

A respeito das limitações inerentes à compreensão humana diante da complexidade do mundo, Sterman (2002) ressalta que, embora a mente humana possua capacidade extraordinária, isso não é suficiente para compreender completamente a complexidade do mundo. Os modelos mentais, que são as representações simplificadas da realidade, usadas para tomar decisões, são limitados, inconsistentes internamente e pouco confiáveis.

Por mais maravilhosa que seja a mente humana, a complexidade do mundo supera nossa compreensão. Nossos modelos mentais são limitados, internamente inconsistentes e pouco confiáveis. Nossa capacidade de entender os impactos decorrentes de nossas decisões é fraca. Tomamos ações que fazem sentido a partir de nossas perspectivas de curto prazo e limitadas, mas devido à nossa apreciação imperfeita da complexidade, essas decisões frequentemente acabam nos prejudicando a longo prazo. Para entender as fontes de resistência às políticas, devemos, portanto, entender tanto a complexidade dos sistemas quanto os modelos mentais que usamos para tomar decisões (STERMAN, 2002, p. 10).

É importante evidenciar que modelos constituem representações, porque são simplificações da realidade e podem não capturar todas as nuances e interações presentes nos sistemas complexos. Daí a importância de reconhecer que os sistemas são complexos, com muitas interações e fatores que influenciam seu comportamento.

5.2 A COMPLEXIDADE DO CONTEXTO EDUCACIONAL

De forma resumida, como já fora discutido na seção dos fundamentos teóricos, as competências docentes constituem o entrelaçamento das habilidades, conhecimentos e atitudes necessárias para que a docência seja exercida com eficácia. Essas competências transcendem o domínio dos conteúdos acadêmicos e englobam também aspectos socioemocionais, didáticos, tecnológicos e organizacionais.

A complexidade das práticas docentes ultrapassa o ato pedagógico do ensino, sendo fundamental considerar a importância os aspectos valorativos, emocionais e motivacionais ao processo. Essa compreensão “do saber”, “do saber como fazer” e “do se dispor a fazer”, que envolve uma complexa rede de

interconexões, tanto no aspecto racional como no emocional, compõe o movimento sinérgico da ação docente. Essas dimensões envolvem a mobilização de diversos recursos, tanto internos quanto externos, que capacitam os professores a atender as complexas demandas diárias da sala de aula.

Em resumo, a definição de competência docente destaca a importância de um conjunto amplo de habilidades, conhecimentos e disposições que capacitem os professores a agirem de maneira efetiva e profissional em suas práticas educacionais. Reconhece a necessidade de uma abordagem integrada, que valorize tanto os aspectos cognitivos quanto os socioemocionais. De modo que os docentes possam alcançar os melhores resultados em sua atuação profissional.

Sendo assim, a complexidade que envolve o contexto educacional conspira a favor da ancoragem dos sistemas adaptativos complexos como base conceitual e metodológica à construção do modelo proposto.

Os sistemas adaptativos complexos, também discutidos na seção dos fundamentos teóricos, se adaptam e evoluem ao longo do tempo e são compostos por múltiplos elementos interconectados que interagem uns com os outros e com o ambiente ao seu redor, sendo que o comportamento do sistema emerge dessas interações, e as mudanças e adaptações ocorrem de forma não linear e imprevisível. Logo, é sensato inferir que a aplicação da teoria dos sistemas adaptativos complexos à modelagem das competências docentes é adequada e contribui significativamente para o entendimento da prática docente como sistema complexo, sobretudo pelo fato das interações entre professor, estudantes, currículo, ambiente de aprendizagem e outras variáveis influenciarem a forma como as competências docentes se adaptam às mudanças e se desenvolvem ao longo do tempo.

Nessa perspectiva, Knight (2022, p. 1), sugere que essa conexão é basilar.

Ao argumentar a favor da teorização das salas de aula escolares como Sistemas Adaptativos Complexos (SAC), pode-se abrir a porta para mais estudos empíricos da aprendizagem em sala de aula sob a perspectiva dos sistemas complexos, lançando nova luz sobre o ensino e a aprendizagem.

Ampliando o horizonte dessa afirmação, considera-se que enxergar o ambiente educacional como fenômeno dinâmico, composto por elementos interconectados, que estão em constante interação e influência mútua, contribui para

a compreensão de que é possível analisar a aprendizagem em sala de aula de forma mais abrangente e holística.

A adoção de uma perspectiva dos sistemas complexos pode possibilitar aos estudos empíricos explorar as dinâmicas e interações que ocorrem na sala de aula, levando em consideração a não linearidade, a adaptabilidade e a emergência de padrões. Isso permite uma compreensão mais aprofundada dos processos de ensino e aprendizagem, bem como das influências contextuais que impactam o ambiente educacional.

Essa abordagem oferece uma nova visão sobre o ensino e a aprendizagem, desafiando concepções tradicionais que tendem a simplificar e reduzir a complexidade do ambiente escolar. Knight (2022) destaca de forma peremptória que uma visão comum nos estudos sobre complexidade e educação evidencia que “as mudanças nos sistemas educacionais são emergentes, auto-organizadas, em rede e causalmente não lineares, e que a abordagem de ‘o que funciona’ baseada em causas singulares prevalente nas políticas educacionais será sempre insuficiente” (p. 2).

Numa concepção mais abrangente, Knight (2022) considera que a mudança no sistema educacional ocorre de maneira emergente, por meio de interações complexas e imprevisíveis. Além disso, enfatiza a importância de entender o sistema educacional como uma rede, onde os diferentes atores e elementos estão interconectados e influenciam uns aos outros. Essa perspectiva ajuda a compreender a dinâmica do sistema e a identificar as melhores estratégias para promover melhorias no ensino e aprendizagem.

Osberg, Biesta e Cilliers (2008), trazem uma importante contribuição sobre a necessidade da conexão teórico-conceitual e metodológica da complexidade ao contexto educacional, que leva a refletir sobre a forma como a educação é estruturada e como o conhecimento é transmitido nas sociedades ocidentais modernas. Eles destacam que há uma crença na existência de um mundo objetivo e separado do conhecimento humano, e que o papel das instituições educacionais é de transmitir esse conhecimento aos estudantes. No entanto, os autores levantam a questão da complexidade e da necessidade de abordar a educação de maneira mais holística, considerando a interconexão entre o conhecimento, o sujeito que aprende e o contexto em que a aprendizagem ocorre, uma vez que “conhecimento e mundo não devem ser entendidos como sistemas separados, que precisam ser alinhados

um com o outro, mas como parte do mesmo sistema complexo em constante evolução” (OSBERG, BIESTA; CILLIERS, 2008, p. 206).

Eles discutem a prática educacional como prática "re/presentacional", resultado do processo de transformação da sociedade.

Historicamente, as práticas educacionais eram inicialmente práticas de apresentação, onde as novas gerações aprendiam por meio da participação direta na vida real. No entanto, com o surgimento de um mundo educacional separado, a questão da representação se tornou central na educação. Uma vez que as crianças foram retiradas da participação direta na vida real, era necessário representar a "vida real" dentro do ambiente escolar, selecionando e representando formas de vida de maneira apropriada (OSBERG, BIESTA; CILLIERS, 2008, p. 207-208).

Essa análise histórica da prática docente desafia a ideia de representação na educação com base na teoria da complexidade. Osberg, Biesta e Cilliers (2008) argumentam que modelos e teorias de sistemas complexos não são representações literais da realidade, mas sim instrumentos que permitem a negociação contínua e a renegociação do entendimento em relação com o mundo. Argumentação que reforça a ideia de que modelos e teorias possibilitam compreender e explicar fenômenos complexos por meio de estruturas conceituais mais simples e organizadas. No entanto, é importante reconhecer que qualquer simplificação introduz limitações e perdas de informações.

Além disso, eles ressaltam que as regras e os limites operam de maneira diferente em sistemas complexos naturais abertos, em comparação com modelos fechados. A redução a um conjunto de regras não é aplicável a sistemas complexos naturais, que são interconectados e interagem com seu ambiente de forma não linear. Portanto, as teorias que tentam reduzir a complexidade a um sistema de regras não podem ser consideradas representações puras do universo, mas sim ferramentas provisórias para renegociar constantemente o entendimento e sua relação com o mundo (OSBERG; BIESTA; CILLIERS, 2008).

Essas ponderações ressaltam a necessidade de se repensar a epistemologia representacional predominante na educação e considerar abordagens baseadas na teoria da complexidade. Esses mesmos autores sugerem que a educação não deve apenas buscar representar uma realidade acabada, mas sim promover interações complexas e criativas com o mundo, possibilitando a compreensão de realidades mais complexas.

A adoção da teoria da complexidade ao contexto educacional é corroborada também por Young (2003, p. 4), ao afirmar que "os pesquisadores educacionais estão utilizando cada vez mais o pensamento da complexidade ao observar as salas de aula como sistemas adaptativos complexos". Na sua percepção as salas de aula são sistemas dinâmicos, onde diversos elementos interagem e se adaptam de maneira complexa para influenciar o processo educacional. O que implica na emergência da reflexão docente à compreensão dos princípios dos sistemas adaptativos complexos para informar sua prática pedagógica. Ele menciona a importância dos fenômenos emergenciais ao ambiente pedagógico, comparando-o ao conceito de "momento de ensino", ao sugerir que "os professores devem criar oportunidades para a emergência de novos entendimentos e que a aprendizagem intensa ocorre na zona entre ordem e caos" (YOUNG, 2003, p. 5-6). Dessa maneira, é destacada a importância dos professores estarem atentos a esses momentos, nos quais os estudantes organizam seus conhecimentos de forma única.

Young (2003, p. 11) reforça a ideia de que "a complexidade é uma lente para examinar sistemas emergentes, dinâmicos e não lineares, ou seja, sistemas adaptativos complexos". Ele argumenta que a complexidade é especialmente útil ao explicar grupos sociais, pois as dinâmicas de um grupo se assemelham às dinâmicas intrapessoais dos indivíduos. Isso implica que a complexidade é uma abordagem adequada para analisar construtos sociais, como as interações na sala de aula e de um modo geral o contexto educacional.

Darling-Hammond e Bransford (2015) trazem uma visão abrangente sobre os sistemas complexos relacionados ao ensino. Para eles, a educação é um sistema complexo composto por múltiplos elementos interconectados, como estudantes, professores, famílias, comunidades e políticas educacionais, ressaltando que os desafios enfrentados pelos docentes são multifacetados, o que exige uma compreensão profunda das interações entre os diferentes componentes do sistema educacional.

Segundo esses autores a formação dos professores e os desafios da educação contemporânea devem estar alinhados à visão de que os sistemas educacionais são complexos. Eles reconhecem a necessidade dos professores desenvolverem competências tecnológicas, interculturais, colaborativas e reflexivas, enquanto destacam a importância da liderança educacional na promoção de mudanças significativas. Essa compreensão da complexidade dos sistemas

educacionais direciona as discussões sobre a formação dos professores e a busca por uma educação de qualidade (DARLING-HAMMOND; BRANSFORD, 2015).

Morin (2002) reforça o posicionamento de que a educação deve ser interpretada como um sistema complexo. Ele defende que a forma como tradicionalmente se aprende e se ensina não é suficiente para enfrentar os desafios do mundo atual. De modo que "a educação fragmentada não pode nos ajudar a compreender a complexidade do mundo" (p. 23).

O pensamento desse autor reitera a necessidade do desenvolvimento do pensamento complexo. Ele argumenta que os problemas enfrentados pela humanidade são intrinsecamente complexos, envolvendo incerteza e ambiguidade. Nessa ótica, Morin (2002, p. 89) propõe a ideia de que "é necessário desenvolver o pensamento complexo, que nos permite compreender as interconexões e as múltiplas perspectivas dos problemas aos quais estamos enfrentando".

Sua argumentação consiste na ideia de que o pensamento complexo vai além de uma visão simplista e linear dos acontecimentos, reconhecendo a existência de relações e influências múltiplas entre os elementos de um sistema. Nesse sentido é necessário enxergar as situações de forma mais abrangente, considerando suas interações, contextos e possíveis efeitos em cascata. Ao desenvolver o pensamento complexo, oportuniza-se analisar os problemas sob diferentes ângulos, considerando variáveis diversas e compreendendo as conexões entre elas, além de permitir a transcendência das soluções superficiais e buscar abordagens mais eficazes e sustentáveis.

Em síntese, o pensamento complexo, na concepção de Morin (2002) implica em reconhecer a existência de incertezas e ambiguidades inerentes aos problemas enfrentados. Ao invés de buscar respostas definitivas, impõe-se o desafio de explorar diversas perspectivas, reconhecendo que uma situação pode ser interpretada de diferentes maneiras e que soluções efetivas podem demandar uma combinação de abordagens complementares.

Ao compreender a educação como um sistema complexo, Morin (2002) busca uma visão mais integrada e abrangente, que reconhece a diversidade, a interdependência e a dinamicidade dos processos educativos. Nessa perspectiva, o autor configura o âmbito educacional como um sistema de intrincada complexidade, cujas múltiplas variáveis interativas transcendem análises superficiais, revelando-se crucial para decifrar intrincados dilemas impostos pela contemporaneidade.

6 DESCRIÇÃO DA MODELAGEM DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES

A estruturação de um modelo descritivo e detalhado de competências docentes, com base no fundamento teórico dos sistemas adaptativos complexos, permite o entendimento abrangente das diversas interações e fatores envolvidos na formação dessas competências. Desse modo, reconhecer que as competências docentes são influenciadas por múltiplos elementos e estão sujeitas a mudanças imprevisíveis ao longo do tempo é essencial para promover o desenvolvimento profissional docente.

Esta seção aborda a modelagem das competências docentes, que inclui elementos essenciais à prática de ensino eficaz, descritos e explicados detalhadamente com base nos fundamentos teórico-conceituais e metodológicos, sendo também concebido e explicitado esteticamente seu *design*, com vistas a proporcionar a visualização para o entendimento objetivo sobre sua composição estrutural e a dinâmica complexa que compreende o modelo.

A fundamentação teórico-metodológica para construção do modelo é inspirada na concepção tridimensional de competências docentes em Durand (2006), ao pressupor que a competência não se limita apenas ao conhecimento teórico ou às habilidades técnicas, mas envolve uma combinação de conhecimentos, habilidades e atitudes. Para ele a competência vai além do domínio de um conjunto específico de habilidades ou conhecimentos. Está também relacionada à capacidade de aplicar esse conhecimento e habilidades de forma efetiva e adaptativa em diferentes contextos. Isso implica em saber como transferir e mobilizar o conhecimento e as habilidades adquiridas para resolver problemas e enfrentar desafios reais. Portanto, a concepção de competência para esse autor transcende a ideia tradicional de habilidades técnicas e conhecimentos teóricos. Envolve uma combinação de conhecimentos, habilidades e atitudes, juntamente com a capacidade de transferir e aplicar esse conhecimento a contextos variados.

É importante ressaltar, entretanto, que essas três dimensões são interdependentes e complementares, considerando que a dimensão cognitiva (conhecimento) fornece o embasamento teórico necessário para compreender e interpretar fenômenos da realidade; a dimensão técnica (habilidade) desenvolve as capacidades práticas e; a dimensão contextual (atitude) permite a aplicação do conhecimento e das habilidades em diferentes situações (DURAND, 2006).

6.1 COMPONENTES DA MODELAGEM

O modelo proposto é delineado em uma estrutura que, em sua fase inicial, assume um caráter descritivo, englobando categorias teórico-conceituais de competência e suas subseqüentes ramificações. O processo de elaboração desse modelo encontra fundamentação sólida na teoria dos sistemas adaptativos complexos, por meio de uma abordagem da dinâmica das interações entre agentes, suas emergências e adaptações às mudanças ambientais. No segundo estágio, o foco é direcionado ao desenvolvimento do *design* gráfico intrínseco ao modelo.

A abordagem adotada neste estágio incorpora elementos de *design* que visam comunicar de maneira eficaz a interconexão e a interdependência das categorias de competências docentes, refletindo sua natureza dinâmica e integrada e sua relação ao contexto educacional. Assim, o modelo não apenas se destaca por sua sólida construção teórica, ancorada em fundamentos da teoria dos sistemas adaptativos complexos, mas também por sua expressão visual minuciosamente projetada, que busca transmitir de maneira eficaz a complexidade e a inter-relação dos componentes da competência. Essa abordagem integradora e interdisciplinar contribui para uma compreensão mais profunda e objetiva das competências docentes essenciais, favorecendo, assim, a compreensão ampla da sua base teórica e prática no âmbito da educação.

A subseção que se segue apresenta a análise descritiva das três dimensões de competência: conhecimento, habilidade e atitude e suas respectivas estruturas gráficas. Tomou-se por base a estrutura conceitual concebida por Durand (2000), em que são constituídos os eixos genéricos do seu quadro de composição de competência. Cabe ressaltar, entretanto, que a referida base conceitual configura-se como referencial teórico-metodológico ao modelo proposto:

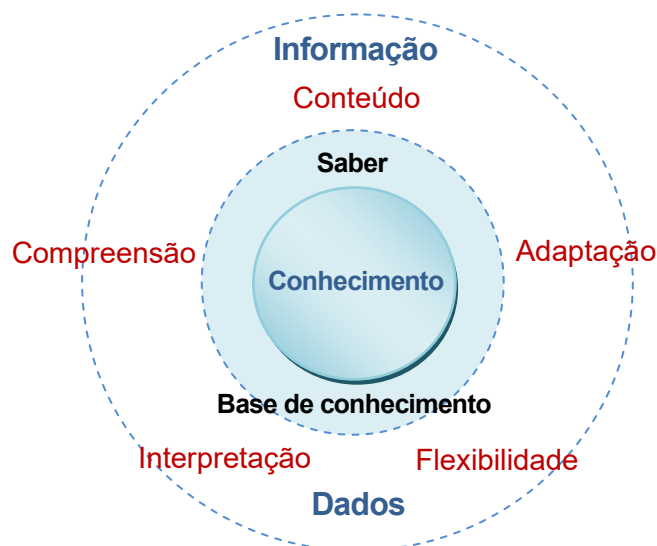
a) Conhecimento: essa dimensão compreende a natureza dinâmica e adaptativa do conhecimento, evidenciando que o conhecimento transcende a simples acumulação de informações, envolvendo a habilidade de integrar, transformar e reestruturar dados para criar um panorama compreensivo e significativo do mundo (DURAND, 2000). Envolve, portanto, um conjunto estruturado de informações assimiladas e integradas em atividades. Isso inclui o acesso a dados externos e a capacidade de transformá-los em informações úteis, que são integradas em quadros de referência existentes. O conhecimento não se limita

apenas ao conteúdo, mas também envolve a compreensão e a capacidade de interpretação.

Durand (2000) demonstra a partir da concepção construtivista que, ao contrário da ideia de que o conhecimento é apenas uma reunião de informações externas, é fundamental concebê-lo como um processo ativo de construção interna. Entretanto, é importante destacar a relação entre “dados”, “informação” e “conhecimento” nesse processo de construção. Os dados são os fatos brutos, isolados e assimilados. Quando esses dados são organizados e contextualizados, tornam-se informações significativas. A partir das informações, o conhecimento é construído, relacionando-as ao conhecimento prévio, já existente. A seguir, na Figura 6, é demonstrada graficamente a composição dessa estrutura conceitual.

A integração de informações é um aspecto crucial na construção do conhecimento. Essa integração ocorre em diferentes níveis, desde a simples conexão entre ideias até a formação de novos conceitos e entendimentos mais complexos. Nesse sentido, “o conhecimento resulta da informação que é recebida de fora, ordenada, transformada e adaptada de acordo com a estrutura de conhecimento pré-existente” (DURAND, 2000, p. 13).

Figura 6 – A dimensão conhecimento



Fonte: produzida pelo autor, 2023.

Durand (2000) argumenta que o conhecimento é construído por reflexão crítica e experimentação ativa, permitindo aos indivíduos desenvolverem habilidades e capacidades em um contexto específico. Sua abordagem holística reconhece a

natureza dinâmica do conhecimento, enfatizando sua aplicação prática e sua evolução ao longo do tempo.

Ele desafia a ideia de que o conhecimento é apenas um conjunto de fatos ou informações, e argumenta que a verdadeira competência requer uma compreensão profunda e reflexiva. Durand (2000) destaca a importância da experiência e da prática no processo de construção do conhecimento, enfatizando que a aprendizagem é um processo contínuo e interativo.

No âmbito educacional essa dimensão vai além do domínio dos conteúdos acadêmicos. Sendo reconhecidamente um sistema complexo, “o saber” abrange a flexibilidade e adaptação, permitindo o ajuste às demandas emergentes da sala de aula. Ao integrar informações, busca-se estabelecer relações significativas entre elas, identificando semelhanças, diferenças e padrões. Esse processo de conexão permite dar sentido às informações e aprofundar o entendimento sobre determinado assunto.

b) Habilidade: a dimensão prática refere-se à capacidade de agir de forma concreta, seguindo processos ou objetivos predefinidos. Segundo Durand (2000, p. 17), “essas habilidades não excluem o conhecimento, mas podem não exigir uma compreensão fundamental do por que truques e técnicas empíricas funcionam”.

Em outras palavras, essa dimensão enfatiza as habilidades práticas que permitem alcançar os objetivos pretendidos, mesmo que não haja uma compreensão profunda de como as técnicas e artifícios empíricos funcionam. Ele caracteriza o *know-how* pelo seu caráter empírico e, em parte, tácito nessa dimensão, o que significa que envolve uma habilidade prática adquirida por meio da experiência.

No âmbito dos sistemas adaptativos complexos, as habilidades docentes adquirem uma dimensão dinâmica e interconectada. Significa dizer que as habilidades docentes não podem ser vistas isoladamente, como elementos independentes. Pelo contrário, elas estão intrinsecamente relacionadas e interagem entre si de maneira complexa. Além das habilidades tradicionais de planejamento, comunicação, gestão da sala de aula e avaliação, “o saber fazer” envolve a capacidade de adaptação e flexibilidade: capacidade de responder de forma ágil a situações imprevistas e às necessidades emergentes, conforme pode ser observado na Figura 7. Demanda a capacidade de ajustar o planejamento de aula em tempo

real, de implementar estratégias diferenciadas e de promover a colaboração entre os estudantes.

Durand (2000) descreve a habilidade como um elemento-chave na formação da competência. Segundo ele, a habilidade vai além de possuir conhecimentos e técnicas específicas, envolvendo a capacidade de aplicar esses conhecimentos de maneira efetiva e adaptável em diferentes situações, não sendo, portanto, estática. De modo que pode ser aprimorada e desenvolvida ao longo do tempo por meio da prática e do aprendizado contínuo. Ele ressalta a importância de uma abordagem ativa para o desenvolvimento de habilidades, envolvendo a busca por desafios e oportunidades de aprendizado que permitam expandir e aprimorar as habilidades existentes.

Figura 7 – A dimensão habilidade



Fonte: produzida pelo autor, 2023.

Em síntese, a essência da dimensão habilidade caracteriza-se pela aplicação prática, adaptabilidade, aprendizado contínuo, campo de domínio e experiência. Esses elementos se entrelaçam para a construção de uma habilidade sólida e efetiva, fundamental para o desenvolvimento da competência (Durand 2000).

Atitude: assim como as dimensões anteriores, a atitude é considerada como fator essencial ao construto da competência. De modo que "a questão do comportamento e ainda mais da identidade e da vontade constitui um aspecto

essencial da capacidade de um indivíduo ou de uma organização para realizar qualquer coisa, em uma palavra, sua competência" (DURAND, 2000, p. 17). Para o autor, a motivação, o engajamento e a postura positiva influenciam a capacidade de realização, "do dispor-se a fazer".

Durand (2000, p. 19) enfatiza que "a dimensão das "atitudes" em si combina de fato diferentes subdimensões como (a) comportamento, (b) cultura ou identidade, mas também (c) esta ideia de vontade, ou seja, compromisso e motivação". No entendimento desse autor, a primeira subdimensão, o comportamento, diz respeito às ações e condutas visíveis de um indivíduo. Reflete como age e se comporta em relação a determinadas situações.

A segunda subdimensão, cultura ou identidade, refere-se à influência do ambiente e dos valores pessoais na formação da atitude. Valores, crenças e identidade cultural moldam a atitude em relação ao contexto profissional. Por fim, a terceira subdimensão é a ideia de vontade, que abrange o compromisso e a motivação.

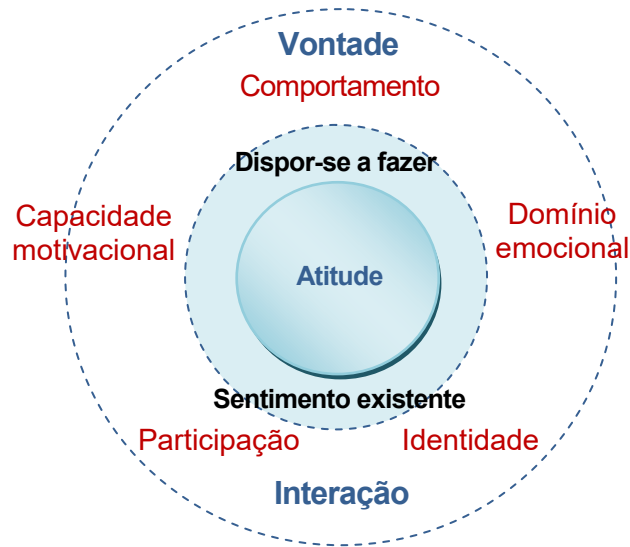
O compromisso refere-se ao grau de dedicação e envolvimento em relação a uma tarefa ou objetivo. Já a motivação diz respeito aos impulsos internos que impulsionam o esforço e a persistência em alcançar determinados resultados. A representação gráfica dessa dimensão é apresentada na Figura 8.

Durand (2000) argumenta que essas subdimensões são distintas e devem ser considerados separadamente. Cada uma possui características únicas e influencia a atitude de maneiras diferentes. Portanto, ao estudar e compreender a atitude, é importante reconhecer e analisar essas subdimensões individualmente.

A disposição para "o fazer", ou seja, à vontade, desempenha papel fundamental na prática docente baseada em sistemas adaptativos complexos. Envolve crenças, valores, atitudes e compromisso. Determina a consciência de cultivar uma mentalidade de aprendizado contínuo, aberta a novas ideias e perspectivas. Abrange a valorização, a colaboração, o envolvimento e a troca de conhecimentos com outros profissionais da educação, bem como a capacidade docente de estimular a participação ativa e engajada dos estudantes.

Além disso, é essencial a capacidade de resiliência diante dos desafios, buscando soluções criativas e adaptativas. Envolve também a persistência na promoção do sucesso dos estudantes, acreditando em seu potencial e fornecendo um ambiente colaborativo de apoio e incentivo.

Figura 8 – A dimensão atitude



Fonte: produzida pelo autor, 2023.

A dimensão atitude reforça a importância dos aspectos comportamentais, emocionais e motivacionais na capacidade de um indivíduo ou organização para alcançar resultados efetivos. Enquanto conhecimento e habilidades técnicas são importantes, a atitude, como motivação, engajamento e identidade, desempenham papel fundamental na competência global.

Em síntese, Durand (2000) apresenta uma visão holística da compreensão da competência, destacando sua natureza dinâmica e contextualizada e sugerindo o entrelaçamento tridimensional do conhecimento, da prática e da atitude, estruturalmente interligadas e complementares.

O conhecimento fornece a base teórica, a prática traz a habilidade de aplicar esse conhecimento de forma efetiva, e a atitude impulsiona a motivação e o comportamento necessário para alcançar os objetivos. Ao reconhecer e desenvolver essas três dimensões, indivíduos e organizações podem alcançar um nível mais elevado de competência e desempenho em seu contexto específico.

6.2 ANCORAGEM DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS À MODELAGEM

A aplicação das bases conceituais dos sistemas adaptativos complexos à prática de ensino evidencia o entendimento de que as competências docentes não

são estáticas, mas sim emergentes e mutáveis. As competências docentes são moldadas pelas interações dinâmicas entre os diversos componentes do sistema educacional, além das influências externas, como mudanças na sociedade, avanços tecnológicos e descobertas científicas. Pensamento alinhado ao de Morin (2002, p. 57), que é enfático ao afirmar: "na realidade, a educação só pode ser compreendida por um pensamento complexo". De modo que seja compreendida como uma rede de interações entre diferentes atores, como estudantes, professores, famílias, instituições educacionais e comunidade. Ele ressalta que a compreensão da educação como um sistema complexo é fundamental para lidar com suas múltiplas variáveis e dinâmicas.

Nesta subseção são discutidas as possibilidades e os desafios à ancoragem de princípios essenciais dos sistemas adaptativos complexos como suporte teórico-metodológico à modelagem de competências docentes, fornecendo *insights* e direcionamentos à compreensão do contexto educacional enquanto sistema reconhecidamente complexo.

d) Agentes: são entidades autônomas que têm a capacidade de perceber, processar informações e tomar decisões com base em regras e objetivos específicos, ou seja, agentes são entidades adaptativas presentes nos sistemas complexos adaptativos, que estão sujeitas ao processo de adaptação e que interagem entre si por meio de regras (HOLLAND, 1995). Uma das principais ideias de Holland é que a complexidade emergente de um sistema resulta das interações adaptativas dos agentes individuais.

Axelroad (2000) complementa o conceito de agentes, classificando-os como atores individuais que interagem em um sistema social ou político. Esses agentes podem ser indivíduos, grupos, organizações ou até mesmo países. Cada agente possui seus próprios objetivos, interesses e estratégias de ação. No escopo do modelo proposto, todos os atores que interagem no âmbito educacional podem ser considerados agentes.

e) interdependência: Gell-Mann (1995) considerada uma propriedade intrínseca aos sistemas complexos, caracterizados por múltiplos elementos interagindo de forma não linear e caótica. Enfatiza a importância de compreender as interconexões entre os componentes, visto que essas conexões desempenham papel fundamental no comportamento coletivo e na evolução desses sistemas complexos. Exemplos extraídos de ecossistemas, sistemas econômicos e sociais

são utilizados para ilustrar como pequenas alterações podem desencadear efeitos significativos em todo o sistema. A interdependência é, portanto, apontada como uma característica crucial para a emergência de propriedades emergentes que transcendem a soma das partes individuais e requerem uma análise holística para sua compreensão.

Kalffman (1993) pondera que a interdependência é um conceito fundamental para entender a dinâmica e a evolução de sistemas complexos. A coevolução e a evolução bem-sucedida desses sistemas são impulsionadas pela interação e dependência mútua entre suas partes constituintes. Ele traz um exemplo claro da interdependência que ocorre na evolução dos organismos multicelulares. As células individuais, que formam um sistema, estão interconectadas e interagem para o benefício do organismo como um todo. A seleção atua em diversos níveis, desde as células até o organismo completo, destacando novamente a interdependência entre as partes. A compreensão desse princípio é essencial para desvendar os mecanismos subjacentes à vida e à adaptação em um mundo em constante mudança (KALFFMAN, 1993).

f) Não linearidade: os sistemas adaptativos complexos são caracterizados pela não linearidade, o que significa dizer que as relações entre causa e efeito não são proporcionais ou previsíveis de maneira simples. Pequenas mudanças podem desencadear grandes efeitos ou resultar em comportamentos imprevisíveis. A não linearidade torna os sistemas adaptativos complexos sensíveis ao contexto e às condições iniciais, como também sua característica de “imprevisibilidade” torna difícil prever o comportamento futuro desses sistemas com precisão absoluta.

A não linearidade é uma característica essencial dos sistemas complexos e está presente nas interações entre seus componentes. Ele enfatiza que a não linearidade é uma propriedade essencial para a compreensão da evolução e da auto-organização nos sistemas complexos. Ela permite a emergência de novas estruturas, padrões e comportamentos, que não podem ser reduzidos a simples soma das partes componentes do sistema (KALFFMAN, 1993).

g) Emergência: Para Gell-Mann (1995), a emergência é resultado das interações complexas entre os elementos do sistema, que dão origem a fenômenos e estruturas de nível superior. Ele destaca que a compreensão da emergência é essencial para entender a complexidade e a diversidade observadas nos sistemas naturais, como ecossistemas, redes neurais e sistemas sociais.

Holland (1995) pondera que o conceito de emergência enfatiza a natureza imprevisível e complexa dos sistemas adaptativos, nos quais novas propriedades e comportamentos surgem a partir das interações entre os elementos individuais do sistema. Ele argumenta que a emergência é uma propriedade inerente aos sistemas adaptativos complexos e que sua compreensão é essencial para a modelagem e análise desses sistemas.

De acordo com Axelrod (1997) a cooperação pode emergir espontaneamente em sistemas sociais, mesmo que os agentes individuais busquem maximizar seus próprios interesses e que a cooperação pode ser favorecida quando certas condições estão presentes, como a repetição, a possibilidade de aprendizado e a observância de estratégias baseadas na reciprocidade. A partir dessas condições, emergem padrões de cooperação que beneficiam tanto os indivíduos quanto o grupo.

h) Auto-organização: segundo Gell-Mann (1995), a auto-organização refere-se à capacidade inerente dos sistemas complexos de se organizarem espontaneamente, sem a necessidade de controle externo.

Esses sistemas são compostos por múltiplos componentes interconectados que interagem entre si de forma não linear, resultando em padrões emergentes e estruturas organizadas. Sendo assim, a auto-organização é uma propriedade intrínseca desses sistemas, na qual os elementos individuais interagem e se influenciam mutuamente, conduzindo a um rearranjo dinâmico das partes componentes e ao surgimento de ordem complexa. Essa ordem emergente não é imposta de fora, mas surge de maneira espontânea a partir das interações internas do sistema.

Nesses termos, a auto-organização é um fenômeno comum em uma ampla gama de sistemas naturais, desde ecossistemas até redes neurais e sistemas sociais. A compreensão desse princípio é fundamental para a análise e a modelagem de sistemas adaptativos complexos, bem como para a compreensão dos processos de evolução e adaptação (GELL-MANN, 1995).

Nessa mesma linha de pensamento, Kauffman (1993) destaca que os sistemas complexos possuem propriedades emergentes que surgem das interações entre seus componentes individuais, resultando em padrões, estruturas e comportamentos coletivos. Ele acrescenta que a auto-organização é vista como uma propriedade intrínseca dos sistemas complexos, na qual a ordem e a organização

surgem naturalmente, mesmo na ausência de um controle centralizado. Essa capacidade de auto-organização desempenha um papel fundamental na evolução, adaptação e emergência de novas formas de vida e complexidade nos sistemas naturais.

i) *Feedback e retroalimentação:* Meadows (2008) enfatiza a existência de dois tipos de *feedback*: o *feedback* positivo e o *feedback* negativo. O *feedback* positivo é caracterizado por amplificar ou reforçar um determinado comportamento ou tendência dentro de um sistema, uma vez que pode levar a um crescimento exponencial ou a um colapso descontrolado se não for regulado. Por outro lado, o *feedback* negativo atua como um mecanismo de estabilização nos sistemas, buscando corrigir desvios e manter um equilíbrio.

Ela faz um alerta para a necessidade do entendimento do papel do *feedback* como fundamental para lidar com os desafios da sustentabilidade e da gestão de sistemas complexos. Ao se entender como os *feedbacks* operam, é possível identificar pontos de alavancagem e intervenções estratégicas para promover mudanças positivas e sustentáveis nos sistemas (MEADOWS, 2008).

Gell-Mann (1995) pontua a importância do *feedback* como um mecanismo de aprendizado nos sistemas complexos. Ele reconhece que os sistemas podem se adaptar e evoluir por meio do *feedback*, ajustando seu comportamento com base nas informações recebidas do ambiente. Ele também aborda a retroalimentação como um componente essencial para entender a dinâmica temporal dos sistemas complexos, destacando como seus efeitos podem criar ciclos de *feedback*, influenciando a evolução e as interações entre os componentes do sistema ao longo do tempo.

Além disso, reconhece que a retroalimentação pode levar a propriedades emergentes nos sistemas complexos. À medida que os *feedbacks* ocorrem entre os elementos individuais, padrões coletivos e comportamentos complexos podem surgir muitas vezes imprevisíveis a partir das características dos elementos isolados (GELL-MANN, 1995).

j) *Adaptação:* Axelrod (2000, p. 15) sugere que: “quando um processo de seleção resulta em melhoria de acordo com alguma medida de sucesso, chamaremos isso de adaptação”. Em outras palavras, isso implica que o sistema ou os agentes estão se ajustando e evoluindo para se tornarem mais eficazes em alcançar seus objetivos. É importante ressaltar que diferentes agentes podem ter

diferentes critérios para medir o sucesso, o que significa que o que é considerado uma adaptação para alguns pode não ser para outros.

A adaptação ocorre quando um processo de seleção leva a melhorias mensuráveis, mas é importante reconhecer que nem todas as mudanças serão adaptações para todos os agentes envolvidos, pois o processo de seleção e adaptação é dinâmico e complexo, exigindo uma análise contínua e uma abordagem adaptativa (AXELROAD, 2000).

Holland (1995, p. 9) pontua que “a adaptação, em termos biológicos, é o processo pelo qual um organismo se ajusta ao seu ambiente. Em linhas gerais, a experiência guia as mudanças na estrutura do organismo, de modo que, com o tempo, o organismo faça um melhor uso do seu ambiente para seus próprios fins”.

Essa afirmação ressalta a importância de compreender que a adaptação é um processo contínuo e que ocorre em diferentes ritmos e escalas. Cada sistema complexo tem seu próprio tempo de adaptação, e essas mudanças são essenciais para permitir a sobrevivência e o funcionamento eficiente dos sistemas ao longo do tempo. É por meio da adaptação que os agentes dos sistemas adaptativos complexos podem se ajustar às demandas do ambiente, otimizando seu desempenho e aumentando suas chances de sucesso.

Os sistemas adaptativos complexos são compostos por agentes que interagem entre si e se adaptam ao longo do tempo. Holland (1995) sugere que se imagine os sistemas adaptativos complexos como um conjunto de regras que esses agentes seguem para se ajustarem às mudanças em seu ambiente e que suas constantes interações significam que parte de seus esforços de flexibilidade é direcionada para se adaptarem aos outros agentes participantes do sistema.

Os sistemas adaptativos complexos não são estáticos; eles estão em constante evolução. Os agentes adaptativos ajustam suas estratégias de acordo com as mudanças circunstanciais, o que pode resultar na flexibilidade dos padrões temporais. Essa fluidez é um desafio para a previsão, mas também oferece oportunidades para entender melhor a plasticidade e a resiliência desses sistemas.

Compreender esses padrões em constante mudança é fundamental para entender como os sistemas adaptativos complexos funcionam (HOLLAND, 1995). A seguir, na Figura 9, é apresentada uma estruturação descritiva da ancoragem das propriedades conceituais dos sistemas adaptativos complexos (SAC) às competências docentes.

Figura 9: Ancoragem dos SAC às competências docentes



Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

6.3 IMPACTOS E DESAFIOS DO MODELO DE COMPETÊNCIAS DOCENTES

Nesta parte do estudo são explorados os efeitos e os desafios relacionados à aplicação do modelo de competências docentes ao contexto da educação como sistema complexo, analisando como essa abordagem pode otimizar as práticas docentes, fortalecer a interconexão entre os elementos educacionais e promover adaptações às complexas demandas didático-pedagógicas contemporâneas.

Entretanto, é importante reconhecer que uma possível implementação do modelo de competências docentes pode encontrar obstáculos, como resistência às

mudanças, necessidade de investimento em formação e capacitação, e o desafio de integrar novas práticas pedagógicas em estruturas educacionais estabelecidas.

Assim, ao destacar os impactos e desafios que envolvem o modelo de competências docentes proposto, cumpre considerar suas variáveis intercorrentes no contexto das categorias analisadas e relacionadas à complexidade educacional.

Categoria 1 - Didático-Pedagógicas: podem oferecer impactos profundos ao contexto educacional considerado um sistema adaptativo complexo. É possível inferir que os professores são os principais agentes com competências didático-pedagógicas. Eles influenciam a dinâmica da sala de aula e a forma como os estudantes aprendem, numa relação de interdependência entre o domínio do conteúdo, que se relaciona ao desenvolvimento de estratégias pedagógicas eficazes, ou seja, ao domínio pedagógico.

O impacto da não linearidade está presente no fato de que pequenas mudanças nas abordagens pedagógicas podem levar a grandes resultados não lineares aos estudantes, afetando positivamente o processo de aprendizagem, que por sua vez tem relação direta com o conceito de emergência, quando se percebe que a efetividade do ensino e da aprendizagem, emergem das interações entre professores e estudantes, resultando em uma compreensão mais profunda dos conteúdos, sobretudo quando há espaço para o *feedback* dos estudantes sobre as aulas e o desempenho acadêmico, o que permite aos professores retroalimentarem as informações recebidas para adaptações ajustadas às suas práticas e a melhorias nas práticas de ensino.

A respeito da auto-organização, entende-se que professores com competências didático-pedagógicas bem desenvolvidas são capazes de se auto-organizar e flexibilizar suas estratégias de ensino às características individuais e ao ritmo de aprendizagem dos estudantes.

Quanto aos desafios, considera-se que a interdependência entre as competências didático-pedagógicas requer uma formação contínua e integrada, que considere todas as habilidades necessárias para um ensino eficaz. Contudo é fundamental reconhecer que a formação docente não deve ser encarada apenas como uma etapa superficial e pontual, mas sim como um processo contínuo e aprofundado. Incentivar programas de formação, valorizar a busca por práticas pedagógicas inovadoras e disponibilizar recursos são passos importantes para

promover uma educação sistematicamente eficaz e alinhada aos avanços científicos e tecnológicos.

Investir em ambientes de aprendizagem colaborativos, em que os professores possam compartilhar experiências bem-sucedidas, analisar práticas eficientes e refletir sobre seus métodos de ensino, é uma estratégia relevante para o desenvolvimento profissional docente.

Nesse contexto, um dos principais desafios talvez seja a resistência à mudança por parte dos agentes envolvidos: professores, estudantes e gestores. A implementação desse modelo pode exigir uma reestruturação significativa nas práticas pedagógicas, mudanças no currículo, na metodologia de ensino e na abordagem educacional, que podem ser vistas como desafiadoras e demandarem um período de adaptação.

Ainda sobre os desafios do bloco de competências didático-pedagógicas, observa-se que a não linearidade do processo de aprendizagem implica em observar que professores devem estar preparados para lidar com a diversidade de respostas e necessidades dos estudantes, o que requer respostas efetivas à emergência de aprendizagens significativas, exigindo que os docentes estejam atentos aos momentos em que os estudantes fazem conexões inesperadas e se apropriam do conhecimento de forma mais profunda.

Para tanto, o *feedback* e a retroalimentação requerem uma abertura para receber críticas e uma postura reflexiva à promoção de melhorias constantes no processo de ensino. Daí a importância da adaptação docente e da auto-organização, que demandam uma cultura de estímulo à inovação e a autonomia, para que os docentes possam flexibilizar as estratégias de ensino conforme as necessidades emergentes.

Categoria 2 - Interação e Relacionamento: esse bloco de competências docentes têm potencial de impacto na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem, em que docentes e estudantes são os principais agentes envolvidos nas interações e relacionamentos dentro da sala de aula e do ambiente escolar. De modo que a relação de interdependência impacta a qualidade das interações entre professores e estudantes, influenciando a motivação, o envolvimento e o desempenho acadêmico dos sujeitos da aprendizagem.

A não Linearidade do processo didático-pedagógico pode oferecer resultados positivos por meio de práticas de estímulo à empatia e acolhimento, com

possibilidade real de produzir conexões emocionais mais fortes e positivas entre professores e estudantes, impactando positivamente o clima da sala de aula, principalmente, quando se percebe que os resultados das relações interpessoais de confiança e respeito, emergem das interações diárias entre os agentes do sistema educacional. Essa percepção é favorável ao ambiente colaborativo e propício à aprendizagem.

A respeito do *feedback* e da retroalimentação de informações, considera-se que a comunicação aberta e a escuta ativa permitem a coleta de *feedback* dos estudantes, auxiliando os professores a perceberem suas necessidades individuais e adaptarem estratégias de ensino. Professores com competências de auto-organização e de interação e relacionamento bem desenvolvidas são capazes de adaptar seu estilo de comunicação e abordagem pedagógica para atender às características e demandas emocionais dos estudantes.

Entretanto, os desafios requerem esforços proporcionalmente impactantes, a exemplo da interdependência das interações e relacionamentos que demandam dos professores a sensibilidade de reconhecer às necessidades emocionais e sociais dos estudantes, para promover um ambiente de aprendizagem seguro e inclusivo. Evidencia-se, portanto, que a não linearidade das relações interpessoais exige que os professores cultivem a empatia e a abertura para compreender as diferentes trajetórias e experiências de vida dos estudantes. Nesse caso, a emergência de relações de confiança demanda um cuidado constante na forma como os professores se comunicam e interagem com os mesmos, construindo vínculos sólidos ao longo do tempo. No entanto, a auto-organização dos agentes deste sistema complexo pode levar a comportamentos indesejados, como segregação de grupos ou conflitos interpessoais, exigindo que os professores intervenham de forma mediadora e educativa. Nesse contexto, o *feedback* pode exigir dos professores uma postura aberta e receptiva, que considere a voz dos estudantes como estratégia para aprimorar a qualidade do ambiente educacional.

Categoria 3 - Organizacionais e Tecnológicas: as competências decentes organizacionais incluídas nessa categoria têm impactos fundamentais nas práticas de ensino sob a ótica dos sistemas adaptativos complexos, em que professores e gestores são os principais agentes responsáveis pela organização e uso de tecnologias no ambiente educacional. Além disso, a compreensão das competências

decentes organizacionais e tecnológicas possibilita a adaptação às demandas contemporâneas da educação.

A relação de interdependência entre a organização eficiente das atividades escolares e a integração de tecnologias influencia a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, especialmente ao se considerar que pequenas mudanças na organização do tempo e dos recursos podem levar a melhorias significativas na gestão educacional, evidenciando a não linearidade do sistema, bem como sua emergência. Considera-se, portanto, que padrões organizacionais eficientes emergem da interação dinâmica entre professores e gestores e resultam em uma melhor adaptação às demandas educacionais. Logo, é possível inferir que professores com boas competências tecnológico-organizacionais são capazes de se auto-organizar para planejar aulas e atividades de forma eficiente.

Do ponto de vista da adaptação, considera-se que professores com competências organizacionais e tecnológicas bem desenvolvidas são capazes de adaptar suas práticas de acordo com as necessidades da escola e os avanços tecnológicos. De modo que a estratégia do *feedback* e retroalimentação torna-se importante aliada à organização e planejamento das atividades pedagógicas, inclusive com uso eficiente e responsável das tecnologias.

Alguns desafios como a interdependência entre as competências organizacionais e tecnológicas demandam uma abordagem integrada, que considere a relação entre a gestão educacional e o uso de tecnologias, uma vez que a não linearidade do sistema de ensino implica que mudanças na organização e no uso de tecnologias podem levar a resultados inesperados, demandando uma abordagem adaptativa e de aprendizado contínuo. Sendo assim, a emergência práticas eficientes exige uma cultura institucional que valorize a inovação e a capacidade de adaptação no ambiente escolar.

Sobre a auto-organização dos professores na gestão do tempo e recursos, é possível perceber que essa relação demanda habilidades de planejamento e organização para otimização do ambiente escolar, em que o *feedback* e a retroalimentação sejam reconhecidos como relevantes fatores ao aperfeiçoamento dos processos organizacionais e ao uso das tecnologias.

Categoria 4 - Liderança e Criatividade: as competências de liderança e criatividade dos professores exercem impacto significativo no sistema de ensino. Nesse sistema, professores líderes e criativos são agentes de mudança que

influenciam positivamente colegas, gestores e estudantes, promovendo uma cultura de inovação e aprendizado contínuo.

A respeito da relação de interdependência entre as competências docentes desse bloco, percebe-se que a liderança efetiva e a promoção da criatividade estão interligadas, já que líderes inspiradores encorajam a busca por soluções inovadoras, pressupondo em essência um processo não linear de ensino e aprendizagem, em que ações de liderança e estímulos à criatividade podem desencadear mudanças significativas no ambiente escolar e na forma como os estudantes aprendem. Sobretudo, ao se observar que a emergência de práticas pedagógicas inovadoras surge da capacidade de liderança e criatividade docente, ao promoverem uma cultura de experimentação e de abertura a novas abordagens e práticas de ensino.

Considera-se também como impacto a possibilidade de que professores com competências de liderança e criatividade bem desenvolvidas sejam capazes de adaptarem-se a diferentes contextos e desafios, buscando soluções inovadoras. Além da capacidade de auto-organização que requerem a busca de novos conhecimentos e estratégias ao aprimoramento da sua prática docente, sendo que a liderança efetiva e a promoção da criatividade sejam fortalecidas por meio do *feedback* e da troca de experiências entre professores, estudantes e gestores.

Quanto aos desafios, entende-se que a interdependência entre liderança e criatividade requer um desenvolvimento contínuo das habilidades de comunicação, gestão de conflitos e tomada de decisões, especialmente, pelo fato da não linearidade implicar em ações de liderança e estímulo à criatividade que podem ter impactos imprevisíveis, demandando flexibilidade para lidar com resultados não esperados.

Com referência à emergência de práticas inovadoras, os desafios requerem que os professores cultivem uma postura aberta à experimentação e a coragem para romper com práticas tradicionais. Um dos principais desafios talvez seja a resistência a mudanças por parte dos próprios professores e também dos gestores. A adoção desse modelo pode exigir uma reestruturação significativa nas práticas pedagógicas, mudanças no currículo, na metodologia de ensino e na abordagem educacional, que podem ser vistas como desafiadoras e demandarem um período de adaptação. Da mesma forma a auto-organização dos professores à busca por aperfeiçoamento, que demanda uma cultura escolar de valorização da aprendizagem contínua e o desenvolvimento profissional, sugere o *feedback* e a

retroalimentação de informações, as quais são fundamentais para fortalecer as competências de liderança e criatividade, exigindo uma abordagem de aprendizado colaborativo e reflexivo.

Em síntese, as competências docentes das categorias didático-pedagógicas, interação e relacionamento, organizacionais e tecnológicas, liderança e criatividade têm impactos significativos e desafios interligados ao sistema de ensino, compreendido como sistema complexo. A compreensão das propriedades dos sistemas adaptativos complexos pode auxiliar os professores a desenvolverem abordagens pedagógicas mais adaptativas, relações interpessoais mais fortalecedoras, práticas organizacionais eficientes e lideranças inovadoras. A capacidade de adaptação e aprendizado contínuo é essencial para o enfrentamento aos desafios emergentes e a promoção de melhorias sustentáveis na educação.

O modelo proposto oferece potencial benefício com possibilidade de impactos significativos à prática pedagógica. Ao incorporar as competências docentes já experienciadas e reconhecidas como práticas de ensino bem sucedidas, os professores têm a oportunidade de aprimorar sua atuação em sala de aula. Isso inclui o desenvolvimento de estratégias pedagógicas eficazes, abordagens inovadoras e uma maior sensibilidade às necessidades individuais dos estudantes. As competências emergentes, por sua vez, permitem que os professores se adaptem às mudanças no campo educacional, ao integrar novas tecnologias, desenvolver habilidades socioemocionais e compartilhar experiências inovadoras e boas práticas de ensino.

Dessa maneira, pode contribuir para formulação de programas de formação continuada com base num referencial teórico-metodológico consistente e atualizado, em que docentes têm a oportunidade de expandir seu conhecimento, aprimorar suas habilidades e atualizar-se em relação às tendências e avanços educacionais. Amplia o potencial de fortalecimento da autoconfiança dos professores, estimula o pensamento reflexivo sobre a prática e promove uma cultura de aprendizado contínuo. Proporciona a gestores educacionais a possibilidade de ampliar seu conhecimento em relação às demandas de investimentos para o fornecimento de suporte à sustentabilidade da educação alinhada aos desafios da atualidade.

Além das possibilidades já mencionadas, o modelo permite a criação de comunidades de prática por meio de redes de intercâmbio de ideias e aprendizagem, num ambiente de colaboração profissional que contribua para

estimular à geração de conhecimento e inovação, proporcionando aos professores a oportunidade de aprender uns com os outros, compartilhar estratégias bem-sucedidas e propor soluções para problemas compartilhados. Nesse contexto, a convergência do saber coletivo contribui efetivamente para que o conhecimento seja disseminado de maneira efetiva para o desenvolvimento profissional contínuo.

6.4 INTEGRAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS DOCENTES

Nesta subseção é explorada a combinação, de forma integrativa, entre as competências docentes incorporadas às melhores práticas de ensino vencedoras das edições do Prêmio Mérito Educacional e as competências docentes emergentes essenciais ao atual contexto da educação contemporânea. Trata-se, portanto, da representação gráfica, de caráter integrativo, envolvendo a complementaridade entre competências docentes mapeadas, já consolidadas no cenário educacional e as emergentes que estão ganhando destaque na atualidade, como demonstrado na Figura 10, que ilustra a intrincada complexidade inerente ao construto competências docentes. De modo a evidenciar suas interações, regularidades e recorrências.

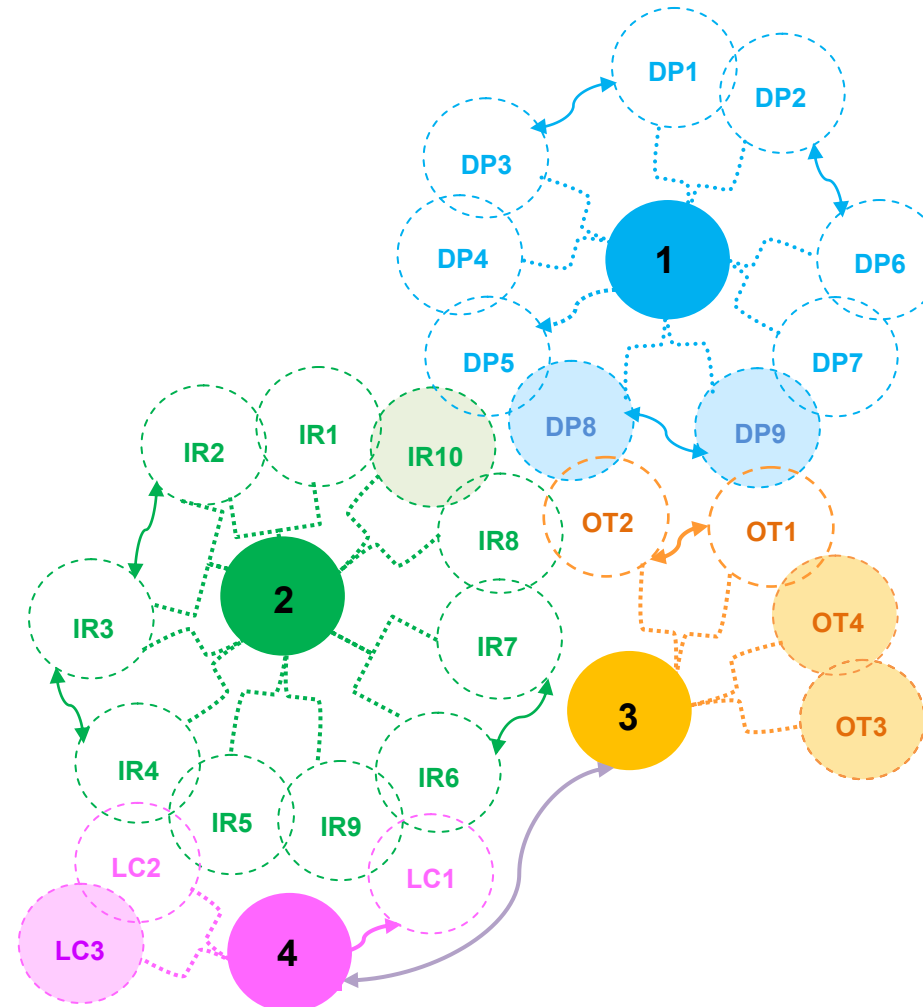
É importante explicar, entretanto, o diagrama explicitado a seguir em que as categorias estão distribuídas por cores e codificações numéricas, sendo que as competências docentes consolidadas, em formato de círculos e na cor branca, estão codificadas pelas abreviaturas, números de ordem e linhas pontilhadas nas cores das respectivas categorias de análise: 1) Didático-Pedagógicas (DP) azul; 2) Interação e Relacionamento (IR) verde; 3) Organizacionais e Tecnológicas (OT) laranja e; 4) Liderança e Criatividade (LC) rosa. Outro ponto importante evidenciado refere-se às interações por complementaridade.

Os mesmos critérios são adotados para as competências emergentes, apenas com a diferenciação dos respectivos círculos preenchidos nas cores, porém, esmaecidas, das categorias a que pertencem: Aprendizado entre Pares (DP8); Aprendizagem Contínua (DP9); Inteligência Emocional (IR10); Literacia Digital (OT3); Pensamento Computacional (OT4) e; Mentalidade Sustentável (LC3). No Quadro 6 são detalhadas as características e implicações das respectivas competências emergentes, onde poderão ser observadas sua importância e aplicabilidade às práticas de ensino, em complementaridade às competências docentes consolidadas, também demonstradas no referido quadro.

Figura 10 – Integração das competências docentes

Categorias de Análise:

- 1 Didático-Pedagógicas**
 - DP1 - Domínio Pedagógico
 - DP2 - Domínio do Conteúdo
 - DP3 - Domínio de Autonomia
 - DP4 - Pensamento Crítico
 - DP5 - Resolução de Problemas Complexos
 - DP6 - Domínio Avaliativo Diagnóstico
 - DP7 - Domínio Avaliativo Formativo
 - DP8 - Aprendizado Entre Pares
 - DP9 - Aprendizagem Contínua
- 2 Interação e Relacionamento**
 - IR1 - Articulação Interdisciplinar
 - IR2 - Pluralidade Cultural
 - IR3 - Articulação com a Realidade
 - IR4 - Engajamento e Colaboração
 - IR5 - Ação Responsável
 - IR6 - Senso de Empatia
 - IR7 - Capacidade Comunicativa
 - IR8 - Capacidade Adaptativa
 - IR9 - Senso de Inclusão
 - IR10 - Inteligência Emocional
- 3 Organizacionais e Tecnológicas**
 - OT1 - Domínio Tecnológico
 - OT2 - Capacidade Organizativa
 - OT3 - Literacia Digital
 - OT4 - Pensamento Computacional
- 4 Liderança e Criatividade**
 - LC1 - Capacidade de Liderança
 - LC2 - Criatividade e Inovação
 - LC3 - Mentalidade Sustentável



Fonte: Produzida pelo autor, 2023.

O mapeamento das competências docentes ofereceu *insights* valiosos ao modelo proposto, e não menos importante a identificação de lacunas, permitindo que o modelo seja atualizado e adaptado para suprir as demandas emergentes na educação, conforme é demonstrado na própria representação gráfica (Figura 10) e discutido detalhadamente na sequência.

No *design* apresentado anteriormente estão explicitadas propriedades dos sistemas adaptativos complexos, destacando suas interações dinâmicas e padrões emergentes. Essa representação suscita a reflexão sobre a natureza multifacetada da ação docente e como suas competências se interconectam e se adaptam às mudanças do ambiente educacional. Evidencia-se, entretanto, que a relação de interdependência entre as diversas competências amplia o leque de possibilidades à potencialização da eficácia do ensino, enquanto as regularidades e recorrências apontam para padrões consistentes de práticas bem-sucedidas. Porém, ao se enxergar as competências docentes pela lente das propriedades dos sistemas adaptativos complexos, é possível evidenciar a natureza dinâmica e interconectada do processo educacional. Nessa perspectiva, os professores são reconhecidos como elementos importantes em um sistema adaptativo complexo, atuando como agentes que influenciam e são influenciados pelas interações em sala de aula.

A seguir, no Quadro 6, é delineado um panorama abrangente das características e implicações essenciais às competências docentes consolidadas e emergentes. A análise teórica e prática desse conjunto de competências oportuniza a reflexão aprofundada sobre a relevância do entendimento abrangente acerca da complexidade envolvida à prática docente no contexto educacional contemporâneo. Assim, a estruturação desse quadro demandou uma cuidadosa pesquisa e análise das abordagens teórico-metodológicas de diversos autores e pesquisadores da área, que trouxeram valiosas perspectivas e contribuições sobre o tema, tanto no aspecto conceitual, quanto na forma de aplicabilidade.

Ao explorar a abordagem teórica de diferentes estudiosos é possível identificar padrões e convergências que enriquecem a construção do quadro de competências. A diversidade de abordagens traz contribuições valiosas à compreensão holística do papel do professor na contemporaneidade. Essa abordagem multidisciplinar permite uma visão mais completa e integrada das dimensões que compõem a atuação docente, considerando tanto os aspectos didático-pedagógicos quanto os socioemocionais e organizacionais.

Quadro 6 - Características e implicações das competências docentes

(Continua)

Código	Competências Docentes	Características e implicações
DP1	Domínio Pedagógico	Trata-se da capacidade de mobilizar conhecimentos, habilidades e valores de forma personalizada, adaptando-se aos desafios complexos que surgem no cotidiano educacional. Essa habilidade vai além de simplesmente transmitir conteúdos; envolve entender os objetivos educacionais, selecionar estratégias de ensino adequadas, avaliar criteriosamente os resultados e, acima de tudo, ter a capacidade de refletir constantemente sobre sua própria prática para aprimorá-la de forma contínua. (PERRENOUD, 2000).
DP2	Domínio do Conteúdo	Docentes com domínio de conteúdo não apenas possuem um conhecimento sólido dos temas, mas também são capazes de enxergar as aplicações práticas e as implicações do conhecimento em diferentes contextos. Eles têm a habilidade de traduzir conceitos complexos em explicações acessíveis e relevantes para os estudantes, tornando o aprendizado mais envolvente e significativo (MISHRA; KOEHLER, 2006).
DP3	Domínio de Autonomia	Para Robinson (2011), essa abordagem envolve oferecer espaço e incentivo para que os estudantes expressem livremente suas ideias, interesses e opiniões, bem como encorajá-los a explorar suas paixões e curiosidades de forma autônoma. Ao fazer isso, os educadores capacitam os estudantes a se tornarem protagonistas de sua própria jornada educacional.
DP4	Pensamento Crítico	Facione (2015) classifica a competência docente de incentivo ao pensamento crítico como uma habilidade essencial para promover a capacidade dos estudantes de analisar, avaliar e questionar informações de maneira reflexiva e fundamentada. Essa competência implica em orientar os estudantes a considerarem diferentes perspectivas, evidências e argumentos, bem como a reconhecerem seus próprios preconceitos e pressupostos.
DP5	Resolução de Problemas Complexos	Jonassem (2011) enfatiza categoricamente que uma das principais abordagens das competências de ensino emergentes é a resolução de problemas complexos. Os docentes devem criar ambientes de aprendizagem que encorajem os estudantes a enfrentarem desafios de forma ativa e colaborativa, aplicando seus conhecimentos e habilidades em situações do mundo real.
DP6	Domínio Avaliativo Diagnóstico	A avaliação diagnóstica possibilita uma visão clara do ponto de partida de cada estudante. Essa competência possibilita identificar o nível de conhecimento, habilidades e dificuldades de cada estudante, permitindo uma abordagem mais personalizada e adaptada ao processo de ensino-aprendizagem (PERRENOUD, 1999).
DP7	Domínio Avaliativo Formativo	Perrenoud (1999) destaca a importância dessa competência para um acompanhamento contínuo do progresso dos estudantes ao longo do processo educacional. Por meio da avaliação formativa, os professores obtêm <i>feedback</i> regular sobre o desempenho dos estudantes, identificando suas necessidades específicas e adaptando suas práticas pedagógicas para atender essas necessidades.
DP8	Aprendizado Entre Pares	Trabalho em equipe é fundamental para o desenvolvimento profissional eficaz. Ao trabalharem em equipe, trocaram ideias e compartilham práticas bem-sucedidas, os professores podem aprender uns com os outros e crescer profissionalmente juntos (DARLING-HAMMOND; HYLER; GARDNER, 2017).

(Continua)

Código	Competências Docentes	Características e implicações
DP9	Aprendizagem Contínua	Educadores competentes em aprendizagem contínua são reflexivos, flexíveis e buscam constante desenvolvimento profissional. Eles promovem uma cultura de aprendizado, utilizam tecnologia educacional, incentivam a colaboração e a metacognição, criam ambientes inclusivos, aplicam avaliações formativas e cultivam a mentalidade de crescimento nos estudantes (JARVIS, 2011).
IR1	Articulação Interdisciplinar	Perrenoud (2000) interpreta a competência da articulação interdisciplinar como a habilidade dos professores de integrar os conteúdos de diferentes disciplinas em sua prática educativa. Para o autor, a articulação interdisciplinar implica em ir além dos limites tradicionais das disciplinas e buscar conexões e relações entre os conteúdos, de forma a enriquecer a compreensão dos temas abordados. Os professores devem ser capazes de identificar os pontos de convergência entre as disciplinas e criar pontes de diálogo entre elas, permitindo que os estudantes percebam as interações e interdependências dos saberes.
IR2	Pluralidade cultural	Essa competência refere-se à capacidade do professor em compreender, respeitar e valorizar as diferentes culturas representadas em sua turma, reconhecendo as diversas identidades culturais dos estudantes, incorporando-as ao processo educativo. A competência docente em relação à pluralidade cultural inclui: conhecimento sobre a diversidade cultural; sensibilidade intercultural; adaptação curricular; promoção do diálogo intercultural; reflexão sobre estereótipos e preconceitos (BANKS; MACGEE BANKS, 2020).
IR3	Articulação com a realidade	Quando os conteúdos são apresentados de forma contextualizada e associados a situações que fazem parte do universo dos estudantes, eles têm maior facilidade para compreender e aplicar o conhecimento de maneira prática. Essa competência envolve a capacidade do professor de estabelecer conexões entre os conteúdos acadêmicos e a vida real dos estudantes (BRUNER, 1990).
IR4	Engajamento e Colaboração	O engajamento é um fator complexo. Hattie (2009) enfatiza a importância dessa competência para o ambiente escolar, no sentido do desenvolvimento do aprendizado estimulante e desafiador, que promova a curiosidade, a colaboração e a autoeficácia dos estudantes. Estimular o engajamento dos estudantes cria um ambiente motivador e relevante para a aprendizagem, levando a resultados positivos, à autonomia e habilidades críticas. Envolve criar atividades de aprendizagem motivadoras, despertando o interesse dos estudantes por meio de conteúdos relevantes e estratégias interativas, onde os estudantes trabalhem juntos, compartilhem ideias e se apoiem mutuamente na construção do conhecimento. Além disso, o <i>feedback</i> contínuo e construtivo é essencial para manter o engajamento dos estudantes e apoiar seu progresso na aprendizagem (HATTIE, 2009).
IR5	Ação responsável	Noddings (2005) enfatiza que a competência relativa ao ensino da "responsabilidade" propõe-se a cultivar a consciência mais compassiva e ética nos estudantes, além de incentivá-los a refletir criticamente sobre suas ações. Envolve estimular nos estudantes à reflexão sobre o impacto de suas ações e decisões nas outras pessoas e na sociedade em geral. Professores que possuem essa competência encorajam os estudantes a pensar e agir com responsabilidade.

(Continua)

Código	Competências Docentes	Características e implicações
IR6	Senso de Empatia	Essa competência é essencial para o desenvolvimento do respeito interpessoal. Isso inclui compreender as emoções dos outros, praticar a escuta ativa, cultivar o cuidado e o sentir. As implicações dessa competência são a construção de relacionamentos saudáveis, melhoria na comunicação, resolução de conflitos de forma pacífica e desenvolvimento da inteligência emocional dos estudantes. Em resumo, essa competência promove um ambiente escolar empático, respeitoso e colaborativo, beneficiando o crescimento e o bem-estar docente e dos estudantes (GOLEMAN, 2011).
IR7	Capacidade comunicativa	Goleman (2011) enfatiza que a comunicação eficaz é fundamental para o ambiente de aprendizagem, pois permite que os estudantes se sintam ouvidos e compreendidos, facilitando o engajamento e o desenvolvimento das habilidades socioemocionais. Envolve a capacidade do professor em se comunicar de forma clara, assertiva e empática com os estudantes. Isso contribui para o estabelecimento de um ambiente de aprendizagem saudável e confiante.
IR8	Capacidade adaptativa	Essa competência refere-se à capacidade dos professores em responder de forma flexível e sensível às interações em sala de aula, bem como às necessidades individuais dos estudantes e as emergências do ambiente educacional. Envolve ajustar suas estratégias de ensino, métodos e abordagens pedagógicas para acomodar a diversidade de estilos de aprendizagem, interesses e ritmos de cada estudante. Os professores se tornam mais aptos a promover uma educação responsiva e adaptável, criando um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e propício ao desenvolvimento pleno de cada estudante (YOUNG, 2003).
IR9	Senso de inclusão	Loreman; Deppeler; Harvey (2005) enfatizam a importância de valorizar a diversidade dos estudantes, adaptar o currículo para atender suas necessidades, utilizar práticas pedagógicas diferenciadas e promover um ambiente inclusivo em sala de aula. A prática pedagógica inclusiva envolve a utilização de estratégias e recursos que permitam a participação ativa de todos os estudantes, independentemente da diversidade e pluralidade sociocultural. Isso pode incluir o uso de materiais didáticos variados, atividades adaptadas, além do trabalho em grupos e outras metodologias que promovam a inclusão e a interação entre os estudantes. A colaboração entre docentes e o envolvimento dos pais são fundamentais para o sucesso da educação inclusiva. Essa abordagem visa proporcionar um melhor aprendizado para todos, respeitando a individualidade de cada estudante e a promoção da igualdade de oportunidades educativas.
IR10	Inteligência Emocional	Essa competência está relacionada à capacidade de perceber, compreender e gerenciar as próprias emoções e as emoções dos outros. Ela envolve a autorregulação emocional, autoconsciência emocional, automotivação, empatia e habilidades sociais. As implicações da inteligência emocional são vastas e positivas. Docentes com alta inteligência emocional tendem a ter melhores habilidades de comunicação, relacionamentos mais saudáveis e maior resiliência diante de adversidades. Influencia diretamente o desenvolvimento pessoal, social e acadêmico dos indivíduos, tornando-se uma competência fundamental a ser cultivada e aprimorada ao longo da vida (GOLEMAN, 2011).

(Continua)

Código	Competências Docentes	Características e implicações
OT1	Domínio Tecnológico	A competência docente em tecnologia busca a integração tecnológica significativa para melhorar o ensino e a aprendizagem. Mishra e Koehler (2006) defendem que a competência docente tecnológica deve ir além do simples conhecimento técnico. É essencial compreender a complexa relação entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. A abordagem deve ser contextualizada, considerando o ambiente da sala de aula e as necessidades dos estudantes. Os professores devem ser envolvidos em problemas educacionais reais e no desenvolvimento de uma visão crítica sobre o papel da tecnologia na educação. Valorizar a diversidade de estilos de ensino e habilidades individuais é fundamental. Além das habilidades técnicas, é importante desenvolver competência de ordem superior.
OT2	Capacidade Organizativa	Essa competência inclui a capacidade de elaborar um planejamento claro e estruturado das aulas e projetos educacionais, bem como organizar o espaço da sala de aula de forma adequada. Além disso, é essencial gerir o tempo de maneira eficiente em sala de aula e utilizar recursos didáticos de forma atrativa e facilitadora ao entendimento dos estudantes. A sequenciação progressiva dos conteúdos, considerando o conhecimento prévio dos estudantes, e a avaliação contínua e formativa para acompanhar o progresso dos estudantes também são fundamentais. A flexibilidade em adaptar o planejamento conforme as características dos estudantes e a comunicação clara são importantes para o bom desempenho do professor. Abrange, ainda, a habilidade de lidar com a resolução de conflitos em sala de aula e de trabalhar em equipe com outros profissionais da escola. Ao desenvolver essa competência, o professor pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem, promover um ambiente harmonioso e engajador, melhorar a compreensão dos conteúdos pelos estudantes e oferecer uma educação mais personalizada e inclusiva. (PERRENOUD, 2000).
OT3	Literacia Digital	A literacia digital é interpretada como a capacidade de acessar, compreender e avaliar criticamente os meios de comunicação, além de criar comunicações em diversos contextos. Segundo Mcdougall <i>et al.</i> (2018) essa competência abrange e Literacia de Informação e Dados: habilidade de buscar, avaliar e gerir informações digitais de forma crítica; Comunicação e Colaboração: capacidade de interagir, compartilhar e colaborar usando tecnologias digitais; Criação de Conteúdo Digital: habilidade de desenvolver conteúdo digital criativo e considerar questões de direitos autorais; Segurança: proteção de dispositivos, dados pessoais e privacidade em ambientes digitais; Resolução de Problemas: habilidade de encontrar soluções tecnológicas e resolver desafios digitais. Essa competência implica na possibilidade de professores e estudantes interagirem conscientemente em um ambiente digital em constante evolução. É de extrema relevância na sociedade contemporânea, marcada pela onipresença da tecnologia e da informação digital. Diante desse contexto, é imperativo aprofundar o domínio dessa competência no sentido de capacitar professores a participarem de um mundo cada vez mais digitalizado, Além disso, a literacia digital é uma base fundamental para o êxito no ambiente educacional, no mercado de trabalho e para uma cidadania digital responsável. (MCDUGALL <i>et al.</i> , 2018).

(Continua)

Código	Competências Docentes	Características e implicações
OT4	Pensamento Computacional	Segundo Wing (2006), os professores têm o papel fundamental de ensinar aos estudantes uma abordagem mental que os permita resolver problemas de forma estruturada, utilizando os princípios e processos que os computadores utilizam para executar tarefas. Essa competência envolve o Pensamento Algorítmico: desenvolver algoritmos sequenciais para resolver problemas complexos; Abstração: identificar padrões essenciais em problemas, ignorando detalhes irrelevantes. Decomposição: dividir problemas complexos em subproblemas gerenciáveis; Reconhecimento de Padrões: identificar regularidades em dados e situações diversas. Isso implica em ensinar os estudantes a dividirem problemas complexos em partes menores e mais gerenciáveis, reconhecerem padrões, projetarem algoritmos eficientes e utilizarem a abstração para representar informações de forma simplificada. Por meio do ensino do pensamento computacional, os docentes capacitam os estudantes a se tornarem solucionadores de problemas mais eficazes e criativos, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, independentemente da área em que atuem.
LC1	Capacidade de Liderança	Para Fullan (2003) os líderes educacionais precisam ser sofisticados para lidar com mudanças rápidas e imprevisíveis. Eles enfrentam o desafio de agir diante da inovação desenfreada sem tomar decisões precipitadas. Concentram-se em temas-chave de mudança, desenvolvem outros líderes e contribuem para a criação de uma cultura de liderança. Essas características são cruciais para enfrentar os desafios da educação e promover práticas eficazes. A liderança docente é fundamental para aprimorar a aprendizagem dos estudantes e criar um ambiente escolar inovador e de crescimento profissional.
LC2	Criatividade e Inovação	Para Robinson (2015) essa competência envolve a capacidade de pensar de forma criativa e original, desenvolvendo soluções novas e únicas para os desafios enfrentados no ambiente educacional. Estimula a imaginação, a curiosidade e a busca por novas abordagens para resolver problemas complexos. Proporciona a experimentação e a flexibilidade mental, incentivando os estudantes a saírem da zona de conforto e a explorarem novas formas de aprender e se desenvolver. Implica em preparar estudantes a enfrentar desafios, além de promover a colaboração e a cocriação, incentivando o trabalho em equipe e o compartilhamento de ideias para soluções inovadoras. Cria um ambiente escolar mais dinâmico e engajador, em que a diversidade de perspectivas é valorizada e os estudantes são encorajados a se expressarem de maneira única.
LC3	Mentalidade Sustentável	Morin (2002) sugere que a competência de ensino relativa à sustentabilidade deve incluir: consciência da complexidade dos problemas ambientais e sociais; pensamento sistêmico, considerando as interações entre sistemas naturais e sociais; educação para a cidadania planetária, conscientizando sobre responsabilidades globais; ética e valores como solidariedade, justiça social e respeito ao meio ambiente; integração de conhecimentos de várias disciplinas; antecipação e precaução diante dos riscos e incertezas; empoderamento para ação, incentivando a participação ativa na busca por soluções sustentáveis. Esses conceitos ampliam a educação, buscando uma abordagem mais holística e consciente dos desafios da sustentabilidade na sociedade (MORIN, 2002).

Como pode ser observado no Quadro 6 a escola representa um sistema social complexo, no qual interagem múltiplos atores, saberes, culturas, subjetividades e relações interpessoais. Nesse cenário vivo e dinâmico, as competências docentes voltadas à vivência e convivência escolar mostram-se cruciais em que três vertentes podem ser destacadas:

- a) O compartilhamento de experiências e saberes entre professores revela-se fundamental. Ao socializar recursos, ideias e práticas pedagógicas, os docentes constroem coletivamente repertórios mais ricos e articulados. Potencializa-se a integração e o apoio mútuo entre os pares;
- b) Igualmente vital é a competência para o trabalho colaborativo, no planejamento e condução conjunta de projetos educacionais. Na colaboração, os professores dividem responsabilidades e somam esforços para alcançar objetivos compartilhados;
- c) A reflexão coletiva e inclusiva, por sua vez, pressupõe espaços dialógicos nos quais todas as vozes são legitimadas. Por meio da escuta ativa e empática, constrói-se uma inteligência conectiva, valorizando a diversidade de visões.

Compartilhamento, colaboração e reflexão constituem alicerces para uma práxis docente sinérgica. São competências sociorrelacionais vitais para mobilizar coletivamente os potenciais presentes na complexidade escolar em benefício das aprendizagens. Perspectiva em que interagem múltiplas dimensões, atores, saberes e processos. Nessa rede viva de relações, a prática docente exige o desenvolvimento de competências que favoreçam a convivência e a construção coletiva. Por meio do compartilhamento na socialização de vivências, angústias e conquistas, os docentes constroem coletivamente saberes mais ricos para lidar com os desafios cotidianos. Da mesma forma, no trabalho colaborativo, por sua vez, os professores conjugam seus conhecimentos e somam seus esforços para alcançar objetivos compartilhados. Ao refletirem sobre as práticas de modo coletivo e inclusivo, os docentes podem ressignificá-las criativamente.

É importante destacar que a abordagem científica adotada nesse estudo não apenas fornece embasamento teórico para a construção do modelo de competências docentes, mas também contribuiu para projetar a consistência do seu

potencial de aplicabilidade. As competências identificadas e descritas no Quadro 6 refletem as demandas reais da sala de aula e podem ser usadas como base para o desenvolvimento profissional docente, bem como para a concepção de estratégias pedagógicas mais efetivas.

O rigor dos procedimentos científicos permite derivar competências docentes empiricamente ancoradas nas complexas demandas vivenciadas no ambiente escolar, para apreender as nuances do trabalho docente, numa combinação entre o rigor metodológico e a vinculação empírica às realidades da sala de aula e das potencialidades emergenciais da atualidade tornam o modelo proposto um consistente e inovador referencial ao aprimoramento da atuação docente.

A seguir é apresentado o *design* do modelo de competências docentes, destacando seus componentes essenciais, que foram cuidadosamente delineados com base nos pressupostos teórico-conceituais e metodológicos norteadores deste estudo que proporcionaram o despertar de *insights* valiosos à estruturação da modelagem que compõe o escopo do estudo.

6.5 DESIGN DO MODELO DE COMPETÊNCIAS DOCENTES

Esta subseção consolida o processo de modelagem, apresentando o *design* do modelo de competências docentes, que consiste numa abordagem inovadora baseada nas propriedades dos sistemas adaptativos complexos. O modelo é fundamentado no entrelaçamento das três dimensões propostas por Durand (2000): conhecimento, habilidade e atitude, por meio da interação dinâmica de seus conceitos fundamentais e desdobramentos, resultantes do conteúdo analisado no contexto do processo de pesquisa. Trata-se, portanto, da composição integrada das Figuras 6, 7 e 8, acrescida das competências docentes consolidadas e emergentes.

A concepção gráfica desse modelo possibilita uma compreensão mais abrangente e profunda das competências docentes, ao mesmo tempo em que facilita a visualização das interações e influências mútuas entre as diversas subdimensões. O *design* apresentado é uma representação gráfica inovadora que sintetiza de forma visual e integrada os elementos essenciais à docência competente no contexto educacional contemporâneo. Sua abordagem metodológica oferece uma visão holística do papel do professor, considerando a integração de concepções fundamentais ao processo de ensino e aprendizagem, como as de

caráter cognitivo, emocional, cultural e social. Com isso, os docentes são encorajados a atuar como facilitadores da aprendizagem, compreendendo as variáveis tecnológicas, intelectuais, técnicas e comportamentais que envolvem a ação docente e sua relação com as particularidades presentes no cenário complexo do ambiente educacional, na perspectiva dos sistemas adaptativos complexos como abordagem flexível e sensível às mudanças.

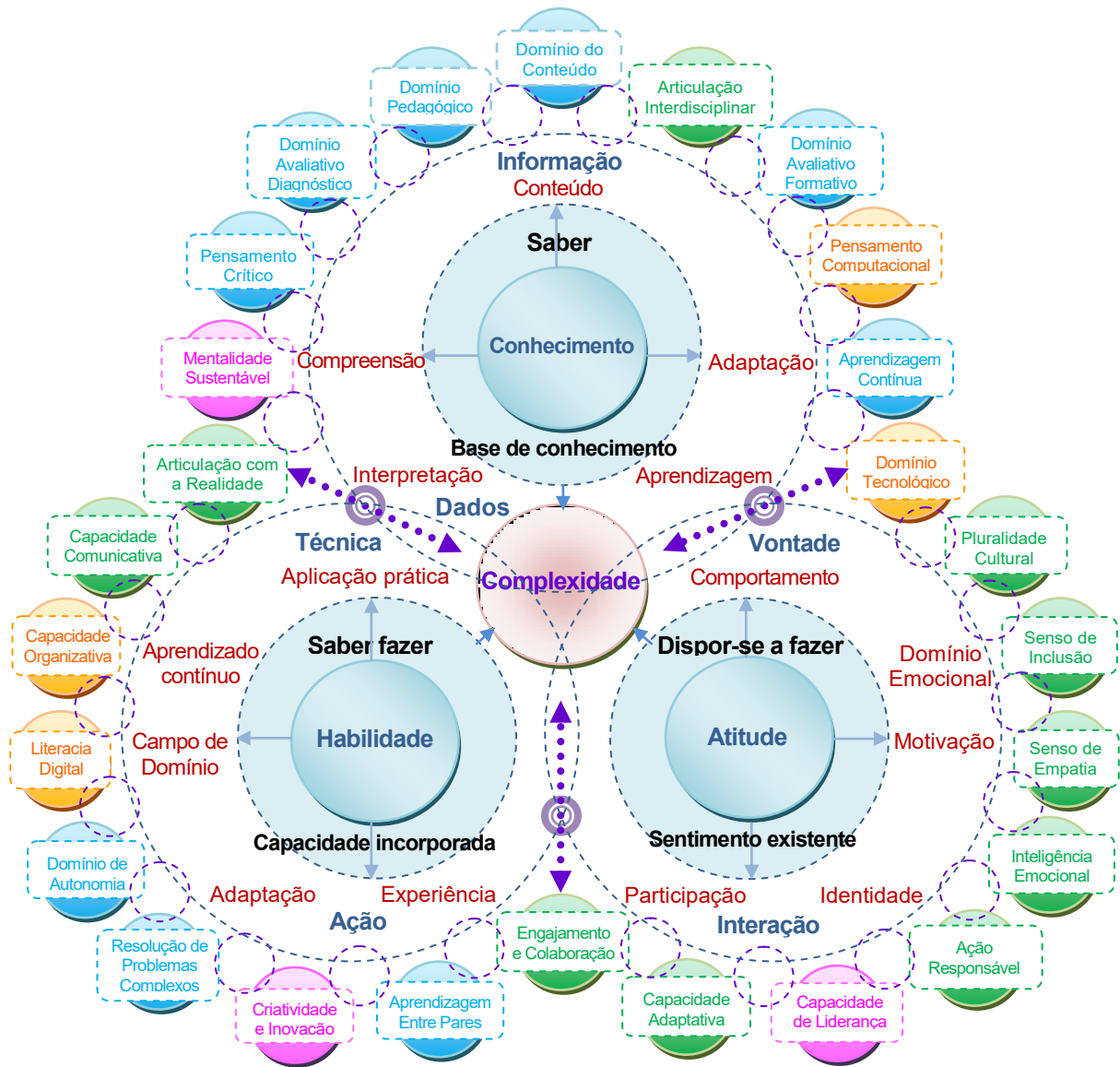
Como podem ser observadas na Figura 11, as dimensões da competência formam a essência do modelo como catalisadoras das competências docentes consolidadas e emergentes, num movimento interativo e multifacetado, sendo possível identificar os elementos essenciais do sistema complexo próprios da atuação docente e sua relação entre os agentes envolvidos na prática de ensino. Objetivamente, o *design* apresentado a seguir simboliza a complexidade que envolve o modelo de competências docentes proposto, ancorado na teoria dos sistemas adaptativos complexos. Ao oferecer uma abordagem inovadora, adaptativa e sistêmica, esse modelo se propõe a contribuir para a otimização das práticas de ensino.

A abordagem inovadora, adaptativa e sistêmica incorporada a este modelo conecta-se às bases teórico-conceituais da teoria da complexidade, especificamente da teoria dos sistemas adaptativos complexos. Portanto, o reconhecimento da educação como sistema complexo, consiste no entendimento de que é crucial considerar as interações entre os componentes do sistema, a adaptação contínua e as mudanças imprevisíveis que podem ocorrer no processo ensino-aprendizagem.

Uma das principais vertentes positivas deste modelo é sua potencialidade de motivar o encorajamento dos professores à reflexão acerca da complexidade que envolve a ação docente em um contexto mais amplo, abraçando a incerteza e a mudança como aspectos inerentes ao desenvolvimento educacional, em que as práticas de ensino possam ser compreendidas no contexto da dinamicidade das relações e processos de ensino e aprendizagem.

Em essência, esse modelo oferece um olhar inovador para a educação, alinhado aos avanços teóricos da ciência dos sistemas adaptativos complexos. Ao promover a compreensão da interconexão entre as dimensões da competência e a emergência do ambiente educacional, o modelo vislumbra um ambiente educacional que transcende abordagens tradicionais. Assim, as práticas de ensino podem ser moldadas de maneira mais eficaz, inclusiva e relevante.

Figura 11 – Design do modelo de competências docentes



Fonte: produzida pelo autor, 2023.

Legenda:

Categorias das Competências Docentes:

- 1 Didático-Pedagógicas
- 2 Interação e Relacionamento
- 3 Organizacionais e Tecnológicas
- 4 Liderança e Criatividade

Como pode ser observado, o referido *design* demonstrado na Figura 11 compõe uma configuração circular, numa proposta sistêmica de interação e interdependência entre os elementos. Traz no seu núcleo a Complexidade, considerando a interpretação corroborada aos pressupostos teóricos discutidos neste estudo, de que o ambiente educacional é reconhecido como sistema complexo. A posição central representa o objeto de interação das competências docentes, para onde estão apontadas as três dimensões da competência: Conhecimento, que constitui o “saber”, emergido da base do conhecimento a partir de dados e informações; Habilidade, que é o “saber fazer”, demonstrado na técnica por meio da capacidade incorporada (tácita) e; Atitude, que significa o “dispor-se a fazer”, emergido do sentimento existente, implícito na vontade de agir e interagir.

Ainda nos círculos intermediários pontilhados na cor azul concentram-se as respectivas subdimensões da competência. Quanto ao conhecimento, a subdimensão **conteúdo**: que significa o conhecimento aprofundado dos conteúdos curriculares; a **compreensão**: interpretada na visão complexa de conexão entre os conhecimentos; **adaptação**: sintetizada na flexibilidade da ação docente frente às emergências do ambiente educativo; **interpretação**: concebida pela análise crítica de fontes de conhecimento e; **aprendizagem**: que se refere à busca contínua de atualização e desenvolvimento profissional.

Relativamente às subdimensões da competência para a habilidade, a **aplicação**: que significa a implementação prática de ideias estruturadas; **aprendizado contínuo**: que se refere à busca recorrente de novos conhecimentos; **campo do domínio**: que significa a especialização, ou seja, o conhecimento aprofundado na área de atuação; **adaptação**: demonstrada na capacidade de se ajustar a mudanças no ambiente educacional e; **experiência**: estabelecida no acúmulo de vivências e aprimoramento da prática ao longo do tempo.

Por fim, as subdimensões para a atitude compreendem o **comportamento**: que envolve a postura ética e profissional; **domínio emocional**: fator relacional importante que abrange o equilíbrio no manejo das emoções; **motivação**: impulsionada pelo interesse, curiosidade, satisfação pessoal e prazer; **participação**: consiste no engajamento ativo no processo ensino-aprendizagem e; **identidade**: implica na construção de uma identidade profissional positiva. São subdimensões essenciais à ação profissional docente, numa relação de complementaridade com as competências docentes consolidadas e emergentes.

Um fator determinante a ser ressaltado refere-se às conexões com pequenos círculos em linhas pontilhadas, representando a interdependência e emergência entre as 26 competências docentes, conectando-as às três dimensões do eixo central. Observa-se também a conexão recíproca por meio das interseções, ligando o eixo central às competências docentes numa relação de complementaridade e reciprocidade. As competências docentes foram dispostas de maneira a facilitar a leitura e o entendimento do modelo. Para tanto, considerou-se na sua composição a distribuição das cores já definidas nas respectivas categorias de análise: azul, verde, laranja e rosa, favorecendo o entendimento e uma maior visibilidade ao leitor.

Este modelo de competências docentes, embasado em princípios científicos educacionais com suporte da teoria da complexidade, notadamente da teoria dos sistemas adaptativos complexos, oferece uma abordagem inovadora e promissora à formação e desenvolvimento profissional docente. Ao incorporar fundamentos conceituais sólidos, este referencial teórico-metodológico pode contribuir para o aprimoramento significativo das práticas de ensino.

A teoria da complexidade, alicerçada na noção de sistemas interconectados e interdependentes, proporciona uma compreensão mais abrangente da dinâmica dos processos educacionais. Nessa perspectiva, a atuação docente é vista como parte integrante de um sistema complexo, em que múltiplos elementos interagem constantemente: os estudantes, o ambiente escolar, os recursos e políticas educacionais, as tecnologias e as demandas sociais entre outros. Essa abordagem sistêmica reconhece a não linearidade e a emergência de padrões, destacando sua importância quanto ao seu caráter adaptativo em resposta às necessidades e características emergenciais específicas de contextos políticos, econômicos, tecnológicos e socioculturais diversificados.

Acredita-se que essa inovadora e sólida base conceitual oportuniza aos professores aprimorarem significativamente sua performance profissional, independentemente do contexto educacional e nível de ensino em que atuem. Os conceitos fundamentais presentes nessa base fornecem orientações claras e abrangentes às práticas pedagógicas, que demandam adaptações às emergências da complexa relação entre os agentes envolvidos no dinâmico sistema que compreende o ambiente educacional. De maneira a suscitar a reflexão profunda sobre a relevância do aprimoramento das práticas de ensino e da importância da formulação de políticas de desenvolvimento profissional docente.

Diante do contexto proposto neste estudo, cumpre ressaltar, entretanto, que o respectivo modelo de competências docentes não representa um fim em si mesmo – um modelo pronto e acabado. Pelo contrário, sua natureza não linear e adaptativa, em essência, permite que se mantenha flexível e aberto a adaptações, considerando a natureza complexa da educação e sua relação com a dinâmica da sociedade.

Nessa perspectiva, este modelo consiste na convergência das competências docentes essenciais às práticas de ensino eficazes, com sustentação nas bases conceituais dos sistemas adaptativos complexos que compõe um sólido e consistente referencial aplicável e adaptável às emergências educacionais ao longo do tempo. A natureza não linear da educação, como sistema complexo, implica na inexistência de soluções fixas e definitivas para os problemas, exigindo uma abordagem flexível, adaptativa e em constante transformação. De modo que a capacidade de adaptação deste modelo de competências docentes é essencial para responder de forma ágil e criativa às mudanças e complexidades do contexto educacional contemporâneo.

A evolução tecnológica e a incorporação de novas metodologias didático-pedagógicas apresentam mudanças significativas que moldam o cenário da educação atual. Novas linguagens e formas de relacionamento estão constantemente surgindo e transformando a maneira como as pessoas aprendem e se comunicam. Essa dinâmica adaptativa do modelo proposto é fundamental para que os professores possam reconhecer a relevância da incorporação dos recursos tecnológicos e das metodologias ativas emergentes em suas práticas pedagógicas que possibilitem o domínio das literacias digitais e o domínio didático-pedagógico como requisitos fundamentais na atualidade.

Emergências político-econômicas, como mudanças nas políticas educacionais e alocação de recursos, podem ter impacto direto na prática docente. Além disso, fatores socioculturais, como diversidade cultural e social dos estudantes, também influenciam a forma como os professores devem se preparar para atender uma gama variada de estudantes com características singulares.

A premissa de que o modelo proposto não se esgota em si é sustentada na ideia central de que a educação é compreendida como um sistema complexo conforme pôde ser observado neste estudo, o que suscita uma consistente discussão com base no questionamento, reflexão e aprimoramento das práticas docentes, que esse modelo de competências docentes se propõe a apresentar.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem inovadora proposta neste estudo oferece aos profissionais da educação *insights* valiosos, com destaque para os professores, desempenhando papel de extrema relevância no enfrentamento dos desafios prementes da sociedade em que o conhecimento é seu principal ativo e a transformação constante é a regra. Ao fornecer não apenas fundamentos metodológicos ao aprimoramento das práticas de ensino, mas também oferecer uma compreensão profunda sobre a reconhecida complexidade do cenário educacional, essa abordagem capacita os profissionais da educação a se tornarem catalisadores proativos da mudança, independentemente do contexto educacional em que atuem.

Os resultados apontados neste estudo revelam que a integração e incorporação das competências docentes modeladas constituem elos fundamentais à qualificação das práticas de ensino no ambiente reconhecidamente complexo da educação. Além disso, a incorporação dessas competências docentes no cerne das práticas de ensino, também fomenta uma dinâmica didático-pedagógica mais adaptativa e flexível, num ambiente em constante evolução, impulsionado por avanços tecnológicos, mudanças culturais e novas demandas da sociedade. Nesse cenário em mutação, a capacidade de adaptação e inovação proposta neste modelo, fornece aos docentes amplas possibilidades à configuração didático-pedagógica eficaz e relevante.

O estudo mergulhou no desafiador universo das competências docentes, explorando a riqueza de práticas de ensino bem sucedidas e reconhecidas pelo Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC, como também àquelas consideradas emergentes. Além disso, discutiu-se em profundidade as implicações e desafios relacionados às competências docentes no complexo sistema educacional. Essa compreensão se mostrou essencial ao escopo do estudo, sobretudo, à relevância dessa temática ao cenário da educação na atualidade.

Contexto em que se buscou neste estudo defender a Tese de que o ambiente educacional é intrinsecamente um sistema complexo, de maneira que as competências docentes essenciais são aquelas que permitem uma abordagem efetiva e adaptativa conectada a essa complexidade e que, portanto, devem ser reconhecidas e incorporadas às práticas de ensino. Nesse cenário, é possível considerar que essas competências docentes capacitam os professores a

compreender e responder adequadamente os desafios e demandas presentes no ambiente educacional.

Nesses termos, essa concepção modelar permite responder à pergunta central que motivou a realização deste estudo, no sentido de compreender que as competências docentes essenciais podem ser integradas a uma proposta de modelo inovador, ancorada na abordagem da complexidade para o aprimoramento das práticas de ensino.

Portanto, ao se enxergar a ação docente pela lente dos sistemas adaptativos complexos, amplia-se o campo de visão no sentido de captar em profundidade as nuances das influências interconectadas que permeiam o cenário educacional, abrindo caminho para uma abordagem holística e dinâmica ao desenvolvimento profissional docente alicerçado em bases sólidas.

Em síntese, a integração das competências docentes essenciais a um modelo inovador baseado na abordagem da complexidade oferece uma visão ampliada da educação, que reconhece a natureza intrincada das interações entre agentes e destaca a importância da adaptação relacionada às dinâmicas próprias do sistema de ensino. Este modelo não apenas reconhece a relevância dos construtos abordados neste estudo à ação competente dos professores, mas também fornece alicerces sólidos para o desenvolvimento profissional docente no contexto pedagógico da atualidade.

A adaptação é um pilar fundamental deste modelo ao destacar que as práticas de ensino não podem ser estáticas, uma vez que o ambiente educacional está em constante movimento. Nesse sentido, as abordagens pedagógicas devem se mostrar flexíveis para responder às emergências surgidas no âmbito das tendências educacionais, como também dos avanços tecnológicos e da dinâmica sociocultural. Essa ênfase na adaptação não apenas melhora a eficácia do ensino, como também contribui significativamente para que os docentes desenvolvam uma mentalidade de aprendizado contínuo, o que é essencial a um mundo em constante transformação. Além disso, o modelo revela nuances intrínsecas que muitas vezes passam despercebidas sem o olhar contextualizado da lente da complexidade.

Considera-se, portanto, que o modelo emerge como referencial teórico-metodológico a novos estudos sobre essa temática, sobretudo os referentes à formação de professores cujo legado estabeleça a ressignificação das competências docentes ao ambiente educacional como sistema adaptativo complexo.

REFERÊNCIAS

AHENKORAH--MARFO, M. Clarifying Concepts Of Knowledge And Information: Literature Review. **Journal of Knowledge Management Practice**, v. 13, n. 2, June 2012.

ALARCON, D. F. **Diretrizes para práticas de gestão do conhecimento na educação a distância**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

AINSCOW, M. Education for all: Making it happen. Support for Learning, **Keynote address presented at the International Special Education Congress**, Birmingham, England, v. 10, n. 4, pp. 147–155, April 1995. Disponível em: doi:10.1111/j.1467-9604.1995.tb00031.x. Acesso em: 21 jul. 2023.

AL-SUDAIRY, M. A. T; and VASISTA, T. G. K. Fostering knowledge management and citizen participation via e-governance for achieving sustainable balanced development, **The IUP Journal of Knowledge Management**, v. 10, n. 1, 2012, pp. 52-64. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2145303. Acesso em: 15 dez. 2022.

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000. 93 p.

AXELROD, R. M. **The Complexity of Cooperation: Agent-bases models of competition and collaboration**. New Jersey: Princeton University Press, 1997 BAR-YAM, Y. **Dynamics of complex systems**. Perseus Books, 1997. 272 p.

AXELROD, R. M. and COHEN, M.D. **Harnessing complexity: organizational implications of a scientific frontier**. New York: The Free Press, 2000. 208 p.

BACHELARD, G. **The formation of the scientific mind**. Londres: Clinamen Press, 2014.

BANKS A; MACGEE BANKS, C. A. (editors), **Multicultural education: issues and perspectives**. 10th ed. Indianapolis:Wiley and Sons, 2020, 384 p. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14675986.2020.1766194>. Acesso em: 20 jul. 2023.

BARBOSA, E. F. MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2016. 279 p.

BERTALANFFY, L. V. **General System Theory: Foundations, Development, Applications**. New York: George Braziller. 1968. 323 p.

BERLINER, D. C. Learning about and learning from expert teachers. **International Journal of Educational Research**, v. 35, n. 5, pp. 463-482, 2001. DOI: 10.1016/S0883-0355(02)00004-6. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(02\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(02)00004-6). Acesso em: 27 set. 2022.

BOOTH A, SUTTON A, PAPAIOANNOU D. **Systematic approaches to a successful literature review**. 2ª ed. Los angeles: SAGE, 2016. 242 p.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF. Ministério da Educação. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº. 1, de 27 de outubro de 2020**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file>. Acesso em: 20 ago. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº. 2, de 20 de dezembro de 2019**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 20 ago. 2023.

BRUNER, J. S. **Acts of Meaning**. Cambridge: Harvard U.P., 1990, 179 p.

CAMBRIDGE DICTIONARY ONLINE. **Cambridge University Press & Assessment**, 2023. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/portugues-ingles/docente>. Acesso em: fev. 2023

CAPRA, F. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1982. 224 p.

CASTELLS, M. **A Era da Informação: economia, sociedade e cultura**, vol. 1. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. 656 p.

CHEN, C. *et al.* Intensifying Interventions for Students With Emotional and Behavioral Difficulties: A Conceptual Synthesis of Practice Elements and Adaptive Expertise. **Journal of Emotional and Behavioral Disorders**, v. 29. N. 1, p. 56–66, Fev. 2020. DOI: 10.1177/1063426620953086. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1063426620953086>. Acesso em: 27 set. 2022.

CLEMENTI, J. A. **Diretrizes motivacionais para comunidades de prática baseadas na gamificação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

COELHO. C. C. S. R. **Complexidade e sustentabilidade nas organizações**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

COSTA, E. O. **Modelo de relação universidade - empresa baseada em comunidades de prática: projeto espaço interativo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa; revisão técnica: Dirceu da Silva. 3 ed. Porto Alegre: Penso, 2014. 341 p.

DARLING-HAMMOND, L.; BRANSFORD, J. **Preparing teachers for a changing world: what teachers should learn and be able to do**. New York, NY: Wiley, 2015. 624 p.

DARLING-HAMMOND, L., HYLER, M. E., GARDNER, M. **Effective teacher professional development**. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute, 2017. Disponível em: https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective_Teacher_Professional_Development_REPORT.pdf. Acesso em: 29 jun. 2023.

DARLING-HAMMOND, L. The right to learn and the advancement of teaching: Research, policy, and practice for democratic education. **Educational Researcher**, v. 25, n. 6 pp. 5-17, 1997. DOI 10.2307/1176043. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1176043>. Acesso em: 22 set. 2022.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 3 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 1999. 256 p.

DEMO, P. **Professor/Conhecimento**. UNB, 2001. Disponível em: http://www.enap.gov.br/downloads/ec43ea4fProfessor_Conhecimento.pdf. Acesso em: 31 mai. 2014.

DWECK, Carol S. **Mindset: A nova psicologia do sucesso**. 1 ed. São Paulo: Objetiva, 2017. 310 p.

DIMMOCK, C. Implementing education system reform: Local adaptation in school reform of teaching and learning. **International Journal of Educational Development**, v. 80, n. 102302. Jan. 2021. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2020.102302. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102302>. Acesso em: 27 set. 2022.

DOLL JR., W. E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 270 p.

DURAND T. L'Alchimie de la Compétence, **Revue Française de Gestion**, Jan/Fév, 2006, reprise de 2000 dans le numéro spécial.

_____. L'alchimie de la competence. **Revue Française de Gestion**, n. 127/n.160, p.262-292, 2000.

DRUZIANI, C. F. M. **O repositório web como potencializador do conhecimento em objetos de aprendizagem**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

EUROPEAN COMMISSION. **Supporting Teacher Competence Development for Better Learning Outcomes**. Education and Training, 2013.

FACIONE, P. A. **Critical Thinking: What It Is and Why It Counts**. Millbrae, CA: Insight Assessment. 2015. Update 2020. 33 p.

FIALHO, F. A. P. **Uma escola para os magos do amanhã: um ser interdisciplinar aberto ao diálogo**. Pinhais: Ed. Melo, 2011a. 308 p.

_____. **Psicologia das Atividades Mentais: Introdução às Ciências da Cognição**. Florianópolis: Insular, 2011b. 552 p.

FILHO, V. M. **Design Thinking e a criação de ativos do conhecimento na atividade docente**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **RAC – Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, pp. 183-196, Ed. Especial, 2001. DOI 10.1590/S1415-65552001000500010 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552001000500010>. Acesso em: 10 jun. 2019.

FULLAN, M. **Liderar numa cultura de mudança**. Trad. Phala. Porto: Asa, D.L. 2003, 143 p.

GAEA. **Melhores práticas ou boas práticas, qual é o certo?** Gaea Consulting. 2021. Disponível em: <https://gaea.com.br/melhores-praticas-ou-boas-praticas/>. Acesso em: 28 fev. 2022.

GEDIFEW, M. T.; MULUNEH, G. S. Building a change adaptive university: A system of composite indicators to measure and facilitate pervasive changes. **Higher Education Quarterly**, v. 75, n. 2, p. 227-246. Apr, 2021. DOI: 10.1111/hequ.12279. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/hequ.12279>. Acesso em: 27 set. 2022.

GELL-MANN, M. **The Quark and the Jaguar: adventures in the simple and the complex**. W. H. Freeman, New York, 1995. 392 p.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**. Tradução Marcos Santarrita. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011. 407 p. Disponível em: https://saogoncalosp.com.br/arquivos_site/estantevirtual/inteligencia-emocional-daniel-goleman3.pdf. Acesso em 20 Jul. 2023.

GONZÁLEZ, J. WAGENAAR, R. (eds.). **Tuning Educational Structures in Europe: Universities' contribution to the Bologna Process. Final Report Pilot Project, Phase 2**. Bilbao: Universidad de Deusto, 2005. Disponível em: https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUII_Final-Report_EN.pdf. Acesso em: 09 Jul. 2023.

HARGREAVES A; FULLAN, M. **Professional Capital: Transforming Teaching in Every School**. Nova York: Teachers College Press. 2012, 220p.

HATTIE, J. **Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement**. New York: Routledge, 2009. 617 p.

HOLLAND, J. H. **Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity**. Addison-Wesley. 1995. 354 p.

_____. **Adaptation in natural and artificial systems: an introductory analysis with applications to biology, control, and artificial intelligence**. 1.ed. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1975. 227 p.

ITAJAÍ, **Projeto Prêmio Mérito Educacional**. Secretaria Municipal de Educação. Edital N° 028/2016/SME. Coordenação Técnica, set. 2016. Disponível em: <https://educacao.itajai.sc.gov.br/arquivos/Merito2016/editaleprojeto.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

JAKUBIK, M. Emerging knowledge creation spaces: Why should HR managers participate in knowledge creation? **International Journal of Learning and Intellectual Capital**, v. 6, n. 4, pp. 362-379, 2009. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJLIC.2009.027914>. Acesso em: 18 jul. 2018.

JARVIS, P. **Adult Education and Lifelong Learning: Theory and Practice**. 4th ed. London: Routledge, 2010, 352 p.

JONASSEN, D. H. **Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments**. Routledge. 2011. 472 p.

KHAN, S. **The One World Schoolhouse: Education Reimagined**. New York, New York: Twelve. 2012. 272 p.

KHANNA, P.; ROBERTS, C.; LANE, A. S. Designing health professional education curricula using systems thinking perspectives. **BMC Medical Education**, v. 21, n. 20. Jan. 2021. DOI 10.1186/s12909-020-02442-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02442-5>. Acesso em: 22 set. 2022.

KARIIPPANON, K. E. *et al.* The 'why' and 'how' of flexible learning spaces: A complex adaptive systems analysis. **Journal of Educational Change**, v. 21, p. 569–593, Nov. 2019. DOI: 10.1007/s10833-019-09364-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10833-019-09364-0>. Acesso em: 27 set. 2022.

KAUFFMAN, S. **The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution**. Oxford University Press, 1993. 488 p.

KNIGHT, B. The Classroom as a Complex Adaptive System (CAS): Credible Framing, Useful Metaphor or Mis-Designation? **International Journal of Complexity in Education**, v. 3, n. 1, DOI: <https://doi.org/10.26262/ijce.v3i1.9457>, p. 33-60, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26262/ijce.v3i1.9457>. Acesso em: 27 set. 2022.

KOSTER, B.; DENGERINK, J. J. Professional standards for teacher educators: How to deal with complexity ownership and function experience from the Netherlands. **European Journal of Teacher Education**, v. 31, n. 2, 2008, pp. 135-149. Disponível em: <http://www.sciepub.com/reference/61976>. Acesso em: 09 Jul. 2023.

KOVAČEVIĆ, J.; RAHIMIĆ, Z.; ŠEHIĆ, D. Policy makers' rhetoric of educational change: A critical analysis. **J. Educ Change**, v. 19, p. 375-417, Apr. 2018. DOI 10.1007/s10833-018-9322-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10833-018-9322-7>. Acesso em: 22 set. 2022.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: an introduction to its methodology**. 2. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc., 3 ed., 2004. 456 p.

LEAVY, P. **Research Design: Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-Based, and Community-Based Participatory Research Approaches**. New York, NY: The Guilford Press, 2017, 300 p. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/fcsr.12276>. Acesso em: 25 mar. 2023.

LE MOIGNE, J. L. **A teoria do sistema geral: teoria da modelização**. Tradução: Jorge Pinheiro. Instituto Piaget, Lisboa, Portugal, 1977. 396 p.

LIZIER, A. L.; REICH, A. Learning through work and structured learning and development systems in complex adaptive organisations: ongoing disconnections, **Studies in Continuing Education**, v. 43 n. 2, 261-276, 12 Sep. 2020. DOI: 10.1080/0158037X.2020.1814714. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0158037X.2020.1814714>. Acesso em: 27 set. 2022.

LOREMAN, T.; DEPPELER, J.; HARVEY, D. **Inclusive Education: A Practical Guide to Supporting Diversity in the Classroom**. 1 ed. Crows Nest, NSW: Allen & Unwin, 2005, 273 p.

MCDUGALL, J. *et al.* Teaching media literacy in Europe: evidence of effective school practices in primary and secondary education, NESET II report. **Luxembourg: Publications Office of the European Union.**, 2018. Acesso em: doi:10.2766/613204. Acesso em: 22 Jul. 2023.

MARZANO, R. J., FRONTIER, T., & LIVINGSTON, D. **Designing and assessing educational objectives: Applying the new taxonomy**. Corwin Press, 2011. 282 p.

MATURANA, H. R; VARELA, F. J. **Autopoiesis and cognition: The realization of the living**. Dordrecht: D. Reidel Publishing, 1980. 146 p.

MCCRINDLE M; FELL A. Understanding generation alpha. Norwest, **McCrindle Research Pty Ltd.** 09 Jul. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/342803353>. Acesso em: 01 mar. 2022.

MEADOWS, D. H. **Thinking in Systems: a primer**. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing Company, 2008. 240 p.

MENEGUCI, J.; et al. Comportamento sedentário: conceito, implicações fisiológicas e os procedimentos de avaliação. **Motricidade**, v. 11, n. 1, p. 160-174, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/mot/v11n1/v11n1a16.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2017.

MINTROP, R.; PRYOR, L.; ORDENES, M. A complex adaptive system approach to evaluation application to a pay-for-performance program in the USA. **Educational Assessment, Evaluation and Accountability**, v. 30, p. 285–312, Mai. 2018. DOI 10.1007/s11092-018-9276-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11092-018-9276-6>. Acesso em: 27 set. 2022.

MISHRA, P; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, June 2006, pp. 1017–1054. Disponível em: https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 01 Jul. 2023.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Papirus, 2002. 136 p.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2015. 128 p.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeane Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 6 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF; UNESCO, 2002. 128 p.

_____. **O Método: 1. A natureza da natureza**. 2 ed. Porto: Publicações Europa-América, 1977. 363 p.

NADAI, F. C. Uma análise crítica do termo “organizações intensivas em conhecimento”. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas** – Ano 2, nº 1, set-dez/2006, p. 97-106. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/124>. Acesso em: 28 dez. 2022.

NELSON, A. G. *et al.* Using a Complex Adaptive Systems Perspective to Illuminate the Concept of Evaluation Capacity Building in a Network. **American Journal of Evaluation**, v. 40, n2, p. 214-230, Jun. 2018. DOI: 10.1177/1098214018773877. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1098214018773877>. Acesso em: 27 set. 2022.

NONAKA, I. & TAKEUCHI, H., **The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation**. University Press, Oxford, 1995. 256 p.

NODDINGS, N. **The challenge to care in schools: an alternative approach to education**. New York: Teacher College Press, 2005, 193 p.

NULAND, S. V. *et. al.* COVID-19 and its effects on teacher education in Ontario: a complex adaptive systems perspective. **Journal of Education for Teaching**, v. 46, n. 4, p. 442-451, Aug. 2020. DOI 10.1080/02607476.2020.1803050. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1803050>. Acesso em: 22 set. 2022.

OECD. Programme for International Student Assessment. **What this PISA?** Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/>. Acesso em: 3 mar. 2022.

OSBERG, D; BIESTA, G; CILLIERS, P. From Representation to Emergence: Complexity's Challenge to the Epistemology of Schooling. **Educational Philosophy and Theory**, v. 40, n. 1. DOI: 10.1111/j.1469-5812.2007.00407.x, pp. 213-227, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.2007.00407.x>. Acesso em: 3 mar. 2022.

PACHECO R. C. dos S. **Dados e governo abertos na sociedade do conhecimento**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento Universidade Federal de Santa Catarina – EGC/UFSC. Florianópolis, 19 de Novembro de 2014. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~tite/LODBrasil/Abertura/DadosEGovernoAbertoNaSocConh.pdf>. Acesso em: 11 out. 2014.

_____; SELIG, P. M; KERN, V. Seminários de Pesquisa em EGC: **aula 1-B – O conhecimento**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

PAIVA, M. R. F.; *et. al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral, v. 15 n.02, p.145-153, Jun./Dez. 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>. Acesso em: 12 ago. 2017.

PATTON, M. **Qualitative Research and Evaluation Methods**. 3 ed., Thousand Oaks: Sage, 2002, 690 p.

PAYMAL, N. **Pedagogía 3000**: una pedagogía para el tercer milenio. Tomo I. Editorial Ox La-Hun. La Paz. Bolivia. 2014. Disponível em: <http://www.pedagoogia3000.info/web/html/libro02.htm>. Acesso em: 10 mai. 2014.

PPGEGC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. EDITAL 003/PPGEGC/2016 (Documento Complementar). **Instruções, Informações e Critérios Complementares**; p. 5, 2016. Disponível em: <http://www.egc.ufsc.br/departamento/o-departamento/>. Acesso em: 10 set. 2016.

PERRENOUD, P. *et al.* **As competências para ensinar no século XXI**: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Tradução: Cláudia Schilling; Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002, 176 p.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000. 192 p.

_____. **Construir as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artmed, 1999. 96 p.

_____. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed, 1999. 183 p.

PRIGOGINE, I; STENGERS, I. **Order out of chaos:** Man's new dialogue with nature. Bantam. New York, 1984. 384 p.

RIOS, T. A. **Compreender e ensinar:** por uma docência da melhor qualidade. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 160 p.

RYCHEN, D. S.; SALGANIK, L. H. (Eds.). **Key competencies for a successful life and a well-functioning society.** Washington, DC: Hogrefe & Huber Publishers, 2003. 206 p. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2003-88274-000>. Acesso em: 09 jul. 2023.

ROBINSON, K. **Creative schools:** the grassroots revolution that's transforming education. New York, New York: Penguin Books, 2015. 292 p.

_____. **Out of Our Minds:** Learning to be Creative. (Updated ed.). Westford, MA: Capstone Publishing. 2011. 352 p.

SANTOS, N. **As tendências tecnológicas na educação.** 2014. Disponível em: http://knowtec.com/wp-content/uploads/2014/08/2014_07_28_As-tendencias-tecnol%C3%B3gicas-na-educa%C3%A7%C3%A3o-1.pdf. Acesso em: 10 out. 2016.

SCHMITT, S. R. **Fatores críticos de sucesso à manutenção de Comunidades de Prática e suas dimensões de análise.** Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SICHMAN, J. S. Operacionalização de sistemas complexos. *In: Modelagem de sistemas complexos para políticas públicas*, editores: FURTADO. B. A.; SAKOWSKI, P. A. M.; TÓVOLI. M. H. Brasília: IPEA, 2015, cap. 5, p. 97-138. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4155>. Acesso em: 11 jul. 2023.

SILVA, T. C. Framework Ponte TAP: **gestão da curva de aprendizagem pra a efetivação da transferência de aprendizagem para a prática do trabalho.** Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

SOUZA. E.; SANTOS, N. Modelagem do processo de criação do conhecimento em um contexto organizacional caracterizado como *Ba Ci.Inf.*, Brasília, DF, v.49, n.1, pp.106-124, Jan./Abr. 2020. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4781/4964>. Acesso em: out. 2022.

STERMAN, J. D. Systems dynamics modeling: tools for learning in a complex world. **IEEE Engineering Management Review**, v. 30, n. 1, 2002. DOI:

10.1109/EMR.2002.1022404. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1022404>. Acesso em: 13 jul. 2023.

STEWART, G. L. **The quest for value: A guide for senior managers**. HarperBusiness. 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. 325 p.

UELAND, J. S.; HINDS, T. L.; FLOYD, N. D. Equity at the Edge of Chaos: Applying Complex Adaptive Systems Theory to Higher Education. **New Directions for Institutional Research**, v. 2021, issue 189-192, p. 121-137. Feb. 2022. DOI 10.1002/ir.20356. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/1536075x/2021/2021/189-192>. Acesso em: 27 set. 2022.

WENGER, E. Communities of practice and social learning systems: The career of a concept. In: *Social learning systems and communities of practice* (pp. 179-198). **Springer**, London, 2010. 274 p. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84996-133-2_11. Acesso em: 27 set. 2022.

_____. *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. **Cambridge University Press**. 1998. 336 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>. Acesso em: 27 set. 2022.

WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, pp. 33-35. 2006. doi.org/10.1145/1118178.1118215. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 21 jul. 2023.

YOUNG, C. Assuming an Epistemology of Emergence: Classrooms as Complex Adaptive Systems. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 13, n. 2, pp. 133-141, 2003. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-18693-1_13. Acesso em: 07 jul. 2023.

ZHANG, W.; FAN, D. The system-process view of life from the perspective of systems science and its enlightenment to artificial life. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 39, n. 5, pp. 978-985, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/sres.2895>. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sres.2895>. Acesso em: 27 set. 2022.

GLOSSÁRIO

Agente: o conceito de "agente" refere-se a entidades que tomam ações no mundo. Essas entidades são seres humanos, computadores, robôs, organizações, entidades governamentais, mercados financeiros, etc. Esses agentes são capazes de se comunicar e interagir uns com os outros, aprendendo uns com os outros e tomando decisões coletivas. Além disso, os agentes podem mudar com o passar do tempo, tornando-se inteligentes através do aprendizado, adaptando-se a novas circunstâncias e interagindo com outros agentes de forma eficaz.

Aprendizagem Flexível: é um conceito que se refere a uma abordagem educacional que valoriza a autonomia do estudante na definição do seu próprio ritmo, estilo e estratégias de aprendizagem. Em outras palavras, trata-se de um modelo de ensino que busca adaptar-se às necessidades individuais de cada estudante, oferecendo opções e recursos diversos para que ele possa construir o seu próprio caminho de aprendizado.

Autopoiese: é um conceito criado por Humberto Maturana e Francisco Varela que se refere ao processo de manutenção da identidade e da organização de um sistema autopoietico. É o processo pelo qual um sistema autopoietico mantém a sua própria estrutura e operação, através de mecanismos de retroalimentação. Por meio deste processo, os sistemas autopoieticos se adaptam às mudanças do ambiente, mantendo-se coesos e funcionais. A autopoiese também se refere à capacidade de um sistema de se regenerar, recriar-se e reorganizar-se a si mesmo para continuar operando.

Blended Learning: termo que se refere a uma abordagem educacional que combina a utilização de métodos de ensino presenciais (físicos) com elementos de ensino online, através de plataformas digitais e recursos tecnológicos. Em outras palavras, é uma mistura ou combinação de aprendizado presencial e aprendizado online.

Capacidade Adaptativa: é o conjunto de habilidades e recursos que uma pessoa possui para lidar de forma eficaz com situações e mudanças no seu ambiente. Isso inclui a flexibilidade emocional, a resiliência, a habilidade de lidar com o estresse e a capacidade de se adaptar a novas situações.

Competências de Ordem Superior: referem-se a habilidades cognitivas mais complexas e avançadas que vão além da simples memorização ou reprodução de informações. Essas competências envolvem a capacidade de análise crítica, síntese, resolução de problemas, tomada de decisões informadas, pensamento criativo, comunicação efetiva e aplicação prática do conhecimento em situações do mundo real. Enquanto as **competências de ordem inferior** estão relacionadas a tarefas básicas e rotineiras que podem ser realizadas com facilidade, as competências de ordem superior exigem um maior grau de pensamento reflexivo, análise profunda e transferência de conhecimento para resolver questões complexas e enfrentar desafios inéditos.

Complexidade Autopoietica: termo adotado com significado de complementaridade entre a teoria da complexidade e a teoria autopoietica. As duas abordagens podem ser usadas em conjunto para compreender melhor a complexidade de um sistema. A teoria da autopoiese fornece um foco na organização e manutenção dos sistemas enquanto a teoria da complexidade fornece um foco na criação de estruturas e padrões emergentes a partir das relações entre as partes do sistema.

Construto: termo que tem origem na psicologia e é utilizado para descrever uma ideia abstrata ou teórica que é usada para explicar um fenômeno observável. Essa ideia abstrata pode ser utilizada para formular hipóteses e teorias sobre o mundo natural e social. Permite fazer inferências sobre fenômenos e podem ajudar a entender como as pessoas pensam, sentem e se comportam em diferentes situações. No entanto, é importante lembrar que os construtos são abstrações teóricas e que, por isso, podem ser controversos e objeto de debate.

Ensino Fundamental 1 e 2: o sistema educacional brasileiro tem passado por diversas mudanças ao longo dos anos, e uma das mais recentes é a nova nomenclatura do Ensino Fundamental, que agora é dividido em Ensino Fundamental 1 e 2. O Ensino Fundamental 1 compreende do 1º ao 5º ano e é destinado às crianças de 6 a 10 anos de idade. O Ensino Fundamental 2, por sua vez, compreende do 6º ao 9º ano e é destinado aos estudantes de 11 a 14 anos de idade.

Estruturas Dissipativas: é um conceito em teoria dos sistemas complexos que se refere a sistemas abertos que podem manter uma ordem ou estrutura em meio a um fluxo constante de energia e matéria, mesmo em situações em que o sistema parece estar em desequilíbrio ou caos. Ao contrário dos sistemas em equilíbrio termodinâmico, onde a entropia aumenta até atingir um máximo, os sistemas dissipativos conseguem se auto-organizar em estados de ordem, complexidade e coexistência de padrões.

Ensino Regular: segue a grade escolar comum com níveis de ensino de acordo com a faixa etária. O ensino regular é ministrado em escolas públicas e privadas, regulamentadas pelo Ministério da Educação (MEC). Ensino regular é uma expressão utilizada para se referir ao ensino formal e padrão. Esse tipo de ensino segue um currículo definido pelo MEC e é obrigatório. Diferente, portanto, das modalidades de ensino especial como Educação de Jovens e Adultos, a Educação Profissional e a Educação Especial, bem como a Educação em Tempo Integral, oferecida no contraturno escolar.

Entropia: medida da desordem ou aleatoriedade de um sistema termodinâmico. É um conceito fundamental da termodinâmica que foi introduzido pelo físico alemão Rudolf Clausius em 1865. A entropia de um sistema tende a aumentar ao longo do tempo, o que significa que a desordem do sistema aumenta à medida que ele se aproxima do equilíbrio termodinâmico.

Epistemologia: ramo da filosofia que se dedica ao estudo do conhecimento humano. Investiga as questões relacionadas à natureza, origem, alcance, validade e limitações do conhecimento. Em outras palavras, a epistemologia busca compreender como e até que ponto os seres humanos podem conhecer e entender o mundo ao seu redor. Essa área da filosofia examina os processos, métodos e critérios pelos quais o conhecimento é adquirido, justificado e avaliado. Ao explorar as bases do conhecimento, a epistemologia aborda questões fundamentais como a diferença entre crença e conhecimento, a relação entre o sujeito cognoscente e o objeto do conhecimento, e as possíveis fontes e limitações do conhecimento humano.

Espaço de Aprendizagem: ambiente integrado e aberto, que valoriza a diversidade e a experiência dos indivíduos, favorecendo a aprendizagem contínua e a construção coletiva do conhecimento. O espaço de aprendizagem deve ser um lugar que proporcione a liberdade de expressão e de pensamento, o diálogo entre as diferentes perspectivas e a busca conjunta pelo conhecimento. Para isso, é preciso que sejam desenvolvidas práticas de ensino que favoreçam a participação ativa dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento.

Feedback: termo usado para descrever a informação que é dada a uma pessoa sobre o desempenho ou resultados de uma determinada ação. A palavra *feedback* é de origem inglesa e tem sua origem na eletrônica. Na década de 1920, o engenheiro elétrico americano Harold Black inventou um circuito eletrônico de feedback, que permitia controlar o desempenho de amplificadores e outras máquinas. O termo feedback foi usado pela primeira vez nesse contexto, referindo-se ao sinal que é enviado de volta para controlar o funcionamento da máquina.

Flipped Classroom: abordagem pedagógica que envolve a inversão da tradicional dinâmica de sala de aula. Nesse método, os alunos adquirem conhecimento prévio sobre um determinado tópico antes de participarem das aulas presenciais. Isso é geralmente feito através do uso de materiais de aprendizagem, como vídeos, leituras ou recursos online, que são disponibilizados aos alunos antes do encontro em sala de aula. A ideia central é que os alunos obtenham exposição inicial aos conceitos e informações fora da sala de aula, permitindo que eles cheguem às aulas presenciais já com uma compreensão básica do assunto. Então, durante o tempo em sala de aula, os professores podem se concentrar em atividades mais interativas e colaborativas, como discussões em grupo, resolução de problemas e projetos práticos.

Framework: conjunto de princípios e diretrizes que orientam a tomada de decisão. Robert Axelroad utiliza o framework no livro "Harnessing Complexity" para ajudar os leitores a compreender como a complexidade pode ser aproveitada para criar sistemas melhores e mais resilientes. O framework oferece uma estrutura para ajudar as organizações a identificar, entender e gerenciar a complexidade. Ele fornece uma abordagem sistemática para a compreensão da complexidade e para a construção de sistemas mais eficazes.

Geração Alfa: composta por crianças nascidas a partir de 2010. Filhas da Geração Y, também conhecida como *Millennials*, e cresceram em um ambiente tecnológico que as diferencia das gerações anteriores e têm acesso a uma quantidade sem precedentes de informações e recursos digitais, e muitas vezes demonstram uma facilidade natural ao lidar com dispositivos eletrônicos e tecnologias digitais, além da capacidade de se adaptar rapidamente às mudanças tecnológicas em constante evolução. Características: alfabetização digital precoce; interação com dispositivos móveis; conexão global; aprendizado multimodal; maior consciência tecnológica; maior exposição à diversidade.

Informação Mútua: conceito na teoria da informação que mede a quantidade de informação que duas variáveis compartilham. Em outras palavras, é uma medida da dependência entre duas variáveis aleatórias.

Insights: são percepções ou compreensões profundas e perspicazes que surgem a partir de uma observação, reflexão ou compreensão de uma situação ou problema. São momentos de entendimento e clareza, nos quais ocorre uma compreensão repentina ou uma conexão de ideias que antes não eram óbvias. Os *insights* geralmente trazem uma nova perspectiva, oferecendo uma compreensão mais profunda, uma solução inovadora ou uma visão mais abrangente sobre determinado assunto.

Iterativo: adjetivo que se refere a algo que é repetitivo ou que precisa ser repetido várias vezes para ser concluído. Em outras palavras, algo que é iterativo é caracterizado por repetições sucessivas ou por um processo que envolve a repetição de etapas ou atividades. Esse termo é bastante utilizado em programação, engenharia, matemática e outras áreas que envolvem a repetição de processos ou cálculos. Além disso, o termo também pode ser utilizado para descrever uma abordagem ou um método de trabalho que envolve a repetição de ciclos ou de testes para aprimorar um produto ou serviço.

Know-how: termo em inglês que pode ser traduzido para o português como "saber fazer" ou "conhecimento prático". Refere-se à habilidade ou conhecimento especializado adquirido por meio da experiência, prática e expertise em determinada área ou atividade. O *know-how* envolve o domínio de técnicas, métodos e procedimentos específicos, bem como a compreensão dos detalhes e sutilezas envolvidos na execução de determinada tarefa ou na resolução de problemas.

Literacias Digitais: referem-se às habilidades necessárias para acessar, compreender e usar tecnologias digitais. Elas envolvem a capacidade de usar dispositivos digitais, aplicativos e serviços online para se comunicar, criar, consumir e compartilhar informações. Isso inclui habilidades técnicas, como usar software de computador e aplicativos móveis, bem como habilidades cognitivas, como a capacidade de avaliar informações e entender as implicações das tecnologias digitais na vida cotidiana.

Mobile Learning: processo de aprendizagem que ocorre por meio de dispositivos móveis, como *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos portáteis. Essa abordagem aproveita a tecnologia móvel para fornecer acesso a materiais educacionais, recursos de ensino e interações de aprendizado em qualquer lugar e a qualquer momento.

Sistemas Adaptativos Complexos: são sistemas dinâmicos que evoluem no tempo, reagindo às mudanças no ambiente externo e interno. Esses sistemas utilizam um conjunto de mecanismos de *feedback* interno para ajustar suas estruturas e comportamentos e se adaptar às novas circunstâncias. Eles são caracterizados por aprendizagem, memória, interação com o ambiente, autoproteção e adaptação. São compostos por vários elementos, incluindo agentes autônomos, mecanismos de *feedback* internos, algoritmos de aprendizagem/memória, interação com o ambiente, autoproteção e adaptação. Isso abrange uma variedade de elementos, tais como softwares, robôs, animais, seres humanos, entre outros. Esses elementos trabalham em conjunto para permitir que o sistema se auto-organize e se adapte às mudanças no ambiente.

Sistema Autopoiético: termo criado por Maturana e Varela para descrever um sistema que mantém a si mesmo, gera-se a partir de si mesmo e mantém sua identidade ao longo do tempo. É um sistema fechado ou auto-referencial, cujas partes são interdependentes e permitem que o sistema se mantenha em equilíbrio. Um sistema autopoiético pode ser um organismo vivo, uma economia, uma cultura, um ecossistema ou outras formas de organização.

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E GESTÃO DO CONHECIMENTO

QUESTIONÁRIO PARA VALIDAÇÃO POR ESPECIALISTA DO MODELO DE COMPETÊNCIAS DOCENTES

Prezado(a) Especialista,

Agradeço a dedicação de seu tempo e conhecimento a este procedimento de análise e validação. Sua experiência e expertise, por meio de *feedback* valioso contribuirá significativamente ao aprimoramento do modelo apresentado, para que atenda aos mais altos padrões de confiabilidade e precisão, essenciais à sua consistência e eficácia.

Informações do Participante:

Nome: _____

Instituição ou Afiliação: _____

Cargo / Função: _____

Área de Especialização: _____

1	2	3	4	5	X
Discordo totalmente	Discordo	Sem opinião	Concordo	Concordo totalmente	Não se aplica

Objetivos da Tese em Relação ao Modelo: Considere a relação de alinhamento entre os objetivos da Tese e o modelo proposto.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Estrutura do modelo: Analisar a composição estrutural do modelo em relação à sequência lógica das etapas e atividades propostas.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Base teórico-conceitual: Considere a consistência da fundamentação teórico-conceitual.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Competências Docentes: O modelo identifica de forma abrangente os conhecimentos, habilidades e atitudes essenciais à atuação docente.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Relevância ao contexto educacional da atualidade: As competências docentes propostas no modelo são relevantes e alinhadas ao atual contexto educacional.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Integração Conceitual: O modelo integra conceitos teórico-práticos relevantes para o desenvolvimento das competências docentes.	①	②	③	④	⑤	ⓧ

1	2	3	4	5	X
Discordo totalmente	Discordo	Sem opinião	Concordo	Concordo totalmente	Não se aplica

Avaliação da Escalabilidade do Modelo: Avalie a viabilidade do modelo para aplicação em diferentes escalas, desde a atuação individual do docente até a gestão de políticas educacionais para programas de formação profissional.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Análise da Utilidade Prática do Modelo: Analisar a utilidade prática do modelo de competências docentes em relação ao seu potencial de impacto no ambiente educacional.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Grau de Inovação do Modelo: Considere o grau de inovação do modelo em relação às abordagens existentes de desenvolvimento de competências docentes.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Viabilidade de Implementação: Verifique a viabilidade de implementação do modelo de competências docentes em termos de recursos humanos, financeiros e tecnológicos necessários.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Análise da Abrangência do Modelo: Analisar a amplitude que o modelo pode alcançar em termos de confiança, resultados, reconhecimento e aplicabilidade.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Características e Implicações dos Sistemas Adaptativos Complexos: O modelo considera as características e implicações dos sistemas adaptativos complexos presentes no ambiente educacional.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Avaliação de Mudanças no Desempenho Docente: Refleta sobre a possibilidade de mudanças no desempenho e nas práticas pedagógicas dos docentes com possível aplicação do modelo.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Relevância para a Formação Inicial e Continuada de Docentes: Verifique se o modelo de competências docentes pode ser relevante tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Propriedades Conceituais dos Sistemas Adaptativos Complexos: As propriedades conceituais dos sistemas adaptativos complexos são abordadas no modelo.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
Potencial de referência: O modelo apresenta potencial para constituir-se em referencial teórico-prático ao desenvolvimento profissional docente.	①	②	③	④	⑤	ⓧ
<p>Contribuições ao aprimoramento do modelo. Nesta seção, você poderá fornecer comentários adicionais sobre o modelo de competências docentes. Sinta-se à vontade para fazer críticas, sugestões de aprimoramento ou destacar pontos que considera particularmente relevantes, bem como exemplos de aplicação prática do modelo.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						

APÊNDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E GESTÃO DO CONHECIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente de um estudo para consolidação de um **modelo de competências docentes**, produzido pelo pesquisador Edegilson de Souza, para fins de conclusão da Tese de Doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC, sob o título: **A COMPLEXIDADE COMO SUPORTE À MODELAGEM DE COMPETÊNCIAS DOCENTES, COM BASE NAS MELHORES PRÁTICAS DO PRÊMIO MÉRITO EDUCACIONAL DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ITAJAÍ-SC.**

A expertise como especialista na área pedagógica foi o que motivou sua seleção de forma intencional. Contudo, é importante ressaltar a não obrigatoriedade de sua participação neste processo de consolidação do respectivo modelo. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo deste estudo é **validar o modelo de competências docentes** proposto pelo pesquisador.

O procedimento para validação será realizado por meio da técnica de apresentação detalhada da estrutura do modelo proposto a especialistas com expertise pedagógica, seguida de rodada de questionário semiestruturado para

obtenção de consenso e validação do respectivo modelo. Para tanto, o pesquisador prestará esclarecimento, quando necessário, a qualquer momento durante o procedimento de análise. Se ocorrer algum imprevisto, o participante poderá desistir do registro de resposta do instrumento de validação, sem sofrer prejuízo, bastando que informe, a qualquer tempo, ao pesquisador.

Os riscos serão mínimos ou não se aplicam, podendo apenas ocasionar algumas inseguranças ou dúvidas pelo teor dos questionamentos, tendo em vista reflexões de autoconhecimento, ou por provocar um desconforto pelo tempo exigido para as respostas. Os benefícios e vantagens de sua participação neste estudo compreendem a relevante contribuição ao desenvolvimento da pesquisa científica por meio da geração e disseminação do conhecimento, sobre aspectos relacionados ao desenvolvimento de competências docentes e suas implicações ao contexto educacional.

Ao sinal de qualquer desconforto ou incômodo durante o processo de análise e preenchimento do instrumento de validação, o participante deverá informar imediatamente ao pesquisador. Nesse instante, o procedimento será interrompido, e a continuidade ocorrerá em outro momento, caso seja acordado e desejado pelo participante. Você terá a possibilidade de solicitar informações durante qualquer fase da pesquisa, inclusive após a sua publicação. Caso surjam dúvidas relacionadas à pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador pelos seguintes meios: Rua Inácio Rogério Kuster Nunes, nº. 50, Praia Brava de Itajaí. CEP: 88.306-707, ou pelo telefone (47) 9 9987-1025 e ainda por meio eletrônico através do e-mail: edegilson10@gmail.com.

Todas as informações obtidas durante esse procedimento serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Durante e após o referido procedimento, todos os registros de coleta de dados (visual, textual e sonoro) serão utilizados exclusivamente para o objetivo do estudo, sendo posteriormente arquivados. Apenas o pesquisador envolvido terá acesso aos dados. Qualquer característica, nome ou evento que possibilite a identificação dos participantes será modificado. O material e os dados obtidos poderão ser publicados, de forma anônima, e posteriormente poderão ser produzidos materiais para formação docente, aulas, congressos, eventos científicos, entrevistas, palestras ou periódicos científicos.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Declaro que fui informado(a) sobre os objetivos da pesquisa e que recebi explicações claras e objetivas sobre o procedimento de validação do modelo proposto. Todas as minhas dúvidas foram satisfatoriamente esclarecidas, e concordo voluntariamente em participar do estudo. Ao assinar este termo de consentimento, estou plenamente de acordo com a coleta de dados, que poderão ser utilizados conforme descrito neste documento. Entendo que receberei uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Este Termo é formalizado por assinatura em duas cópias, sendo uma destinada ao(a) Sr.(a) e a outra ao pesquisador.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo para **validação do modelo competências docentes**, baseado nas melhores práticas vencedoras do Prêmio Mérito Educacional da Rede Municipal de Ensino de Itajaí-SC.

Edegilson de Souza
Pesquisador

E-mail: edegilson10@gmail.com

Fone: (47) 9 9987-1025

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação neste processo que integra a pesquisa e concordo em participar.

Nome

Assinatura

Local, ____/____/2023

Local

Data