ReTER, Santa Maria, v.7. ISSN:2675-9950 Submissão: 23/07/2026 Aprovação: 20/10/2026 Publicação: 04/11/2026

FRAMEWORKS DE COMPETÊNCIAS DOCENTES EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA[1]

Bruno Cesar Ribeiro
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - ribeiro.brunoc@hotmail.com

Carlos Henrique da Costa Barreto
Universidade Franciscana - carlos.barreto@ufn.edu.br

Taís Steffenello Ghisleni
Universidade Franciscana - taisghisleni@yahoo.com.br

David de Oliveira Lemes
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - dolemes@pucsp.br

Resumo: Este estudo examina comparativamente *frameworks* e diretrizes voltados às competências docentes em inteligência artificial, considerando sua natureza conceitual, função predominante, arquitetura interna e grau de operacionalização. A pesquisa, de abordagem qualitativa, descritivo-analítica e documental, constituiu um corpus de seis referenciais selecionados por busca sistematizada em bases acadêmicas e repositórios institucionais. Os documentos foram analisados individualmente e comparados por meio de uma matriz composta por categorias relativas à finalidade, ao público, à estrutura, aos mecanismos de progressão, à profundidade conceitual, ao nível de prescrição e ao escopo de aplicação. Os resultados demonstram que os referenciais não constituem um conjunto homogêneo, pois se organizam segundo três lógicas principais: formação e desenvolvimento profissional docente, integração curricular da inteligência artificial e governança ética de usos específicos. Os *frameworks* normativo-estruturais apresentam maior amplitude conceitual, porém dependem de mediações institucionais e pedagógicas para sua implementação. Os referenciais aplicados aproximam princípios gerais de contextos concretos, enquanto as diretrizes ético-operacionais oferecem maior detalhamento procedimental em domínios delimitados. Conclui-se que as competências docentes em inteligência artificial não devem ser reduzidas ao domínio técnico de ferramentas, mas compreendidas como mobilização integrada de saberes pedagógicos, digitais, éticos, curriculares e experienciais em situações concretas de ensino.

Palavras-chave: Competências docentes; Inteligência artificial; Formação de professores.

TEACHER COMPETENCY FRAMEWORKS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A COMPARATIVE ANALYSIS

Abstract: This study comparatively examines frameworks and guidelines addressing teacher competencies in artificial intelligence, considering their conceptual nature, predominant function, internal architecture, and degree of operationalization. Using a qualitative, descriptive-analytical, and documentary approach, the research

[1] O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

established a corpus of six reference documents selected through a systematized search of academic databases and institutional repositories. The documents were analyzed individually and compared through a matrix comprising categories related to purpose, target audience, structure, progression mechanisms, conceptual depth, level of prescription, and scope of application. The results demonstrate that the frameworks do not constitute a homogeneous set, as they are organized according to three main logics: teacher education and professional development, curricular integration of artificial intelligence, and the ethical governance of specific uses. Normative-structural frameworks offer greater conceptual breadth but depend on institutional and pedagogical mediation for their implementation. Applied frameworks bring general principles closer to concrete contexts, whereas ethical-operational guidelines provide greater procedural detail within specific domains. The study concludes that teacher competencies in artificial intelligence should not be reduced to the technical mastery of tools but should instead be understood as the integrated mobilization of pedagogical, digital, ethical, curricular, and experiential knowledge in concrete teaching situations.

Keywords: Teacher competencies; Artificial intelligence; Teacher education.

Introdução

Para Haroud e Saqri (2025), a Inteligência Artificial (IA) vem reconfigurando o ensino superior sobretudo pela capacidade de personalizar trajetórias formativas, automatizar atividades docentes de caráter repetitivo e ampliar o acesso a materiais e experiências educacionais. Estudos recentes apontam ganhos relevantes, como a oferta de feedback mais rápido, o suporte a diferentes estilos de aprendizagem e a ampliação da criatividade por meio da coautoria entre sujeitos e sistemas inteligentes (Ayyoub et al., 2025). Ao mesmo tempo, emergem tensões relacionadas à confiabilidade das respostas produzidas, ao risco de dependência tecnológica, à proteção de dados e à reprodução de vieses algorítmicos (Mandal; Bakshi; Sareen, 2025).

Ribeiro e Lemes (2026) observam que, embora a integração da IA às práticas pedagógicas no ensino superior apresente potencial para ampliar engajamento, colaboração e personalização da aprendizagem, ainda persistem lacunas importantes relacionadas à ética, à equidade e à ausência de diretrizes institucionais consistentes. Essas questões tornam-se ainda mais complexas quando observadas a partir das desigualdades entre instituições e regiões, sobretudo em países em desenvolvimento, onde a adoção da IA tende a refletir assimetrias estruturais de acesso e de infraestrutura (Al-Abdullatif, 2024).

O papel do professor ganha centralidade, pois é ele quem traduz a presença da IA em experiências pedagógicas concretas. Bannister (2024) argumenta que a formação docente precisa ultrapassar o domínio operacional das ferramentas e incorporar dimensões mais amplas de letramento digital, equidade e impacto social da tecnologia. Integrar a IA ao

cotidiano universitário implica, portanto, articular preparo técnico com sensibilidade ética e compromisso educativo. É por essa razão que este estudo toma o professor, e não a ferramenta, como unidade de análise: compreender suas competências é o que permite avaliar em que medida diferentes *frameworks*, entendidos como estruturas de referência que organizam competências, princípios e orientações para a prática e a formação docente, favorecem uma apropriação crítica e socialmente responsável da IA. Diante desse quadro, este estudo toma como problema de pesquisa a seguinte questão: de que modo os principais *frameworks* e diretrizes sobre competências docentes em inteligência artificial diferem?

Este estudo tem como objetivo central examinar, em perspectiva comparativa, *frameworks* voltados às competências docentes em IA tomando como eixos de análise sua natureza conceitual, a função predominante que desempenham, a arquitetura interna que os organiza e o grau de operacionalização que apresentam. Para isso, a investigação procura, inicialmente, classificar o corpus segundo o tipo de artefato conceitual e o público-alvo a que se dirige; em seguida, identificar a função dominante de cada referencial a partir de seus objetivos e de sua estrutura; comparar as formas de organização das competências, observando a existência de mecanismos de progressão; e, por fim, sintetizar os achados em quadro analítico que permita discutir implicações para a formação docente, a integração curricular, a governança institucional e os processos de avaliação educacional.

A pertinência desta pesquisa situa-se no movimento mais amplo de transformação das práticas educativas impulsionado pela IA em escala global. As mudanças em curso vêm tensionando concepções tradicionais de docência e exigindo modos de compreender as competências profissionais que ultrapassem o domínio estritamente técnico, incorporando dimensões pedagógicas, éticas e reflexivas. Embora a produção internacional sobre o tema tenha crescido de forma expressiva, o debate ainda se mostra fragmentado, com referenciais analisados de maneira isolada e poucas iniciativas de confronto sistemático entre eles. Essa carência de análises comparativas mais consistentes fragiliza a consolidação teórica do campo e dificulta a elaboração de políticas e programas de formação ancorados em evidências. Organizar e avaliar criticamente os principais marcos disponíveis torna-se, portanto, um passo necessário para construir uma visão integrada que dialogue com as demandas reais das instituições e dos profissionais da educação.

O artigo está organizado em seis partes. Após a introdução, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a construção e a análise do corpus. Em seguida, discute-se a noção de competências docentes a partir da relação entre saberes e prática pedagógica. Na sequência, são comparados os *frameworks* de competências docentes em IA com base em sua finalidade, arquitetura, operacionalização e escopo de aplicação. Posteriormente, aprofundam-se os sentidos, limites e implicações desses referenciais para a formação docente. Por fim, as considerações finais retomam os principais achados e discutem os limites de comparabilidade entre os documentos analisados.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza descritivo-analítica, desenvolvida por meio de análise documental com enfoque comparativo. Quanto aos objetivos, assume caráter descritivo por identificar, organizar e comparar características, estruturas, finalidades e formas de aplicação dos documentos selecionados. Quanto aos procedimentos técnicos, configura-se como pesquisa documental, pois analisa documentos institucionais, *frameworks*, modelos, suplementos, diretrizes e instrumentos educacionais, posteriormente reorganizados e interpretados de acordo com os objetivos da investigação. Conforme Gil (2002), a pesquisa documental utiliza materiais que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reelaborados segundo os propósitos da pesquisa.

O corpus foi constituído por meio de busca sistematizada realizada nas bases Scopus e Web of Science, complementada por consultas aos repositórios e páginas institucionais da UNESCO, OCDE e Comissão Europeia. O levantamento contemplou documentos disponíveis até maio de 2026. Foram utilizados descritores em português e inglês relacionados a "competências docentes", "inteligência artificial", "literacia em IA", "formação de professores", "*framework*", "referencial", "modelo" e "diretrizes". Entre as combinações empregadas estiveram: *"teacher competencies" AND "artificial intelligence"; "teacher education" AND "artificial intelligence" AND ("framework" OR "guidelines"); "AI literacy" AND "teachers" AND ("framework" OR "model");* "competências docentes" AND "inteligência artificial"; e "formação de professores" *AND* "inteligência artificial" *AND* ("*framework*" OR "diretrizes"). A consulta direta aos repositórios institucionais foi necessária porque parte dos

referenciais analisados corresponde a documentos produzidos por organismos internacionais e não necessariamente indexados em bases acadêmicas.

Procedimentos tradicionais de levantamento documental foram complementados por ferramentas de inteligência artificial, utilizadas para ampliar combinações de termos, identificar variações terminológicas e apoiar a organização e a triagem inicial dos resultados. A busca identificou 25 materiais potencialmente pertinentes. Esses documentos passaram por leitura exploratória de títulos, resumos, introduções, sumários e seções destinadas à apresentação dos objetivos e da estrutura dos referenciais; posteriormente, por leitura seletiva, destinada a verificar a aderência ao problema e aos objetivos da pesquisa; e, por fim, por leitura analítica dos materiais elegíveis, com o objetivo de ordenar e sintetizar as informações relevantes, conforme as etapas de leitura propostas por Gil (2002).

Foram incluídos documentos de caráter normativo ou orientativo que apresentassem competências, capacidades, princípios ou práticas relacionadas ao uso educacional da IA organizados em uma arquitetura identificável, como áreas, dimensões, domínios, pilares, níveis de progressão, etapas, cenários ou escalas. Também foi considerado seu potencial para orientar a formação e o desenvolvimento profissional docente, a integração pedagógica e curricular da IA, a governança institucional ou a regulação de práticas educacionais. Foram excluídos materiais cuja finalidade predominante fosse revisão de literatura, validação de instrumentos psicométricos ou discussão conceitual de competências sem a apresentação de uma estrutura orientadora ou operacional.

Ao final do processo, 19 dos 25 materiais inicialmente identificados foram excluídos e seis documentos compuseram o corpus final. Como o registro original da seleção não discriminou quantitativamente as exclusões em cada uma das três etapas de leitura, o percurso é apresentado de forma cumulativa: 25 materiais identificados → leitura exploratória, seletiva e analítica → 19 materiais excluídos → 6 documentos incluídos. Essa opção evita a reconstrução retrospectiva de números não registrados durante o processo de seleção.

Devido à heterogeneidade do corpus, os seis documentos não foram tratados como equivalentes, mas agrupados de acordo com sua função predominante em três categorias: referenciais normativo-estruturais de competências; modelos ou suplementos aplicados a recortes específicos; e diretrizes ou instrumentos ético-operacionais. Essa classificação

constitui uma construção analítica da pesquisa e não necessariamente corresponde à denominação adotada pelos próprios documentos.

A análise foi realizada em duas etapas complementares. Inicialmente, cada documento foi examinado individualmente quanto à natureza, finalidade, público, estrutura interna, princípios orientadores, conceitos-chave, competências, níveis de progressão, mecanismos de implementação e escopo de aplicação. Em seguida, essas informações foram registradas em uma matriz analítica comum, contemplando as categorias: classificação principal, foco dos objetivos, núcleo de princípios, conceitos-chave, grau de explicitação dos processos, profundidade conceitual, grau de prescrição e escopo de aplicação. Foram consideradas evidências presentes nos documentos, como etapas, ciclos, atividades, cenários, indicadores, declarações de proficiência, recomendações e mecanismos de acompanhamento.

O grau de explicitação dos processos foi classificado como baixo, parcial, médio ou alto, conforme o nível de detalhamento e articulação das orientações de implementação. A profundidade conceitual foi avaliada considerando a fundamentação apresentada, a amplitude das dimensões contempladas e a articulação entre princípios, competências e condições de aplicação, sendo classificada como intermediária ou aprofundada. O grau de prescrição foi classificado como baixo, moderado ou alto, conforme o documento apresentasse, respectivamente, orientações gerais; atividades, indicadores ou recomendações aplicáveis; ou procedimentos, responsabilidades e mecanismos de acompanhamento diretamente utilizáveis. Essas categorias foram elaboradas pelos pesquisadores e aplicadas uniformemente aos seis documentos.

Para ampliar a confiabilidade da codificação qualitativa, as classificações atribuídas aos documentos foram revisadas pelos pesquisadores com base nas definições operacionais das categorias e nas evidências extraídas dos próprios referenciais. Eventuais divergências de interpretação foram discutidas até a obtenção de consenso, especialmente nas categorias de grau de explicitação dos processos, profundidade conceitual e grau de prescrição.

As ferramentas de inteligência artificial desempenharam função exclusivamente instrumental, apoiando a combinação de descritores, a identificação preliminar de materiais, a organização das informações e a revisão linguística. Os resultados obtidos com esse apoio foram conferidos pelos pesquisadores. A definição dos critérios, a seleção do corpus, a leitura

integral dos documentos, a construção das categorias, a atribuição das classificações e a interpretação dos resultados permaneceram sob responsabilidade dos autores.

Competências Docentes: Saberes e Prática Pedagógica

Falar de competências no campo educacional implica questionar uma concepção de ensino centrada na transmissão de conteúdos, na memorização e na preparação seletiva para exames. Esse modelo apresenta limites quando se pretende formar sujeitos capazes de atuar em situações concretas, complexas e mutáveis. Essa crítica aparece associada à baixa capacidade da educação tradicional de preparar os alunos para os desafios da vida social, profissional e cidadã, o que desloca o foco do acúmulo de saberes para sua mobilização em contextos reais (Perrenoud, 1999).

Zabala e Arnau (2014) aprofundam essa perspectiva ao defenderem que o conhecimento escolar precisa ter funcionalidade, articulando saberes conceituais, habilidades, atitudes e procedimentos em uma formação integral. Quando essa discussão é trazida para a docência, Bunzen e Pessoa (2020) mostram que o debate sobre competências também evidencia lacunas na formação inicial e nas experiências escolares dos professores, especialmente diante das exigências ligadas às práticas de letramento, à linguagem e ao ensino de áreas específicas. Essas lacunas na formação inicial ajudam a explicar por que, mais adiante, os *frameworks* de competências em IA aqui analisados precisam ser lidos com cautela, pois uma arquitetura bem desenhada não supre, por si só, a ausência de preparo prévio do professor para mobilizar tais saberes.

Para Perrenoud (1999), competência não corresponde à simples posse de conhecimentos nem à memorização de conteúdos previamente organizados. Trata-se da capacidade de mobilizar, articular e combinar saberes de modo pertinente diante de problemas complexos, sobretudo quando a situação não permite a aplicação automática de regras já aprendidas. A competência, portanto, não existe de forma abstrata, isolada ou universal; ela se manifesta na capacidade de compreender contextos, estabelecer relações, antecipar problemas e agir com discernimento no momento adequado (Perrenoud, 1999). Por isso, inventários genéricos de competências podem esvaziar o conceito quando transformam uma capacidade contextualizada e flexível em uma descrição formal pouco vinculada às práticas educativas.

Na docência, essa compreensão impede opor saberes e competências. A competência depende dos saberes e se concretiza na capacidade de mobilizá-los em situações reais de ensino. Em Tardif (2014), o saber docente assume uma dimensão ampla, envolvendo conhecimentos, habilidades, atitudes, saber-fazer e saber-ser. Essa compreensão se aproxima de Perrenoud (1999), para quem o conhecimento deixa de ser tomado como fim em si mesmo e passa a funcionar como recurso convocado na ação. A diferença está na ênfase de cada autor: Tardif (2014) privilegia a constituição plural dos saberes profissionais, enquanto Perrenoud (1999) destaca a mobilização desses saberes diante de situações-problema.

A contribuição de Tardif (2014) permite compreender que a prática docente não se apoia em um saber único ou exclusivamente acadêmico, mas em uma composição plural, social e heterogênea de conhecimentos produzidos em diferentes tempos, espaços e experiências da trajetória do professor. Essa composição envolve saberes da formação profissional, vinculados às ciências da educação e às teorias pedagógicas; saberes disciplinares, relacionados aos campos específicos do conhecimento; saberes curriculares, materializados em programas, objetivos, conteúdos e materiais escolares; e saberes experienciais, construídos e validados no exercício cotidiano da profissão. Também participam desse processo os saberes pessoais e pré-profissionais, formados nas experiências familiares, escolares e sociais anteriores à carreira (Tardif, 2014). Ensinar, portanto, não corresponde à execução de conteúdos ou métodos previamente definidos, mas à articulação de saberes diversos, adaptados e reconstruídos diante das exigências concretas da sala de aula.

A dimensão didática desse processo é detalhada por Zabala e Arnau (2014), para quem o desenvolvimento de competências depende de práticas organizadas a partir de situações contextualizadas e problemas significativos. Essas práticas devem convocar diferentes saberes para a resolução de desafios, articulando conteúdos conceituais, procedimentais, factuais e atitudinais. Ensinar competências, portanto, exige organizar experiências de aprendizagem que permitam ao aluno mobilizar o que aprendeu em contextos diversos, superando a reprodução de informações em situações escolares controladas. Nessa perspectiva, o professor precisa planejar intervenções que relacionem conhecimentos, habilidades, procedimentos e valores, favorecendo a aplicação do aprendizado em situações complexas e imprevisíveis.

A competência docente pode ser compreendida, assim, como uma capacidade profissional, construída na relação entre saberes, experiências, ação pedagógica e contexto. Ela não elimina o domínio disciplinar, não substitui os saberes profissionais e não se reduz a procedimentos técnicos. Sua especificidade está na capacidade de selecionar, articular, adaptar e transformar diferentes saberes em ação pedagógica pertinente, diante das demandas concretas do ensino. Essa compreensão oferece uma base conceitual mais consistente para analisar propostas de formação docente, evitando reduzir a noção de competência a um repertório de habilidades isoladas ou a uma enumeração formal de desempenhos esperados.

Essa compreensão da competência docente como mobilização de saberes oferece uma chave de leitura para analisar os referenciais voltados à inteligência artificial. Se a competência não se reduz a uma lista de habilidades, sua formulação no campo da IA precisa ser examinada para além do domínio técnico das ferramentas. O problema central passa a ser compreender como cada *framework* articula saberes pedagógicos, digitais, éticos, curriculares e institucionais, e em que medida transforma esses elementos em orientações capazes de dialogar com a prática docente concreta. É a partir dessa base que a comparação dos documentos ganha densidade interpretativa.

Frameworks de Competências Docentes em Inteligência Artificial

Este capítulo examina de que modo os *frameworks* relacionados às competências docentes em IA diferem quanto à natureza conceitual, à função predominante, à arquitetura interna e ao grau de operacionalização. O interesse recai sobre a função que cada referencial assume ao orientar a formação docente, a integração curricular, a governança institucional ou a avaliação educacional, para além do conteúdo formalmente declarado por cada documento.

A literatura recente trata esses *frameworks* como estruturas destinadas a organizar as exigências produzidas pela presença crescente da IA na educação. Mais do que inventários de habilidades, esses referenciais articulam dimensões técnicas, pedagógicas, avaliativas, críticas, éticas, socioemocionais e digitais da atuação docente. Vieira (2025) compreende esses *frameworks* como arranjos integrados de competências voltados à incorporação consciente e humanizada da IA na prática educativa. Almeida (2025), por sua vez, define o *framework* como uma estrutura de referência para interpretar e integrar pedagogicamente a

IA, com foco no planejamento, na mediação e na avaliação da aprendizagem, sem substituir a ação humana. Em ambas as formulações, a formação docente aparece como condição para que a tecnologia seja incorporada de modo crítico, intencional e pedagogicamente orientado.

Os *frameworks* de competências docentes em IA são compreendidos como artefatos normativos e orientativos que explicitam conhecimentos, habilidades, atitudes e práticas a serem desenvolvidos por professores. O recorte inclui documentos que organizam dimensões, progressões, pilares, níveis ou instrumentos de aplicação, permitindo comparar seus usos na formação docente, na integração curricular, na governança institucional e na avaliação educacional.

O corpus da pesquisa reúne seis documentos que, embora compartilhem o foco nas competências relacionadas à IA na educação, apresentam diferentes finalidades, públicos-alvo, estruturas e graus de operacionalização. Foram analisados o Marco *Referencial de Competências em Inteligência Artificial para Professores*, da UNESCO (2025), denominado MRCP-IA; o *Quadro de Referência das Competências Pedagógico-Digitais de Professores*: *DigCompEdu Atualizado*, de Moreira et al. (2024), identificado como DCE Reloaded; e o *DigCompEdu: Pioneiros da Inteligência Artificial*, de Bekiaridis (2024), referido como DCE Pioneers. Integram ainda o corpus o *EQUIP: Integração do Letramento em Inteligência Artificial na Formação de Professores,* de Daher (2025); as *Diretrizes Éticas sobre o Uso de Inteligência Artificial e Dados no Ensino e na Aprendizagem para Educadores*, da Comissão Europeia (2022), denominadas EGUAI; e o *Referencial de Letramento em Inteligência Artificial: Capacitando para a Era da Inteligência Artificial*, da OCDE (2025), identificado como AILit.

Do ponto de vista funcional, os documentos distribuem-se em três grupos principais: *frameworks* normativo-estruturais, *frameworks* aplicados a recortes específicos e diretrizes ético-operacionais. O MRCP-IA (UNESCO, 2025), o DCE Reloaded (Moreira et al., 2024) e o AILit (OCDE, 2025) oferecem parâmetros amplos para formação, autoavaliação, currículo ou políticas institucionais. O DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024) e o EQUIP (Daher, 2025) estabelecem mediações entre referenciais mais abrangentes e situações concretas de implementação. As EGUAI (Comissão Europeia, 2022), por sua vez, operam de modo distinto, pois não constroem percursos formativos amplos, mas orientam decisões relacionadas ao uso responsável da IA, à governança de dados e à gestão de riscos educacionais.

Por essa razão, tratar os documentos como equivalentes apagaria diferenças importantes entre formação, currículo e governança. O MRCP-IA (UNESCO, 2025) e o DCE Reloaded (Moreira et al., 2024) priorizam o desenvolvimento profissional docente. O AILit (OCDE, 2025) desloca o foco para os estudantes da educação básica e para a organização curricular da alfabetização em IA. As EGUAI (Comissão Europeia, 2022) atuam principalmente no plano da governança institucional e da tomada de decisões éticas. O DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024) e o EQUIP (Daher, 2025) ocupam posição intermediária, pois articulam formação, progressão, adaptação institucional e uso pedagógico da IA.

A própria noção de competência muda conforme o problema educacional priorizado por cada documento. No MRCP-IA (UNESCO, 2025), no DCE Reloaded (Moreira et al., 2024), no DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024) e no EQUIP (Daher, 2025), a competência aparece associada à formação e ao desenvolvimento docente, envolvendo qualificação profissional, autoavaliação, aprendizagem ao longo da carreira, adaptação institucional e integração pedagógica da tecnologia. Nas EGUAI (Comissão Europeia, 2022), aproxima-se da capacidade de avaliar riscos, justificar decisões, garantir supervisão humana e orientar o uso ético da IA e dos dados. No AILit (OCDE, 2025), a competência é tratada como resultado formativo dos estudantes, estruturado em domínios e cenários de aprendizagem.

Essas diferenças também se materializam na arquitetura interna dos referenciais. Nos *frameworks* normativo-estruturais, predominam modelos organizados por áreas, dimensões, aspectos ou domínios, muitas vezes acompanhados de níveis de progressão. O MRCP-IA (UNESCO, 2025) estrutura-se em cinco aspectos articulados a três níveis: Adquirir, Aprofundar e Criar. O DCE Reloaded (Moreira et al., 2024) organiza as competências por áreas e descritores, com foco na autoavaliação e no desenvolvimento profissional. O AILit (OCDE, 2025) estrutura-se por domínios e cenários de aprendizagem voltados aos níveis primário e secundário.

Nos *frameworks* aplicados, a organização combina referência conceitual e orientação prática. O DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024) incorpora competências de IA às seis áreas do DigCompEdu e propõe seis fases de progressão. O EQUIP (Daher, 2025) organiza-se em cinco pilares inter-relacionados, com ênfase em governança ética, aprendizagem profissional, parcerias, prontidão institucional e adaptação progressiva. As diretrizes ético-operacionais seguem outra lógica: as EGUAI (Comissão Europeia, 2022) articulam requisitos de IA confiável,

perguntas orientadoras e processos de governança destinados a apoiar decisões institucionais e pedagógicas.

Outro ponto decisivo está no modo como cada documento transforma princípios em orientações de uso. As EGUAI (Comissão Europeia, 2022) apresentam maior detalhamento procedimental ao propor a revisão de sistemas e usos de dados, a definição de políticas, a adoção de critérios para aquisição de tecnologias, a supervisão humana, a formação das equipes, o monitoramento, a realização de projetos-piloto, a interação com fornecedores, a documentação dos processos, a observância de garantias legais e a avaliação contínua de riscos.

O DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024) e o EQUIP (Daher, 2025) apresentam operacionalização parcial. O primeiro traduz competências em fases, atividades e desafios, enquanto o segundo propõe pilares e recomendações estratégicas para uma implementação gradual. O MRCP-IA (UNESCO, 2025) ocupa posição intermediária, pois articula níveis de progressão e sugere ciclos de planejamento, implementação, reflexão e replanejamento, sem impor fluxos rígidos. O DCE Reloaded (Moreira et al., 2024) e o AILit (OCDE, 2025) mantêm uma abordagem mais aberta, dependente de adaptação institucional, curricular e pedagógica.

Densidade conceitual e prescrição prática não avançam necessariamente na mesma direção. O MRCP-IA (UNESCO, 2025) e o EQUIP (Daher, 2025) apresentam maior densidade conceitual, articulando princípios éticos, sociais, institucionais e formativos, mas operam com uma prescrição predominantemente estratégica, e não procedimental. O DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024), o DCE Reloaded (Moreira et al., 2024) e o AILit (OCDE, 2025) situam-se em posição intermediária, com estruturas claras e potencialmente aplicáveis, embora dependentes de mediações contextuais. As EGUAI (Comissão Europeia, 2022) combinam profundidade conceitual intermediária com maior prescritividade no domínio da governança ética da IA e dos dados. A comparação indica, portanto, que documentos mais densos tendem a oferecer orientação estratégica, enquanto instrumentos mais prescritivos se concentram em escopos delimitados e em situações de aplicação direta.

Para tornar a comparação mais objetiva, os resultados foram organizados em dois quadros complementares. O primeiro apresenta a natureza, a finalidade, o público e o escopo de aplicação dos documentos. O segundo reúne sua arquitetura interna, seus mecanismos de progressão, o grau de explicitação dos processos e a profundidade conceitual.

Quadro 1 – Natureza, finalidade e escopo dos referenciais analisados

DOCUMENTO	CLASSIFICAÇÃO PRINCIPAL	PÚBLICO PREDOMINANTE	OBJETIVO CENTRAL	ESCOPO DE APLICAÇÃO
DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024)	Referencial aplicado	Professores e formadores	Integrar competências em IA ao DigCompEdu	Formação docente e desenvolvimento profissional
EGUAI (Comissão Europeia, 2022)	Diretriz ético-operacional	Professores, gestores e instituições	Orientar decisões éticas sobre o uso de IA e dados	Governança, aquisição e uso institucional de sistemas
EQUIP (Daher, 2025)	Referencial aplicado	Formadores de professores e instituições	Integrar a alfabetização em IA à formação docente	Formação, políticas e implementação institucional
DCE Reloaded (Moreira et al., 2024)	Referencial normativo-estrutural	Professores	Atualizar as competências pedagógico-digitais com a inclusão da IA	Autoavaliação, formação e prática pedagógica
AILit (OCDE, 2025)	Referencial normativo-estrutural	Estudantes e professores da educação básica	Definir competências e situações de aprendizagem em IA	Currículo, práticas pedagógicas e materiais didáticos
MRCP-IA (UNESCO, 2025)	Referencial normativo-estrutural	Professores, formadores e formuladores de políticas	Orientar o desenvolvimento de competências docentes em IA	Formação, avaliação e políticas educacionais

Fonte: elaboração própria (2026).

Quadro 2 – Arquitetura, processos e grau de operacionalização

DOCUMENTO	ORGANIZAÇÃO INTERNA	PROGRESSÃO OU PROCESSOS	GRAU DE EXPLICITAÇÃO	PROFUNDIDADE CONCEITUAL
DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024)	Seis áreas de competência do DigCompEdu integradas a competências em IA	Seis fases, com atividades e desafios por área	Parcial	Intermediária
EGUAI (Comissão Europeia, 2022)	Requisitos éticos, perguntas orientadoras e procedimentos de governança	Revisão, definição de políticas, avaliação de riscos, projeto-piloto e monitoramento	Alto	Intermediária

EQUIP (Daher, 2025)	Cinco pilares: governança, formação, parcerias, prontidão e adaptação	Recomendações, monitoramento e implementação gradual por projetos-piloto	Baixo	Aprofundada
DCE Reloaded (Moreira et al., 2024)	Quatro áreas, 23 competências e níveis de proficiência de A1 a C2	Progressão por níveis de proficiência, sem ciclo de implementação	Baixo	Intermediária
AILit (OCDE, 2025)	Domínios de competência e situações de aprendizagem	Práticas de testar, avaliar e aperfeiçoar	Médio	Intermediária
MRCP-IA (UNESCO, 2025)	Cinco aspectos de competência e três níveis de desenvolvimento	Planejar, implementar, refletir e replanejar	Médio	Aprofundada

Fonte: elaboração própria (2026).

Os *frameworks* de competências docentes em IA não formam um bloco conceitual uniforme. Eles constituem um conjunto heterogêneo de artefatos, definidos por finalidades, níveis educacionais e problemas institucionais distintos. O termo "competência" assume sentidos diferentes quando aplicado à formação docente, à organização curricular ou à governança ética. Por isso, a comparação entre referenciais exige mediações analíticas que respeitem a função de cada documento.

Nos *frameworks* normativo-estruturais (UNESCO, 2025; Moreira et al., 2024; OCDE, 2025), a competência tende a ser organizada por áreas, dimensões ou domínios, muitas vezes acompanhados de níveis de progressão. Esses documentos funcionam como referenciais para autoavaliação, formação docente, desenho curricular e alinhamento institucional. Neles, a prescrição é mais conceitual do que operacional, ficando a implementação condicionada aos contextos educativos e às decisões institucionais.

Nos *frameworks* aplicados a recortes específicos (Bekiaridis, 2024; Daher, 2025), a competência em IA aparece associada ao desenvolvimento profissional e à prontidão institucional. Esses documentos mediam modelos amplos e situações concretas de implementação, incorporando progressões, pilares ou recomendações estratégicas. Sua contribuição está em aproximar estruturas normativas de demandas práticas, sem convertê-las em procedimentos fechados.

As diretrizes ético-operacionais da Comissão Europeia (2022) seguem outro regime de funcionamento. Com menor abrangência conceitual, oferecem instrumentos procedimentais

para decisões específicas. A competência não aparece como percurso formativo amplo, mas como requisito operacional traduzido em perguntas-guia e processos de governança. Nesse caso, a prioridade é orientar o uso da IA e dos dados de modo ético, transparente, justificável e aplicável.

O panorama final aponta três lógicas complementares: formação e desenvolvimento profissional docente e institucional; integração curricular orientada à aprendizagem; e governança ética de usos específicos. Reconhecer essa diferenciação é condição para comparar os referenciais com rigor e aplicá-los adequadamente em políticas e práticas educacionais, evitando fundir expectativas formativas, curriculares e regulatórias sob uma noção genérica de competência em IA.

Discussão: Sentidos, Limites e Implicações dos Frameworks de Competências Docentes em IA

Os resultados indicam que a diferença entre os referenciais não é apenas estrutural, mas de problema educacional: cada documento define competência a partir daquilo que pretende resolver, seja a formação docente, a integração curricular ou a governança institucional. Assim, a competência em IA não aparece como categoria única e estável, e a comparação expõe modos distintos de compreender o papel do professor, do currículo e da instituição diante da presença da IA na educação.

Essa heterogeneidade tensiona a concepção de competência como mobilização de saberes. Em Perrenoud (1999), a competência não se reduz à posse de conhecimentos nem à enumeração de habilidades, pois depende da capacidade de articular recursos diante de situações complexas. Sob essa perspectiva, a organização dos documentos por áreas, dimensões, domínios, níveis ou descritores tem valor orientador, especialmente quando apoia formação, autoavaliação e alinhamento institucional. O limite aparece quando essa arquitetura passa a ser tomada como a própria competência. Nesse caso, o que deveria funcionar como referência pode converter-se em checklist formal, esvaziando a dimensão da ação docente. A contribuição de Tardif (2014) aprofunda esse ponto, ao lembrar que a docência se constitui pela articulação de saberes profissionais, disciplinares, curriculares, experienciais, pessoais e pré-profissionais. Por isso, competências docentes em IA não podem ser confundidas com domínio instrumental de ferramentas ou adesão genérica a princípios

éticos; elas exigem a integração desses saberes à mediação pedagógica, às condições institucionais e às experiências concretas de ensino.

O grau de operacionalização dos documentos torna essa tensão ainda mais visível. À luz de Zabala e Arnau (2014), uma competência só ganha efetividade pedagógica quando se vincula a situações contextualizadas, problemas significativos e articulação entre conteúdos conceituais, procedimentais, factuais e atitudinais. Nesse aspecto, as EGUAI (Comissão Europeia, 2022) oferecem maior aplicação direta, por meio de perguntas-guia e processos de decisão. Essa força operacional, contudo, está concentrada em escopos específicos, como governança e dados. Já referenciais mais amplos, como o MRCP-IA (UNESCO, 2025), o DCE Reloaded (Moreira et al., 2024), o EQUIP (Daher, 2025), o DCE Pioneers (Bekiaridis, 2024) e o AILit (OCDE, 2025), apresentam maior alcance formativo ou curricular, mas dependem de mediações pedagógicas e institucionais para se converterem em prática. A discussão proposta por Bunzen e Pessoa (2020) reforça que essa passagem não é automática: a formação docente em IA precisa considerar a profissionalidade, os saberes experienciais, as trajetórias e as condições reais em que os professores ensinam.

Essa distinção tem consequências para o uso dos referenciais: confundir suas lógicas enfraquece tanto a análise quanto a aplicação. Um guia de governança não equivale a um currículo, e um *framework* amplo não resolve, sozinho, decisões concretas sobre uso responsável da IA.

Para a formação docente, os referenciais devem servir como base para articular saberes técnicos, pedagógicos, éticos, curriculares e experienciais. Para a integração curricular, precisam apoiar situações de aprendizagem significativas, evitando reduzir a alfabetização em IA a treinamento operacional. Para a governança, indicam a necessidade de critérios claros, supervisão humana, monitoramento, transparência e definição de limites de uso. A principal contribuição da comparação, portanto, está em mostrar que a adoção de *frameworks* de competências docentes em IA exige leitura crítica, contextualizada e pedagogicamente orientada, para que a competência não seja reduzida a matriz de descritores ou prescrição técnica, mas compreendida como ação profissional.

Considerações Finais

A principal leitura desta comparação é que os *frameworks* de competências docentes em IA analisados não constituem um conjunto homogêneo: diferem quanto à natureza conceitual, à função predominante, à arquitetura interna e ao grau de operacionalização, o que impede tratá-los como modelos equivalentes ou intercambiáveis.

A heterogeneidade identificada parece decorrer menos de uma inconsistência conceitual entre os documentos e mais da própria forma como a IA atravessa problemas educacionais diversos. Quando o foco está na formação docente, a competência tende a ser associada ao desenvolvimento profissional, à autoavaliação, à aprendizagem contínua e à integração pedagógica da tecnologia. Quando o eixo é curricular, a competência aparece vinculada à alfabetização em IA e à organização de experiências de aprendizagem. Nos documentos voltados à governança e à avaliação, por sua vez, a competência assume caráter mais regulatório e operacional, aproximando-se da capacidade de tomar decisões justificadas, definir limites de uso, estabelecer critérios de transparência e monitorar riscos. Essa variação sugere que a competência em IA opera como uma categoria relacional, cujo sentido depende do problema educacional que se pretende enfrentar.

Outro achado diz respeito à arquitetura dos referenciais: maior prescrição nem sempre significa maior densidade formativa, assim como maior amplitude conceitual não garante aplicação pedagógica imediata. Para a formação docente, isso significa tratar competência como mobilização de saberes em contextos concretos, e não como domínio instrumental de ferramentas; para o currículo e a governança, significa apoiar-se nos referenciais sem reduzi-los a matriz de descritores ou prescrição técnica.

Como todo estudo documental, esta pesquisa é delimitada pelo corpus selecionado e pelo foco na estrutura interna dos referenciais. A análise concentrou-se nos referenciais selecionados e em sua estrutura interna, sem investigar empiricamente como esses documentos são apropriados por instituições, gestores ou professores em contextos concretos. Também não avaliou a efetividade de sua implementação em programas de formação docente, currículos ou políticas avaliativas. Pesquisas futuras podem avançar justamente nessa direção, examinando como esses *frameworks* são traduzidos em práticas institucionais, como orientam processos formativos e que tensões emergem quando suas prescrições entram em contato com as condições reais de trabalho docente.

Referências

AL-ABDULLATIF, Ahlam Mohammed. Modeling teachers' acceptance of generative artificial intelligence use in higher education: the role of AI literacy, intelligent TPACK, and perceived trust. **Education Sciences**, v. 14, n. 11, art. 1209, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/educsci14111209. Acesso em: 23 set. 2025.

ALMEIDA, Alessandra Barboza Barros. Inteligência artificial na educação: como a automação cognitiva reconfigura práticas pedagógicas, mediações docentes e processos de aprendizagem. **Educação & Inovação**, v. 1, n. 15, 2025. Disponível em: https://www.educacaotecnologica.com.br/index.php/ojs/article/view/199. Acesso em: 22 jan. 2026.

AYYOUB, Abedalkarim M. et al. Advancing higher education with GenAI: factors influencing educator AI literacy. **Frontiers in Education, v. 10, art. 1530721, 2025.** Disponível em: https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1530721. Acesso em: 23 set. 2025.

BANNISTER, Peter. English medium instruction educator language assessment literacy and the test of generative AI in online higher education. **Journal of Research in Applied Linguistics**, v. 15, n. 2, p. 55-72, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.22055/rals.2024.45862.3214. Acesso em: 23 set. 2025.

BEKIARIDIS, George. **Suplemento ao quadro DigCompEdu: definição das aptidões e competências dos educadores em matéria de IA na educação.** Editor: Graham Attwell. Luxemburgo: Comissão Europeia; AI Pioneers – Work Package 3, 2024. Disponível em: https://aipioneers.org/supplement-to-the-digcompedu-framework/. Acesso em: 14 jan. 2026.

BUNZEN, Clecio; PESSOA, Ana Cláudia Rodrigues Gonçalves (org.). **Formação e saberes docentes: desafios para (re)pensar a prática pedagógica.** Recife: Ed. UFPE, 2020.

COMISSÃO EUROPEIA**. Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence and Data in Teaching and Learning for Educators.** Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2022. Disponível em: https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756. Acesso em: 14 jan. 2026.

DAHER, Roula. Integrating AI literacy into teacher education: a critical perspective paper. **Discover Artificial Intelligence**, v. 5, art. 217, 2025. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s44163-025-00475-7. Acesso em: 22 jan. 2026.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAROUD, Samia; SAQRI, Nadia. Generative AI in higher education: teachers' and students' perspectives on support, replacement, and digital literacy. **Education Sciences**, v. 15, n. 4, art. 396, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/educsci15040396. Acesso em: 23 set. 2025.

MANDAL, Sayantan; BAKSHI, Avantika; SAREEN, Sheriya. Examining teachers' competencies in generative AI-enabled higher education: scale development and validation for empirical research. **SN Social Sciences, v. 5, art. 36, 2025.** Disponível em: https://doi.org/10.1007/s43545-025-01068-y. Acesso em: 23 set. 2025.

MOREIRA, José António et al. **Quadro de referência das competências pedagógico-digitais de professores: Pedagogical DigCompEdu Reloaded.** São Luís: EDUEMA, 2024. Livro eletrônico. 65 p. Disponível em: https://www.uvpr.pr.gov.br/wp-content/uploads/2024/08/PED_DIGCOMPEDU_RED24_final_PTBrasil_14ago.pdf. Acesso em: 14 jan. 2026.

OCDE. **Empowering learners for the age of AI: an AI literacy framework for primary and secondary education.** Review draft. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2025. Disponível em: https://ailiteracyframework.org. Acesso em: 14 jan. 2026.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

RIBEIRO, Bruno Cesar; LEMES, David de Oliveira. Integração da inteligência artificial generativa a metodologias ativas no ensino superior: uma revisão de escopo. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas,** n. 32, p. 136-158, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.23925/1984-3585.2025i32p136-158. Acesso em: 29 out. 2026.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

UNESCO. **Marco referencial de competências em IA para professores**. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura; Brasília, DF: Representação da UNESCO no Brasil, 2025. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000394280. Acesso em: 14 jan. 2026.

VIEIRA, Taíse Resende de Moraes et al. Cultura digital no contexto da educação 4.0 e os impactos da inteligência artificial nas competências docentes. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 10, art. e19199, 2025. Disponível em: https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/19199. Acesso em: 22 jan. 2026.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Tradução: Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Penso, 2014.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).