REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

DA COMPETÊNCIA DIGITAL À PRÁTICA INCLUSIVA: FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS EMERGENTES E METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

FROM DIGITAL COMPETENCE TO INCLUSIVE PRACTICE: TEACHER EDUCATION, EMERGING TECHNOLOGIES, AND ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES IN BASIC EDUCATION: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Ciências Humanas • 13/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794524899

Neuda da Cruz Assis[1]

Kelisvane Custódio dos Santos[2]

Erika Ferreira Gomes Tasca[3]

Bruno Cosmo de Lima[4]

Clesia Carneiro da Silva Freire Queiroz[5]

RESUMO

Este artigo analisa contribuições e desafios da formação docente para articular tecnologias emergentes e metodologias ativas às práticas inclusivas na Educação Básica. Delineia-se uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, com protocolo de buscas previsto para SciELO, ERIC, Scopus e Portal de Periódicos CAPES, no recorte de 2020 a 2026. A discussão teórica mobiliza referenciais de competência digital, Desenho Universal para a Aprendizagem, acessibilidade e governança das tecnologias educacionais. Argumenta-se que a proficiência instrumental, isoladamente, não assegura inclusão: a contribuição dos recursos depende de mediação docente, condições institucionais e avaliação da participação e da aprendizagem. A conclusão destaca a importância de formação contextualizada e de critérios explícitos de acessibilidade. Os resultados definitivos da revisão dependem da execução documentada do protocolo de seleção dos estudos.

Palavras-chave: Formação docente; Competência digital; Educação inclusiva; Tecnologias educacionais; Metodologias ativas.

ABSTRACT

This article analyzes the contributions and challenges of teacher education in integrating emerging technologies and active learning methodologies into inclusive practices in Basic Education. An integrative literature review with a qualitative approach is proposed, following a search protocol designed to cover SciELO, ERIC, Scopus, and the CAPES Journals Portal, encompassing publications from 2020 to 2026. The theoretical discussion draws on frameworks of digital competence, Universal Design for Learning, accessibility, and educational technology governance. It is argued that instrumental proficiency alone does not ensure inclusion, as the effectiveness of technological resources depends on teacher mediation, institutional

conditions, and the assessment of student participation and learning. The conclusion emphasizes the importance of context-sensitive teacher education and explicit accessibility criteria. The definitive findings of the review remain contingent upon the documented implementation of the study selection protocol.
Keywords: Teacher Education; Digital Competence; Inclusive Education; Educational Technologies; Active Learning Methodologies.

1. INTRODUÇÃO

A digitalização da Educação Básica deslocou o debate sobre inovação do acesso a equipamentos para a qualidade das experiências de aprendizagem. Plataformas educacionais, inteligência artificial, recursos de acessibilidade e ambientes de colaboração ampliam possibilidades didáticas, mas não eliminam desigualdades de conectividade, formação e participação. O relatório mundial da UNESCO sobre tecnologia na educação adverte que a seleção dos recursos deve responder a necessidades educacionais verificáveis, e não à pressão por adoção indiscriminada (UNESCO, 2023). Desse modo, o problema científico não é simplesmente saber se a escola dispõe de ferramentas digitais, mas examinar se seu uso altera condições concretas de participação e aprendizagem.

A educação inclusiva compreende o enfrentamento de barreiras que limitam o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem de estudantes com distintas características e trajetórias. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão atribui ao poder público responsabilidades de promover acessibilidade e práticas que removam obstáculos à escolarização (Brasil, 2015). Isso impede reduzir a inclusão à

matrícula ou à presença física na sala de aula: uma experiência pode ser digitalmente sofisticada e, ainda assim, excluir quando exige um único modo de comunicação, ritmo ou demonstração do conhecimento.

Nesse cenário, a formação docente precisa articular competências digitais com conhecimentos curriculares, didáticos e inclusivos. O DigCompEdu oferece um referencial estruturado para compreender o uso profissional de recursos digitais (Redecker, 2017), enquanto as diretrizes do Desenho Universal para a Aprendizagem orientam a antecipação de barreiras e a diversificação das oportunidades de engajamento, representação e ação. Os dois referenciais não são equivalentes: um organiza dimensões da competência profissional digital; o outro oferece princípios para o desenho pedagógico acessível. Sua articulação, portanto, é objeto de análise, e não pressuposto de eficácia.

Pergunta-se: quais contribuições e desafios relacionados à formação docente para a integração de tecnologias emergentes e metodologias ativas na promoção de práticas pedagógicas inclusivas na Educação Básica são identificados pela literatura científica publicada entre 2020 e 2026? O objetivo geral consiste em analisar essas contribuições e desafios por meio de revisão integrativa da literatura. Especificamente, pretende-se:

- identificar competências digitais necessárias a contextos inclusivos;

- investigar articulações entre tecnologias emergentes e metodologias ativas;

  examinar obstáculos da formação inicial e continuada; e

- sistematizar evidências relativas a acessibilidade, participação e aprendizagem, incluindo lacunas de pesquisa.

A justificativa apoia-se na distância entre a ampliação do repertório tecnológico disponível e a capacidade institucional de utilizá-lo com intencionalidade inclusiva. A revisão de Sperling e colaboradores evidencia que as discussões sobre letramento em inteligência artificial ainda captam de modo insuficiente a pluralidade dos saberes profissionais docentes (Sperling et al., 2024). Essa lacuna reforça a necessidade de investigar o componente ético e pedagógico da formação, evitando equiparar familiaridade com aplicativos à capacidade de promover aprendizagem significativa. O artigo organiza-se em fundamentação teórica, percurso metodológico, discussão analítica e conclusões.

2. FORMAÇÃO DOCENTE E COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A passagem da competência digital à prática inclusiva não se realiza por mera transferência de habilidades técnicas. Ela depende da relação entre escolhas curriculares, modos de participação e recursos que reduzem barreiras para estudantes heterogêneos. Na matriz proposta pelo DigCompEdu, a seleção de recursos digitais vincula-se a ensino, avaliação e empoderamento dos estudantes, o que exige interpretação pedagógica do professor (Redecker, 2017). Essa orientação fornece um ponto de partida para analisar a formação docente, sem pressupor que um único marco internacional resolva as particularidades das escolas brasileiras.

2.1. Formação Inicial e Continuada de Professores

A formação inicial constitui espaço de construção de conhecimentos sobre planejamento, avaliação, desenvolvimento humano, diversidade e gestão das interações escolares. A emergência de tecnologias digitais amplia esse conjunto de conhecimentos, sem substituir seus fundamentos. O relatório da UNESCO de 2020 enfatiza que sistemas inclusivos dependem de professores preparados para responder a diferentes necessidades (UNESCO, 2020). Assim, formar para a inclusão não significa capacitar apenas para operar ferramentas assistivas, mas compreender a relação entre barreiras, currículo e oportunidades de aprendizagem.

A formação continuada precisa dialogar com problemas efetivos da escola. Cursos pontuais, centrados em funcionalidades de plataformas, podem elevar a familiaridade operacional sem transformar as decisões didáticas. O DigCompEdu propõe competências que envolvem selecionar, criar, avaliar e utilizar tecnologias em interações pedagógicas, o que sugere percursos formativos vinculados a práticas reflexivas e não a treinamentos descontextualizados (Redecker, 2017). Para fins analíticos, importa distinguir o conhecimento declarado do professor, a ação realizada em sala e seus efeitos sobre a participação estudantil. [6]

O desenvolvimento profissional também depende de condições organizacionais. Tempo coletivo de planejamento, suporte técnico, acesso a materiais acessíveis e acompanhamento pedagógico condicionam a capacidade de experimentar e revisar estratégias. O relatório da UNESCO sobre tecnologia destaca que a infraestrutura, a governança e a preparação dos profissionais integram as condições para uso significativo dos recursos (UNESCO, 2023). Portanto, atribuir exclusivamente ao professor o sucesso ou fracasso da inovação

invisibiliza responsabilidades institucionais e pode transformar a formação em mecanismo de cobrança individual.

No caso das tecnologias de inteligência artificial, o problema é ampliado pela opacidade de sistemas e pela velocidade de atualização das ferramentas. Sperling e colaboradores assinalam a importância de integrar conhecimentos teóricos, práticos e de julgamento profissional à formação sobre IA (Sperling et al., 2024). Essa abordagem permite conceber programas de formação em que docentes investigam limites de respostas automatizadas, adaptam materiais e debatem dilemas éticos em situações reais de ensino, sem tratar a inovação como repertório neutro de comandos.

A articulação entre formação inicial e continuada requer continuidade curricular. As licenciaturas podem introduzir princípios de acessibilidade digital e desenho inclusivo; as redes de ensino, por sua vez, podem garantir experimentação supervisionada e análise de evidências produzidas no cotidiano escolar. A política brasileira de educação digital aponta a necessidade de ações articuladas de inclusão e capacitação, mas sua tradução em práticas depende de planejamento local. Desse modo, a coerência formativa se mede menos pela quantidade de certificados e mais pela capacidade de justificar adaptações pedagógicas.

2.2. Competências Digitais Docentes e Acessibilidade Pedagógica

Competência digital docente é uma construção multidimensional que envolve uso crítico de informações, seleção de recursos, comunicação, ensino, avaliação e promoção da autonomia dos estudantes. O DigCompEdu organiza essas dimensões em um referencial de desenvolvimento profissional, incluindo atenção ao

empoderamento discente (Redecker, 2017). Acessibilidade pedagógica, por sua vez, requer que os meios de apresentação, interação e demonstração da aprendizagem sejam compatíveis com necessidades diversas. A relação entre ambas as categorias deve ser analisada, pois alto desempenho técnico não assegura escolhas didáticas acessíveis.

A produção de recursos digitais pode ampliar ou restringir a participação. Documentos com estrutura navegável, legendas em vídeos, descrições textuais de imagens e alternativas de interação favorecem usos por públicos heterogêneos. Entretanto, esses recursos não devem ser tratados como soluções universais que dispensam diálogo com os estudantes. As diretrizes CAST 3.0 orientam diferentes formas de representação e expressão, salientando a necessidade de considerar barreiras originadas também em práticas e sistemas de exclusão (CAST, 2024). A acessibilidade, portanto, é uma propriedade relacional do ambiente pedagógico.

No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão estabelece a remoção de barreiras como princípio de efetivação do direito à educação. Sua leitura em conjunto com o marco de competências digitais permite diferenciar obrigação jurídica e estratégia pedagógica: a lei define responsabilidades e direitos; os referenciais orientam decisões profissionais (Brasil, 2015). Essa diferenciação é essencial para evitar que o discurso da inovação atribua à tecnologia o estatuto de garantia automática de inclusão, independentemente do contexto social e institucional.

Uma formação coerente deve preparar o professor para avaliar a acessibilidade antes, durante e depois das atividades. O processo

inclui verificar se a navegação é possível por teclado, se as instruções são claras, se existem alternativas à comunicação oral ou escrita e se a avaliação permite diferentes modos de resposta. O CAST destaca múltiplos meios de ação e expressão, mas não propõe que qualquer flexibilização indiscriminada produza aprendizagem. O desafio consiste em preservar objetivos formativos relevantes, ao mesmo tempo que se removem obstáculos não essenciais ao seu alcance (CAST, 2024).

A inclusão digital não pode ser analisada apenas pela disponibilidade do equipamento. O relatório mundial da UNESCO de 2023 discute a necessidade de considerar custo, contexto e possíveis consequências indesejadas das tecnologias. Para escolas com conectividade irregular, uma proposta didática acessível também pode depender de materiais offline, compartilhamento responsável de dispositivos e atividades equivalentes não digitais (UNESCO, 2023). Isso demonstra que a competência digital crítica inclui a decisão de não utilizar um recurso quando ele introduz barreiras superiores aos benefícios previstos.

2.3. Desenho Universal para a Aprendizagem e Inclusão Escolar

O Desenho Universal para a Aprendizagem oferece uma estrutura de planejamento que busca antecipar a diversidade, em vez de depender exclusivamente de adaptações posteriores. As diretrizes CAST 3.0 organizam oportunidades de engajamento, representação e ação e expressão, valorizando a agência dos aprendizes e o enfrentamento de barreiras excludentes (CAST, 2024). O DUA não equivale a uma plataforma nem a um pacote fechado de atividades. Seu interesse científico reside em orientar decisões de desenho

pedagógico, inclusive quando as ferramentas disponíveis são limitadas.

Ao planejar uma sequência de leitura, por exemplo, o professor pode disponibilizar texto acessível, áudio, imagens descritas, debates e possibilidades de registro oral ou escrito, sem abandonar os objetivos de compreensão e análise. O referencial CAST respalda a diversificação das interações e das formas de expressão (CAST, 2024). Contudo, a escolha concreta deve decorrer da observação dos estudantes e da avaliação da atividade, pois oferecer múltiplas opções não assegura, por si só, condições de participação efetiva.

A contribuição do DUA à inclusão escolar depende da relação entre flexibilidade curricular e justiça educacional. O relatório da UNESCO de 2020 adverte que barreiras à inclusão são também estruturais, vinculadas à forma como os sistemas escolares organizam seus recursos e expectativas (UNESCO, 2020). Isso exige superar a ideia de que ajustes individualizados resolvem toda a desigualdade. Uma escola pode oferecer materiais acessíveis e permanecer excludente se adotar práticas avaliativas inflexíveis ou impedir a participação de determinados estudantes nas experiências coletivas.

A articulação entre DUA e competência digital cria uma base para escolhas justificadas. O primeiro permite formular a pergunta sobre que barreira pedagógica precisa ser reduzida; a segunda favorece identificar e avaliar recursos que possam apoiar essa redução. O DigCompEdu não foi concebido exclusivamente para a educação especial, mas oferece dimensões úteis à seleção e produção de recursos (Redecker, 2017). Sua integração ao DUA deve respeitar a singularidade de ambos os referenciais e o caráter contextual das estratégias inclusivas.

3. TECNOLOGIAS EMERGENTES E METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Tecnologias emergentes e metodologias ativas ocupam posições diferentes no desenho didático. As primeiras abrangem recursos e sistemas com possibilidades de mediação; as segundas dizem respeito à organização da participação, da investigação e da autoria dos estudantes. O relatório da UNESCO de 2023 ressalta que a eficácia das tecnologias não deve ser presumida apenas por seu caráter inovador (UNESCO, 2023). A análise conjunta dessas dimensões exige, por isso, examinar quais objetivos são atendidos, quem consegue participar e que mediações permanecem sob responsabilidade do docente.

3.1. Inteligência Artificial, Tecnologias Assistivas e Ambientes Digitais Acessíveis

A inteligência artificial oferece recursos para apoiar produção inicial de materiais, organização de informações e adaptação de formatos, mas seus resultados precisam ser analisados. Miao e Holmes, em orientação da UNESCO de 2023, destacam questões de confiabilidade, proteção de dados e supervisão humana no uso educacional de ferramentas generativas (UNESCO, 2023). Uma proposta inclusiva pode utilizar tais sistemas para sugerir versões simplificadas de um enunciado, por exemplo, desde que o professor verifique a manutenção do conteúdo conceitual e a adequação ao estudante.

Tecnologias assistivas possuem finalidade relacionada à ampliação de funcionalidade e participação diante de barreiras específicas. Leitores de tela, dispositivos de comunicação alternativa,

ampliadores e recursos de entrada adaptada não devem ser agrupados indiscriminadamente sob o rótulo de inteligência artificial. O CAST 3.0 reconhece a necessidade de otimizar o acesso a materiais, ferramentas assistivas e recursos acessíveis (CAST, 2024). A mediação docente deve considerar compatibilidade técnica, preferência do usuário, adequação à atividade e continuidade do acesso.

Ambientes digitais acessíveis exigem atenção ao desenho da informação e às possibilidades de interação. Uma plataforma pode incluir funcionalidades sofisticadas e, ainda assim, dificultar leitura, navegação ou envio de respostas por estudantes que utilizam tecnologias assistivas. O marco legal brasileiro estabelece o direito à acessibilidade e à participação escolar (BRASIL, 2015), enquanto o DUA oferece princípios para desenhar experiências mais flexíveis. Assim, a seleção de plataformas deve ocorrer por critérios de usabilidade e inclusão, e não exclusivamente por custo ou publicidade.

A utilização de dados educacionais exige cautela adicional. Ferramentas que acompanham desempenho podem apoiar intervenções, mas também produzir perfis rígidos, inferências equivocadas ou exposição de informações sensíveis. As orientações éticas da Comissão Europeia de 2022 recomendam que educadores avaliem riscos e mantenham posicionamento crítico diante de sistemas baseados em dados (Luxemburgo, 2022). Em contextos inclusivos, esse cuidado deve ser intensificado, pois classificações automatizadas podem reforçar expectativas deficitárias sobre estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem.

A atualização das diretrizes europeias em 2026 demonstra que o debate ético acompanha a rápida mudança tecnológica. Seu enfoque na compreensão crítica da IA reforça a importância de distinguir personalização pedagógica de decisões automatizadas opacas. A decisão de utilizar um recurso deve indicar quem o supervisiona, que informações são coletadas, como se verifica a acessibilidade e quais alternativas estão disponíveis. Portanto, a sustentabilidade de uma prática inclusiva depende tanto da tecnologia empregada quanto da governança que organiza sua utilização.

3.2. Aprendizagem Baseada em Projetos, Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Colaborativa

A aprendizagem baseada em projetos organiza a atividade em torno de investigação, produção e apresentação de soluções relacionadas a problemas relevantes. Em perspectiva inclusiva, essa abordagem precisa garantir que cada estudante encontre meios legítimos de contribuir, evitando que a divisão espontânea de tarefas reproduza desigualdades. O CAST 3.0 recomenda múltiplos meios de participação e formas de expressão, oferecendo base para planejar papéis diversos, instrumentos acessíveis e critérios de avaliação compartilhados (CAST, 2024).

A sala de aula invertida redistribui momentos de contato com conteúdos e de resolução de problemas. Contudo, antecipar materiais digitais para estudo extraclasse pode aprofundar exclusões quando estudantes não dispõem de conectividade, equipamentos ou apoio para navegação. O relatório da UNESCO de 2023 enfatiza que a desigualdade no acesso e no uso das tecnologias condiciona seus efeitos educacionais (UNESCO, 2023). Uma proposta inclusiva

exige caminhos equivalentes de preparação, possibilidade de acesso offline e atividades presenciais que não punam obstáculos externos à escola.

A aprendizagem colaborativa cria oportunidades de troca de conhecimentos, mas a participação não deve ser confundida com simples presença em grupos. A mediação precisa observar a distribuição da fala, definição de papéis e reconhecimento de contribuições feitas em diferentes formatos. O relatório UNESCO de 2020 situa a inclusão na transformação de culturas e práticas educacionais (UNESCO, 2020). Isso implica revisar atividades em que estudantes com deficiência ficam responsáveis apenas por tarefas periféricas, embora formalmente integrem a equipe.

Tecnologias digitais podem apoiar essas metodologias ao permitir coautoria, registro multimodal e acompanhamento do processo. Entretanto, ferramentas de colaboração não corrigem, por si mesmas, relações assimétricas ou critérios de avaliação inadequados. O DigCompEdu vincula o uso pedagógico dos recursos à organização do ensino e à promoção de participação discente (Redecker, 2017). A pertinência da tecnologia deve ser medida pela contribuição ao trabalho intelectual dos estudantes e pela remoção de barreiras, não pela quantidade de interações registradas na plataforma.

A articulação entre metodologias ativas e acessibilidade requer planejamento antecipado. Antes da implementação, o professor precisa explicitar objetivos, prever diferentes formas de contribuição e definir como acompanhar progressos individuais e coletivos. O DUA propõe alternativas sem eliminar intencionalidade curricular. Por isso, flexibilidade não equivale a reduzir indiscriminadamente a

exigência intelectual; significa diversificar condições de acesso ao mesmo direito de aprender, respeitando objetivos apropriados e possibilidades reais de participação.

3.3. Mediação Docente e Personalização das Estratégias de Ensino

Personalizar uma atividade não consiste em oferecer automaticamente um percurso isolado para cada estudante. A mediação docente precisa relacionar objetivos comuns e apoios diferenciados, evitando que a tecnologia produza segregações silenciosas. As diretrizes do CAST valorizam a agência e as opções de participação, o que favorece formas de personalização abertas à escolha e à revisão (CAST, 2024). Assim, a adaptação de um material deve manter vínculos com as experiências coletivas e não restringir o estudante a tarefas de menor complexidade por pressuposições sobre suas capacidades.

Sistemas baseados em inteligência artificial podem sugerir sequências, feedbacks e recursos complementares, mas não conhecem integralmente o contexto sociocultural do estudante. Miao e Holmes defendem a supervisão humana e análise crítica dos conteúdos produzidos por IA generativa (Miao & Cukurova, 2024). O professor precisa verificar erros, estereótipos e adequação de linguagem, sobretudo em atividades destinadas a públicos que demandam comunicação alternativa, apoio linguístico ou procedimentos avaliativos diferenciados.

A mediação humana também organiza a relação entre autonomia discente e suporte. Uma prática acessível oferece escolhas significativas, mas acompanha a construção progressiva das

competências necessárias para exercê-las. O DigCompEdu inclui dimensões voltadas ao empoderamento dos aprendizes, sugerindo que o uso de recursos digitais deve aumentar as possibilidades de participação (Redecker, 2017). O foco da personalização, portanto, deve deslocar-se da segmentação rígida de perfis para a ampliação das condições de aprendizagem.

O papel do professor não desaparece diante da automação; torna-se mais exigente em avaliação de pertinência, coordenação do grupo e garantia de direitos. A estrutura de competências para professores em IA publicada pela UNESCO em 2024 enfatiza uma perspectiva centrada nas pessoas(UNESCO, 2024). Dessa maneira, o critério decisivo é se as tecnologias apoiam escolhas pedagógicas transparentes e revisáveis, sem ocultar o julgamento profissional por trás de recomendações automatizadas.

4. PERCURSO METODOLÓGICO

A investigação foi delineada como revisão integrativa de literatura, com abordagem qualitativa e finalidade exploratória e analítico-descritiva. A opção pela revisão integrativa decorre da diversidade de documentos e delineamentos envolvidos no debate sobre formação docente, metodologias ativas, acessibilidade e tecnologias emergentes.Conforme Whittemore e Knafl (2005), apresentam essa modalidade como um processo que exige definição do problema, busca, avaliação, análise e apresentação da síntese, permitindo integrar diferentes contribuições sob critérios explicitados. Neste manuscrito, o protocolo é apresentado como percurso proposto; não se atribuem resultados de buscas que ainda não foram documentadas.

A pergunta norteadora delimitada foi: quais contribuições e desafios relacionados à formação docente para integração de tecnologias emergentes e metodologias ativas na promoção de práticas inclusivas na Educação Básica são identificados na literatura científica de 2020 a 2026? O recorte considera a intensificação da educação digital e da discussão sobre IA nesse intervalo, sem excluir referências anteriores de caráter normativo ou conceitual. As buscas deverão abranger SciELO, ERIC, Scopus e bases identificadas no Portal de Periódicos CAPES, registrando plataforma, coleção, data e filtros aplicados para garantir rastreabilidade.

A estratégia será construída em português, inglês e espanhol, combinando conceitos de formação docente, competência digital, inclusão escolar, tecnologias emergentes e metodologias ativas. Uma expressão inicial em inglês pode reunir (teacher education OR teacher training OR professional development) AND (digital competence OR educational technology OR artificial intelligence) AND (inclusive education OR accessibility OR universal design for learning). Estratégias complementares contemplarão active learning, project-based learning, flipped classroom e collaborative learning. Os descritores e seus equivalentes serão adaptados à sintaxe de cada base, evitando o uso de uma única expressão rígida em fontes distintas.

Serão elegíveis estudos publicados entre 2020 e a data efetiva da busca em 2026, com texto completo disponível e análise diretamente relacionada à Educação Básica, formação docente e inclusão. Estudos qualitativos, quantitativos, mistos e revisões poderão ser considerados, com identificação do delineamento para evitar nivelamento indevido da força das evidências. Serão excluídas duplicatas, publicações sem vínculo efetivo com o problema e textos

meramente promocionais. Documentos normativos e referenciais clássicos comporão o referencial teórico, mas serão distinguidos do corpus científico examinado na síntese.

A seleção deverá ocorrer por leitura de títulos e resumos, seguida de avaliação integral dos registros potencialmente elegíveis. Para cada exclusão na fase de texto completo, será registrada justificativa. A matriz de extração contemplará autoria, ano, país, etapa de ensino, população, tecnologia ou abordagem didática, tipo de evidência, indicadores de acessibilidade, participação e aprendizagem, limitações e implicações formativas. Essa organização permite comparar estudos sem atribuir a relatos de percepção o mesmo estatuto de avaliações de resultados de aprendizagem.

A análise será temática e interpretativa, buscando convergências, divergências e lacunas. Quatro categorias preliminares orientam a leitura: competências digitais e condições para inclusão; articulação entre tecnologia e metodologias ativas; barreiras à implementação; e perspectivas para formação docente. Essas categorias poderão ser revistas após leitura integral dos estudos. Os resultados quantitativos da busca, o corpus final e qualquer diagrama de seleção somente poderão ser incluídos depois da execução documentada do protocolo. A presente versão, por isso, separa discussão teórica fundamentada e síntese empírica ainda pendente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A discussão que segue apresenta uma síntese crítica preliminar de publicações e documentos identificados, sem atribuir a essa seleção caráter de corpus exaustivo da revisão integrativa. A distinção é importante: um texto pode discutir evidências existentes, mas só

pode informar quantidades de registros recuperados, frequências ou padrões sistemáticos após executar o protocolo declarado. A revisão sistemática de Nistal-Anta e colaboradores (2026), constitui referência diretamente relacionada à competência digital para inclusão, enquanto o estudo de Sperling e colaboradores (2024) oferece contraponto sobre a formação docente específica em IA.

5.1. Competências Digitais Docentes e Condições para a Inclusão Escolar

O primeiro eixo de discussão trata da distância entre competência tecnológica e capacidade de produzir acessibilidade pedagógica. O DigCompEdu reúne dimensões relevantes para organização do ensino e avaliação, mas sua aplicação em sistemas escolares concretos demanda conhecimento curricular e consideração das diferenças entre estudantes (Redecker, 2017). Por isso, a análise deve observar se os estudos descrevem competências autorreferidas, práticas efetivamente implementadas ou evidências de participação e aprendizagem. Esses três níveis não podem ser confundidos, pois medem objetos diferentes.

A revisão sistemática de Nistal-Anta e colaboradores (2026), coloca a formação em competência digital inclusiva no centro da discussão sobre desafios contemporâneos. Seu interesse reside em relacionar formação, acessibilidade e contexto educacional, e não apenas familiaridade técnica. Essa contribuição converge com o DigCompEdu no reconhecimento do desenvolvimento profissional, mas exige ampliar a pergunta: quais conhecimentos permitem reconhecer barreiras específicas e adaptar escolhas de ensino? A resposta não pode ser inferida de uma pontuação global de domínio de ferramentas (Redecker, 2017).

A alfabetização em IA constitui um caso especialmente ilustrativo. Sperling e colaboradores (2024) identificaram que os debates sobre letramento em inteligência artificial ainda tendem a privilegiar dimensões técnicas, com participação insuficiente das ciências da educação. Esse resultado sugere o risco de formar professores para manipular sistemas sem consolidar critérios de interpretação e julgamento profissional. Na educação inclusiva, tais critérios são necessários para avaliar se uma adaptação preserva objetivos de aprendizagem e não reproduz estigmas.

A formação pedagógica exige também conhecimento das formas de comunicação e participação dos estudantes. As diretrizes CAST 3.0 propõem múltiplos meios de ação e expressão, de modo que a competência digital deve incluir a seleção de formatos compatíveis com tecnologias assistivas e necessidades individuais (CAST, 2024). Uma plataforma tecnicamente avançada torna-se irrelevante quando não permite acesso ou quando impõe barreiras adicionais. A inclusão deve ser investigada por indicadores relacionados à experiência efetiva do estudante, não por disponibilidade declarada do recurso.

A dimensão organizacional não pode ser tratada como variável secundária. A UNESCO (2023) alerta que o uso educacional da tecnologia depende de infraestrutura, governança e condições para formação. Em redes com desigualdade de acesso, programas de capacitação podem fracassar se não houver equipamentos adequados, conectividade e suporte contínuo. Assim, avaliações de competência docente precisam considerar limitações institucionais, evitando interpretar a ausência de uso como resistência pessoal à inovação.

5.2. Contribuições das Tecnologias Emergentes e Metodologias Ativas para Práticas Inclusivas

As tecnologias emergentes podem ampliar a variedade de materiais e canais de interação, enquanto metodologias ativas podem reorganizar oportunidades de autoria e participação. Entretanto, as duas dimensões apresentam mecanismos distintos: recursos digitais viabilizam operações; estratégias didáticas estabelecem propósitos e relações de aprendizagem. O relatório da UNESCO (2023) insiste na avaliação contextual do uso de tecnologias. Por isso, o benefício de uma atividade não pode ser atribuído genericamente ao uso simultâneo de aplicativo e metodologia ativa.

A inteligência artificial generativa pode apoiar adaptação preliminar de textos, construção de questões e organização de atividades em diferentes formatos. Miao e Holmes (2024) identificam possibilidades educacionais, mas condicionam sua utilização à revisão humana de qualidade e adequação. Para a inclusão, isso significa avaliar a precisão dos conteúdos, os pressupostos culturais e a acessibilidade dos materiais. Sem tal mediação, a personalização pode resultar em simplificação excessiva ou em tarefas desconectadas das metas curriculares.

As tecnologias assistivas oferecem outro tipo de contribuição: podem ampliar condições de acesso, expressão ou interação, particularmente quando compatíveis com dispositivos e ambientes utilizados pelos estudantes. O CAST (2024) recomenda integrar ferramentas assistivas e acessíveis ao desenho da aprendizagem. A mera aquisição desses recursos, porém, não assegura uso pedagógico: são necessários orientação, manutenção, participação

do estudante nas escolhas e coordenação entre professores e demais profissionais da escola.

Em projetos colaborativos, a disponibilidade de formatos diversos permite que grupos reúnam registros orais, visuais, escritos e digitais. O valor inclusivo, contudo, depende da distribuição real de decisões e responsabilidades. O relatório da UNESCO (2020) compreende a inclusão como tarefa do sistema educacional, o que reforça a necessidade de práticas que não releguem alunos a papéis meramente simbólicos. O acompanhamento docente deve observar a qualidade da interação e reconhecimento das contribuições individuais.

A sala de aula invertida permite reservar mais tempo presencial para apoio e interação, mas sua implementação é problemática quando pressupõe acesso doméstico universal à internet. A UNESCO (2023) discute os efeitos desiguais da tecnologia, tornando necessário prever materiais alternativos e oportunidades de estudo durante a jornada escolar. Portanto, a avaliação da estratégia deve considerar não só desempenho médio, mas também quem consegue completar a preparação e quem depende de barreiras externas à escola.

A integração de tecnologia e metodologia ativa se torna pedagogicamente defensável quando explicita objetivos, critérios de acessibilidade e modos de verificar aprendizagem. As diretrizes CAST (2024) orientam a redução de barreiras por escolhas de representação, participação e expressão. Esse referencial, entretanto, não substitui a investigação de resultados concretos. Estudos que descrevem a satisfação de usuários devem ser interpretados como

evidências de percepção, não automaticamente como comprovação de melhora de aprendizagem.

5.3. Barreiras Pedagógicas, Tecnológicas e Institucionais à Inclusão

A primeira barreira consiste na concepção instrumental de formação: aprender a executar comandos de uma plataforma é insuficiente para planejar experiências acessíveis. A revisão de Sperling e colaboradores (2024) indica fragilidades na integração do conhecimento profissional docente às discussões sobre IA. Essa lacuna pode produzir formações centradas em demonstrações de ferramentas, com pouca oportunidade para análise de casos e avaliação dos efeitos sobre os estudantes.

A segunda barreira envolve infraestrutura desigual, manutenção de equipamentos e ausência de suporte técnico. O relatório da UNESCO (2023) sustenta que a tecnologia educacional deve ser examinada em relação ao contexto de implementação. Em ambientes escolares com conectividade instável, atividades dependentes de plataformas em tempo real podem tornar a participação socialmente seletiva. A solução requer planejamento de alternativas equivalentes e financiamento contínuo, não apenas distribuição inicial de dispositivos.

A terceira barreira refere-se à acessibilidade incompleta dos recursos adquiridos. A Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015) estabelece responsabilidades para eliminação de barreiras à participação, mas o cumprimento do direito exige procedimentos de avaliação das condições concretas de acesso. Uma interface com legendas, por exemplo, pode continuar inadequada se impossibilita navegação

por teclado ou apresenta instruções incompatíveis com tecnologias assistivas. A acessibilidade precisa ser verificada em uso, com participação dos destinatários.

A quarta barreira é ética e informacional. As orientações europeias sobre IA de 2022 destacam a necessidade de avaliar benefícios e riscos do uso de dados em ambientes educativos (Luxemburgo, 2022). A produção de perfis de desempenho e recomendações automatizadas pode induzir categorizações rígidas, especialmente quando avaliações não consideram contextos específicos. A supervisão docente deve acompanhar interpretação das informações, proteção de dados e possibilidade de contestação de decisões.

Finalmente, a cultura organizacional pode neutralizar esforços individuais. O relatório da UNESCO (2020) enfatiza que a inclusão depende de transformação sistêmica, não apenas de adaptações pontuais. Projetos temporários, ausência de tempo coletivo e métricas centradas no volume de uso tecnológico podem desestimular a revisão crítica da prática. Superar essas barreiras exige responsabilidade institucional e compromisso com indicadores de participação e aprendizagem.

A avaliação dos efeitos de um recurso deve diferenciar métricas de acesso, participação e aprendizagem. A presença em um ambiente digital indica entrada, mas não informa se o estudante compreendeu instruções ou teve oportunidade de contribuir com o grupo. A UNESCO, ao tratar de inclusão educacional em 2020, chama atenção para barreiras produzidas pela própria organização dos sistemas de ensino. Em uma revisão integrativa, essa distinção exige registrar quais indicadores foram adotados por cada estudo e

quais grupos de estudantes foram efetivamente ouvidos. Um projeto que relata aumento de acessos não pode ser descrito como evidência suficiente de melhoria da aprendizagem.

A acessibilidade dos produtos digitais também precisa ser examinada ao longo do ciclo de uso, e não apenas na demonstração inicial. Um material pode ser legível em determinado dispositivo, mas perder propriedades de navegação quando compartilhado em formatos diferentes ou quando integrado a outra plataforma. O CAST 3.0 (2024) recomenda considerar acesso a tecnologias assistivas e recursos acessíveis nas opções de interação . Isso indica a necessidade de protocolos locais de verificação, com estudantes usuários dessas ferramentas, documentação de falhas e possibilidade de revisão de materiais. O critério de qualidade é a participação efetiva, não a presença nominal de uma função de acessibilidade.

A discussão sobre inovação inclusiva precisa preservar a proporcionalidade entre benefícios pedagógicos e custos sociais. Processos que dependem de assinaturas, transmissão constante de dados ou equipamentos individuais podem tornar-se inviáveis para determinadas redes e famílias. O relatório da UNESCO (2023) ressalta a necessidade de avaliar condições e consequências do uso educacional da tecnologia. Assim, a implementação responsável prevê avaliação de sustentabilidade financeira, alternativas de baixo custo, continuidade do suporte e critérios de abandono de ferramentas que não produzam benefícios proporcionais às barreiras introduzidas.

Por fim, a mediação docente deve integrar processos sistemáticos de escuta. Estudantes, famílias e profissionais de apoio podem

identificar dificuldades invisíveis em indicadores agregados de utilização de recursos digitais. A Lei Brasileira de Inclusão orienta a garantia de participação e aprendizagem, o que reforça a importância de considerar a experiência concreta de quem utiliza os materiais e ambientes escolares (Brasil, 2015). Uma prática inclusiva, portanto, precisa ser analisada como processo revisável: planejamento, experimentação acompanhada, coleta de devolutivas e revisão dos recursos, sem atribuir à primeira solução tecnológica o caráter de resposta definitiva.

5.4. Lacunas Científicas e Perspectivas para a Formação Docente

Uma lacuna relevante diz respeito à mensuração do vínculo entre formação digital e resultados inclusivos. A revisão de Nistal-Anta e colaboradores (2026) evidencia a pertinência de investigar competências digitais na educação inclusiva, mas o campo exige estudos que diferenciam percepção de preparo, observação de práticas e efeitos sobre participação. Sem essa distinção, recomendações formativas podem apoiar-se em indicadores frágeis ou excessivamente genéricos.

Outra lacuna se refere aos saberes docentes mobilizados no uso de inteligência artificial. Sperling e colaboradores (2024) identificam a necessidade de ampliar a participação das ciências da educação na construção do conceito de letramento em IA. Para a Educação Básica inclusiva, isso sugere pesquisas de acompanhamento de práticas reais que examinam como professores validam materiais, identificam vieses e negociam adaptações com estudantes e equipes de apoio.

Também são necessárias investigações sensíveis a contextos de desigualdade. A UNESCO (2023) recomenda considerar condições locais e consequências não desejadas da incorporação tecnológica. Estudos sobre inclusão digital devem, portanto, apresentar características das escolas, acesso a dispositivos, disponibilidade de tecnologias assistivas e infraestrutura, evitando extrapolações para realidades distintas daquelas efetivamente investigadas.

O desenvolvimento profissional pode avançar por comunidades de prática, análise compartilhada de situações e avaliação de materiais acessíveis. O DigCompEdu oferece linguagem comum para organizar competências, enquanto o DUA ajuda a formular critérios de desenho pedagógico. A convergência entre os marcos não significa identidade teórica: sua integração depende de pesquisas que examinem planejamento, implementação e revisão de estratégias de forma contextualizada.

A agenda investigativa futura precisa contemplar Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, além das diferenças entre redes públicas e privadas, áreas urbanas e rurais e grupos com demandas de acessibilidade distintas. A UNESCO (2020) situa a inclusão como compromisso amplo de justiça educacional. Uma pesquisa robusta deverá considerar a voz dos estudantes e as consequências das práticas para sua participação, e não apenas percepções de professores e gestores.

6. CONCLUSÃO

A discussão permite sustentar que a competência digital é uma dimensão necessária, porém insuficiente, da preparação docente para práticas inclusivas. Recursos digitais e metodologias ativas

podem ampliar formas de representação, interação e expressão, desde que sua utilização esteja vinculada a objetivos pedagógicos claros, acessibilidade e avaliação das condições concretas de participação. Os referenciais DigCompEdu e CAST, considerados em suas funções próprias, oferecem apoio à construção dessa articulação sem eliminar a necessidade de julgamento profissional.

Em resposta ao problema de pesquisa, a literatura identificada aponta contribuições potenciais relacionadas à diversificação de materiais, apoio a adaptações e ampliação das possibilidades de participação. Ao mesmo tempo, destaca desafios de formação, infraestrutura, governança, proteção de dados e acessibilidade. Esses pontos constituem uma síntese analítica preliminar, não o resultado estatisticamente ou sistematicamente consolidado de um corpus obtido nas bases previstas. O protocolo de revisão integrativa deverá ser executado e documentado antes de afirmar tendências empíricas do conjunto de publicações.

Os objetivos específicos foram contemplados conceitualmente pela identificação de competências digitais, pelo exame de tecnologias emergentes e metodologias ativas, pela discussão de obstáculos formativos e pela delimitação de categorias para avaliar acessibilidade, participação e aprendizagem. A principal limitação desta versão reside justamente na ausência de relatório de busca e seleção que permita apresentar número final de estudos ou inferências sistemáticas sobre prevalência de resultados. As interpretações devem ser revistas à luz dos estudos efetivamente elegíveis.

Como implicações práticas, recomenda-se vincular formação continuada à resolução de problemas concretos de acessibilidade;

avaliar tecnologias com participação de seus usuários; assegurar alternativas pedagógicas em contextos de desigualdade digital; e registrar resultados que incluam participação e aprendizagem. O direito à educação inclusiva, previsto no ordenamento brasileiro, exige que ferramentas e metodologias sejam meios para reduzir barreiras, e não fins em si mesmas. A contribuição decisiva da formação docente reside em transformar possibilidades técnicas em escolhas educacionais justificadas, equitativas e passíveis de revisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 2 nov. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023.** Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, nº 9.448, de 14 de março de 1997, nº 10.260, de 12 de julho de 2001, e nº 10.753, de 30 de outubro de 2003. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2023/lei-14533-11-janeiro-2023-793686-normaatualizada-pl.html. Acesso em: 2 nov. 2026.

CAST. **CAST Universal Design for Learning Guidelines.** Version 3.0. Wakefield, MA: CAST, 2024. Disponível em: https://udlguidelines.cast.org. Acesso em: 2 nov. 2026.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. **Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators.**

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. DOI: https://doi.org/10.2766/153756.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. **Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators.** Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2026. DOI: https://doi.org/10.2766/9548952.

MIAO, Fengchun; CUKUROVA, Mutlu. **AI competency framework for teachers.** Paris: UNESCO, 2024. DOI: https://doi.org/10.54675/ZJTE2084.

MIAO, Fengchun; HOLMES, Wayne. **Guidance for generative AI in education and research.** Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693. Acesso em: 2 nov. 2026.

NISTAL-ANTA, Verónica; BASILOTTA-GÓMEZ-PABLOS, Verónica; BRÍGIDO-MERO, María; ESTÉVEZ-MÉNDEZ, José Luis. Formación docente en competencia digital para la educación inclusiva: una revisión sistemática. **Revista Complutense de Educación,** v. 37, n. 3, p. 471–481, 2026. DOI: https://doi.org/10.5209/rced.103903.

REDECKER, Christine. **European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu.** Edited by Yves Punie. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. DOI: https://doi.org/10.2760/159770.

SPERLING, Katarina; STENBERG, Carl-Johan; MCGRATH, Cormac; ÅKERFELDT, Anna; HEINTZ, Fredrik; STENLIDEN, Linnéa. In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: a scoping

review. **Computers and Education Open,** v. 6, art. 100169, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169.

UNESCO. **Global education monitoring report 2020: inclusion and education: all means all.** Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/2020-inclusion-and-education-all-means-all. Acesso em: 2 nov. 2026.

UNESCO. **Global education monitoring report 2023: technology in education: a tool on whose terms?** Paris: UNESCO, 2023. DOI: https://doi.org/10.54676/UZQV8501.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing,** v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.

---

[1] Doutoranda em Ciências da Educação pela São Luís University (SLU) e Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Mestranda em Administração de Empresas pela MUST University. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Doutoranda em Ciências da Educação pela São Luís University (SLU) e Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Doutor em Ciências da Educação pela São Luís University (SLU), doutor em Psicologia pela Christian Business School (CBS) e mestre em Psicopedagogia e Educação Inclusiva pela UPEA. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[5] Doutoranda em Ciências da Educação pela São Luís University (SLU). E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[6] Christine Redecker, European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu (Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2017), https://doi.org/10.2760/159770.