

TECNOLOGIAS DIGITAIS E DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: ESTRATÉGIAS PARA A INCLUSÃO, PARTICIPAÇÃO E AUTONOMIA DOS ESTUDANTES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

**DIGITAL TECHNOLOGIES AND UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING:
STRATEGIES FOR STUDENT INCLUSION, PARTICIPATION, AND AUTONOMY
IN BASIC EDUCATION**

Ciências Humanas • 20/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/789867691](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/789867691)

Amanda dos Santos Lúcio
Fernanda Karine Pereira Menezes
Josué Garcia Fonseca Junior
Maria Aparecida do Nascimento Pinto
Patrícia Fernanda Souza dos Santos
Rafaelle Castro Costa
Tamires Lorena Souza dos Santos

RESUMO

O presente estudo analisa as contribuições da articulação entre tecnologias digitais e Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) para a construção de práticas pedagógicas inclusivas na Educação Básica. Parte-se do entendimento de que a inclusão escolar não se esgota na matrícula do estudante, mas exige condições efetivas de acesso ao currículo, participação nas experiências de aprendizagem e desenvolvimento progressivo da autonomia. Metodologicamente, trata-se de uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, com ênfase em produções brasileiras publicadas entre 2021 e 2026, complementadas por referenciais clássicos que sustentam a discussão sobre tecnologias educacionais e DUA. A análise evidencia que recursos digitais, quando selecionados a partir de objetivos pedagógicos claros e organizados segundo os princípios de múltiplos meios de engajamento, representação e ação e expressão, podem reduzir barreiras, ampliar possibilidades de comunicação e diversificar modos de demonstrar a aprendizagem. Também se observa que o potencial inclusivo das tecnologias depende de planejamento docente, acessibilidade, infraestrutura, formação continuada e avaliação flexível. Conclui-se que a integração entre DUA e tecnologias digitais favorece uma concepção de currículo antecipadamente acessível, na qual a diversidade deixa de ser tratada como exceção e passa a orientar o desenho das experiências educacionais.

Palavras-chave: Desenho Universal para a Aprendizagem; Tecnologias digitais; Educação inclusiva; Participação; Autonomia.

ABSTRACT

This study analyzes the contributions of integrating digital technologies and Universal Design for Learning (UDL) to the

development of inclusive pedagogical practices in Basic Education. It assumes that school inclusion is not limited to enrollment, but requires effective conditions for curriculum access, participation in learning experiences, and the progressive development of student autonomy. Methodologically, this is a qualitative bibliographic review focused on Brazilian studies published between 2021 and 2026, complemented by classic references that support the discussion on educational technologies and UDL. The analysis indicates that digital resources, when selected according to clear pedagogical objectives and organized through the principles of multiple means of engagement, representation, and action and expression, can reduce barriers, expand communication possibilities, and diversify the ways students demonstrate learning. The inclusive potential of technology, however, depends on teacher planning, accessibility, infrastructure, continuing education, and flexible assessment. It is concluded that the integration between UDL and digital technologies strengthens the idea of an proactively accessible curriculum in which diversity is no longer treated as an exception and instead becomes a central principle in the design of educational experiences.

Keywords: Universal Design for Learning; Digital technologies; Inclusive education; Participation; Autonomy.

1. INTRODUÇÃO

A consolidação da educação inclusiva na Educação Básica tem deslocado o debate educacional de uma lógica centrada apenas no acesso e na matrícula para uma perspectiva que envolve permanência, participação, aprendizagem, pertencimento e desenvolvimento. Nesse movimento, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) ganha relevância por compreender que

muitas dificuldades vivenciadas pelos estudantes não decorrem exclusivamente de características individuais, mas também das barreiras presentes na organização do currículo, dos materiais, das metodologias e das formas de avaliação. Em vez de planejar uma proposta única para um estudante considerado padrão e adaptar posteriormente a atividade para aqueles que não conseguem acompanhá-la, o DUA propõe antecipar a diversidade existente na turma e organizar, desde o início, diferentes possibilidades de acesso e envolvimento. Zerbato e Mendes (2018) destacam essa mudança de perspectiva ao situarem o DUA como uma abordagem capaz de ampliar a participação e a aprendizagem em contextos educacionais heterogêneos, deslocando o foco da limitação individual para a análise das condições pedagógicas oferecidas pela escola.

O DUA organiza-se em torno de três princípios articulados: a oferta de múltiplos meios de engajamento, de representação e de ação e expressão. Os múltiplos meios de engajamento dizem respeito às diferentes formas pelas quais os estudantes podem se envolver com as atividades, manter o interesse, compreender os propósitos da aprendizagem e desenvolver estratégias de autorregulação. Os múltiplos meios de representação reconhecem que uma mesma informação pode precisar ser apresentada por diferentes linguagens e suportes, como texto, áudio, imagem, vídeo, recursos táteis, esquemas e demonstrações. Já os múltiplos meios de ação e expressão ampliam as possibilidades de interação com o conhecimento e de demonstração da aprendizagem, permitindo que o estudante utilize diferentes recursos para organizar ideias, resolver problemas e comunicar aquilo que aprendeu. Esses princípios não significam oferecer tarefas desconectadas para cada estudante, mas diversificar os caminhos para alcançar objetivos

comuns e pedagogicamente relevantes, preservando expectativas de aprendizagem e reduzindo barreiras desnecessárias.

Essa perspectiva encontra nas tecnologias digitais um campo especialmente fértil. Textos digitais podem ser ampliados, ouvidos, traduzidos e reorganizados; vídeos podem receber legendas, transcrições e audiodescrição; imagens podem ser acompanhadas de descrição textual; atividades podem integrar som, escrita, simulação, manipulação e interação; e produções estudantis podem assumir diferentes formatos, como texto, apresentação, gravação de áudio, vídeo ou mapa conceitual. Na literatura brasileira sobre tecnologias educacionais, Kenski (2012) constitui um referencial clássico ao compreender que as tecnologias não são apenas instrumentos acrescentados à prática docente, mas elementos capazes de reorganizar tempos, espaços, linguagens e relações com o conhecimento. Essa compreensão é decisiva para o debate sobre inclusão, pois demonstra que a presença de equipamentos, plataformas ou aplicativos não produz acessibilidade automaticamente. O potencial inclusivo surge quando a tecnologia é selecionada e mediada em função de objetivos pedagógicos, das características dos estudantes e das barreiras que precisam ser reduzidas.

Neste estudo, inclusão, participação e autonomia são compreendidas como dimensões interdependentes. Inclusão refere-se à garantia de condições para que todos os estudantes tenham acesso significativo ao currículo, aprendam e pertençam às experiências comuns da turma, sem que suas diferenças sejam convertidas em motivo para segregação ou empobrecimento curricular. Participação ultrapassa a presença física na sala de aula e envolve oportunidades reais de interação, escolha, colaboração,

tomada de decisão, produção e circulação da voz do estudante nas atividades escolares. Autonomia, por sua vez, não é entendida como ausência de apoio, mas como o desenvolvimento progressivo da capacidade de reconhecer necessidades, fazer escolhas, utilizar recursos, solicitar ajuda, selecionar estratégias e assumir maior protagonismo no próprio processo de aprendizagem. Nessa direção, a articulação entre DUA e tecnologias digitais pode contribuir para que apoios sejam incorporados às experiências pedagógicas de maneira mais natural e menos estigmatizante, favorecendo percursos diversificados sem romper o vínculo do estudante com o currículo comum.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar como a articulação entre tecnologias digitais e Desenho Universal para a Aprendizagem pode favorecer a inclusão, a participação e a autonomia dos estudantes na Educação Básica. Busca-se compreender de que forma os três princípios do DUA podem orientar a seleção e o uso pedagógico das tecnologias digitais, quais contribuições essa integração oferece ao planejamento, à mediação e à avaliação e quais condições são necessárias para evitar que recursos digitais se convertam em novas barreiras. A discussão parte do pressuposto de que tecnologias e DUA produzem efeitos educacionais mais consistentes quando integrados a um planejamento intencional, acessível e flexível, no qual a diversidade é reconhecida desde a elaboração das propostas e os estudantes dispõem de diferentes caminhos para compreender, participar e demonstrar suas aprendizagens.

2. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, organizada com a finalidade de interpretar contribuições teóricas e resultados de estudos recentes sobre tecnologias digitais, Desenho Universal para a Aprendizagem e inclusão escolar. Conforme Gil (2022), a pesquisa bibliográfica permite analisar um problema a partir de conhecimentos já produzidos, comparar perspectivas e construir sínteses conceituais que apoiem novas interpretações. Neste trabalho, a revisão não foi tratada como simples reunião de definições, mas como procedimento de análise voltado à identificação de convergências entre pesquisas que discutem acessibilidade curricular, planejamento inclusivo, práticas mediadas por tecnologias, participação e autonomia de estudantes na Educação Básica.

Foram priorizadas publicações brasileiras situadas entre 2021 e 2026 e localizadas em periódicos e repositórios acadêmicos de acesso público, com atenção a estudos que abordassem diretamente o DUA ou sua articulação com tecnologias digitais, tecnologia assistiva, alfabetização, matemática, formação de professores e práticas de ensino inclusivas. Entre os trabalhos analisados encontram-se Zerbato e Mendes (2021), Cenci e Bastos (2022), Conte e Habowski (2022), Mendoza e Gonçalves (2023), Moreira (2023), Oliveira e Malheiro (2024), Portella et al. (2024), Silva, Lima e Silva (2024), Stellfeld e Góes (2024), Anbinder, Bendinelli e Carneiro (2025), Costa-Renders (2025), além de estudos publicados em 2026 sobre articulações entre DUA, tecnologias digitais e práticas pedagógicas acessíveis.

Como suporte conceitual, foram incorporados referenciais anteriores ao recorte temporal quando sua presença se mostrou necessária para compreender a formação do campo. Kenski (2012) foi utilizada

para fundamentar a compreensão das tecnologias como elementos que alteram relações pedagógicas, linguagens e formas de acesso à informação. Zerbato e Mendes (2018), por sua vez, subsidiaram a leitura do DUA como estratégia de inclusão escolar baseada na antecipação da diversidade e na redução de barreiras curriculares. A inclusão desses referenciais clássicos não substitui a centralidade atribuída aos estudos recentes; ao contrário, permite identificar permanências, deslocamentos e aprofundamentos ocorridos na produção dos últimos anos.

A análise do material foi organizada em eixos temáticos construídos a partir da recorrência dos argumentos encontrados: a) acessibilidade curricular e antecipação de barreiras; b) múltiplas formas de representação do conhecimento; c) participação, engajamento e pertencimento; d) ação, expressão e autonomia dos estudantes; e) planejamento, avaliação e mediação docente; e f) condições institucionais para a inclusão digital. Esses eixos orientaram a discussão a seguir e permitiram tratar as tecnologias não como categoria isolada, mas como parte de uma arquitetura pedagógica que precisa articular objetivos, estratégias, recursos, avaliação e apoio.

3. TECNOLOGIAS DIGITAIS E DUA: FUNDAMENTOS PARA UM CURRÍCULO ACESSÍVEL

O DUA parte do reconhecimento de que a variabilidade entre estudantes é previsível. Cenci e Bastos (2022) argumentam que a escola inclusiva precisa conciliar um planejamento coletivo capaz de assegurar pertencimento ao grupo com respostas às necessidades singulares. Essa articulação é decisiva porque dois riscos costumam aparecer em práticas inclusivas: de um lado, a homogeneização, que

oferece a todos exatamente o mesmo caminho; de outro, a individualização excessiva, que pode separar o estudante de experiências comuns. O DUA busca uma zona pedagógica mais potente, na qual objetivos compartilhados são mantidos, mas os meios de acesso, participação e expressão podem variar. As tecnologias digitais ampliam esse repertório de meios, desde que sejam utilizadas para diversificar o percurso sem fragmentar a experiência coletiva.

Zerbato e Mendes (2021) demonstram que a formação docente baseada no DUA pode favorecer práticas mais coerentes com a diversidade porque ajuda o professor a analisar antecipadamente as barreiras do planejamento. Esse ponto é central para compreender a diferença entre uma prática reativa e uma prática proativa. Na primeira, o professor prepara uma atividade única e somente depois cria uma alternativa para quem não consegue realizá-la. Na segunda, já prevê, por exemplo, que determinado conteúdo possa ser acessado por leitura, áudio, imagem, demonstração e exploração interativa, mantendo o mesmo objetivo cognitivo. A tecnologia torna essa diversificação mais viável, mas o princípio pedagógico antecede a ferramenta: o recurso digital é escolhido porque resolve uma barreira identificada, e não porque está disponível.

Anbinder, Bendinelli e Carneiro (2025) discutem a aproximação entre DUA e Base Nacional Comum Curricular e destacam que o DUA pode contribuir para preencher lacunas do currículo normativo no tratamento da diversidade. Essa relação é relevante porque a escola precisa garantir direitos de aprendizagem comuns sem confundir igualdade com uniformidade. Em termos práticos, um mesmo objetivo curricular pode ser trabalhado por meio de diferentes recursos, níveis de apoio e formas de resposta. As

tecnologias digitais, nesse contexto, funcionam como mediadoras da flexibilização: um conceito pode ser representado visualmente, narrado, simulado ou manipulado; uma resposta pode ser registrada por texto, áudio, apresentação, mapa visual ou produção multimídia. O que permanece comum é a intencionalidade de aprendizagem.

Nessa perspectiva, o currículo acessível não é um currículo simplificado. Stellfeld e Góes (2024), ao analisarem pesquisas brasileiras na Educação Matemática inclusiva, destacam a importância de práticas didáticas e recursos acessíveis para garantir acesso ao conhecimento. A redução de barreiras não exige diminuir a complexidade intelectual do conteúdo, mas reorganizar os caminhos pelos quais o estudante pode compreendê-lo. Um problema matemático pode continuar exigindo raciocínio sofisticado, ainda que seja apresentado com apoio visual, material manipulável, leitura em áudio ou simulação digital. A acessibilidade preserva o desafio cognitivo ao mesmo tempo em que evita que obstáculos de linguagem, percepção ou comunicação sejam confundidos com incapacidade de aprender.

4. MÚLTIPLOS MEIOS DE REPRESENTAÇÃO: COMPREENDER POR DIFERENTES LINGUAGENS

Um dos princípios do DUA consiste em oferecer múltiplos meios de representação, reconhecendo que estudantes não percebem e processam a informação de maneira idêntica. Oliveira e Malheiro (2024), ao investigarem a articulação entre tecnologias digitais e DUA nos processos de alfabetização, apontam que recursos digitais podem ampliar acessibilidade e flexibilizar práticas por meio de diferentes linguagens e apoios. Essa possibilidade é particularmente relevante nos anos iniciais, quando os estudantes apresentam

diferentes níveis de domínio da leitura e da escrita. A combinação entre texto, imagem, áudio, destaque visual, leitura compartilhada e recursos interativos permite que o estudante acesse o mesmo objeto de conhecimento por diferentes rotas, sem que isso signifique abandonar o ensino sistemático da linguagem escrita.

As tecnologias digitais também podem tornar visíveis relações que, em formatos exclusivamente verbais, permanecem abstratas. Silva, Lima e Silva (2024) argumentam que TDIC e DUA, quando articulados, contribuem para acessibilidade curricular e identificação de barreiras. Em Ciências, uma animação pode representar um processo microscópico; em Geografia, mapas interativos permitem alternar escalas e camadas de informação; em Matemática, objetos digitais favorecem a exploração de relações geométricas e numéricas; em Língua Portuguesa, recursos de áudio apoiam análise de oralidade, fluência e prosódia. O critério inclusivo não é multiplicar mídias indiscriminadamente, mas selecionar representações que esclareçam o conceito e possibilitem ao estudante estabelecer relações entre diferentes formas de expressão.

A acessibilidade linguística constitui outro aspecto importante. Oliveira e Malheiro (2024) destacam recursos como audiodescrição e Libras no conjunto de possibilidades associadas a práticas inclusivas mediadas por tecnologias. Na Educação Básica, isso pode ser ampliado por legendas, transcrições, glossários, leitura em voz alta, sintetizadores de fala, dicionários digitais, pistas visuais, organizadores gráficos e tradução de instruções para linguagens mais acessíveis. Essas ferramentas não substituem o trabalho docente de explicação, mas aumentam os pontos de entrada no conteúdo. Para estudantes com dificuldades de leitura, deficiência

sensorial, transtornos de aprendizagem ou repertório linguístico em desenvolvimento, esses apoios podem reduzir a distância entre o conhecimento proposto e as condições efetivas de acesso.

5. ENGAJAMENTO E PARTICIPAÇÃO: DA PRESENÇA FÍSICA AO PERTENCIMENTO PEDAGÓGICO

O princípio dos múltiplos meios de engajamento dirige a atenção para as razões pelas quais o estudante se envolve, persiste e atribui sentido às tarefas escolares. Portella et al. (2024) destacam que práticas inclusivas precisam considerar as diferenças nos modos de aprender e participar. Em sala de aula, estudantes podem responder de maneira distinta a uma mesma proposta: alguns se envolvem com desafios competitivos, outros preferem colaboração; alguns necessitam de antecipação da rotina, outros se beneficiam de escolhas; alguns mantêm atenção em atividades longas, outros precisam de etapas mais curtas e feedback frequente. As tecnologias digitais podem apoiar essa diferenciação por meio de trilhas, escolhas de formato, recursos de acompanhamento e ambientes colaborativos, desde que a autonomia oferecida esteja vinculada a objetivos claros.

A participação não deve ser confundida com atividade constante ou uso intenso de dispositivos. Conte e Habowski (2022) defendem uma compreensão relacional das tecnologias e do DUA, associada ao reconhecimento mútuo e à construção coletiva da aprendizagem. Essa perspectiva é valiosa porque desloca a discussão do recurso para a qualidade das interações que ele possibilita. Um fórum digital, por exemplo, pode ampliar a voz de estudantes que participam pouco oralmente; um documento compartilhado pode permitir contribuição assíncrona; uma enquete pode oferecer forma rápida

de posicionamento; uma produção multimídia pode distribuir papéis distintos dentro de um grupo. O recurso se torna inclusivo quando cria oportunidades reais de pertencimento e contribuição, não apenas quando ocupa o tempo da aula.

Cenci e Bastos (2022) contribuem para esse debate ao defenderem a articulação entre planejamento coletivo e necessidades individuais. Em atividades digitais, isso significa evitar que o estudante com deficiência seja permanentemente encaminhado a tarefas paralelas enquanto a turma realiza outro percurso. O DUA procura preservar experiências comuns, oferecendo diferentes formas de participação dentro delas. Em uma investigação de Ciências, por exemplo, um estudante pode registrar dados por fotografia, outro por tabela, outro por áudio; todos, entretanto, participam da mesma questão investigativa. Essa organização fortalece pertencimento porque as diferenças aparecem como variações legítimas de participação, e não como marca de separação.

6. AÇÃO, EXPRESSÃO E AUTONOMIA: AMPLIAR AS FORMAS DE DEMONSTRAR APRENDIZAGEM

O terceiro eixo do DUA envolve múltiplos meios de ação e expressão, princípio diretamente relacionado à autonomia. Mendoza e Gonçalves (2023), ao estruturarem planos de aula baseados no DUA, mostram que o framework (uma estrutura de referência ou um modelo organizado para orientar uma análise, prática ou projeto) pode apoiar o professor na organização de alternativas concretas para acesso, participação e demonstração da aprendizagem. Em uma avaliação convencional, a escrita pode se tornar o principal filtro entre o que o estudante sabe e o que consegue demonstrar. Quando o objetivo é compreender um conceito, porém, pode ser

pedagogicamente válido aceitar explicações orais, mapas conceituais, produções audiovisuais, modelos, apresentações ou registros digitais, desde que os critérios de qualidade estejam alinhados ao objetivo proposto.

A diversificação das formas de expressão não elimina a necessidade de ensinar gêneros e habilidades específicas. Se o objetivo curricular é produzir um texto argumentativo, a escrita precisa ser avaliada. Se o objetivo é compreender causas de determinado fenômeno histórico, entretanto, exigir uma única forma escrita pode introduzir uma barreira que não pertence ao objeto principal de avaliação. Zerbato e Mendes (2021) ajudam a sustentar essa distinção ao defenderem práticas alinhadas à diversidade. A questão central é separar o objetivo essencial dos meios utilizados para demonstrá-lo. Tecnologias digitais ampliam as opções de resposta e permitem que o professor avalie com maior precisão o conhecimento, evitando que limitações em um canal específico obscureçam competências presentes em outros.

A autonomia é fortalecida quando o estudante aprende a selecionar ferramentas e estratégias adequadas para sua própria aprendizagem. Conte e Habowski (2022) associam tecnologias, DUA e educação inclusiva a processos de reconhecimento e participação, perspectiva que favorece compreender autonomia como construção relacional e não como independência absoluta. Um estudante autônomo não é aquele que nunca necessita de apoio, mas aquele que progressivamente identifica necessidades, utiliza recursos, pede ajuda, monitora seu desempenho e participa de decisões. Ferramentas como agenda digital, leitor de tela, organizador visual, gravador de voz, corretor, sintetizador, temporizador e aplicativos de comunicação podem funcionar como

apoios à autorregulação quando o estudante compreende sua finalidade e aprende a utilizá-los conscientemente.

Oliveira e Malheiro (2024) evidenciam que tecnologias digitais integradas ao DUA podem favorecer alfabetização, participação e equidade. Esse resultado pode ser ampliado para outras etapas da Educação Básica: quando um estudante utiliza leitura em voz alta para revisar um texto, grava sua explicação antes de escrevê-la ou organiza ideias em mapa visual, ele não está apenas recebendo uma adaptação; está desenvolvendo estratégias metacognitivas. O professor pode transformar esses recursos em objeto de ensino, perguntando quais apoios funcionaram, em que momento foram necessários e como o estudante pode transferi-los para novas situações. Dessa forma, a tecnologia deixa de ser prótese pedagógica utilizada apenas sob comando adulto e torna-se ferramenta de autorregulação.

As pesquisas mais recentes também aproximam DUA, tecnologia assistiva e ferramentas digitais em contextos de estudantes autistas. Alonso e Souza (2026) destacam que a integração entre tecnologias digitais, tecnologia assistiva e princípios do DUA pode ampliar comunicação, acesso ao currículo, autonomia e participação, desde que sustentada por mediação docente qualificada. O ponto mais relevante não é a adoção de uma ferramenta específica, mas a criação de um ecossistema de apoios que permita ao estudante compreender a tarefa, comunicar-se, lidar com demandas sensoriais e demonstrar aprendizagem. Essa abordagem evita reduzir a inclusão a uma lista de aplicativos e coloca o foco na funcionalidade pedagógica dos recursos.

7. PLANEJAMENTO DOCENTE, AVALIAÇÃO E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA

A integração entre DUA e tecnologias digitais começa no planejamento. Mendoza e Gonçalves (2023) mostram que a organização de planos de aula a partir dos princípios do DUA pode funcionar como instrumento para orientar decisões docentes. Em vez de iniciar pela ferramenta, o professor pode começar por quatro perguntas: o que os estudantes precisam aprender; quais barreiras podem dificultar esse objetivo; quais opções de representação, engajamento e expressão podem reduzir tais barreiras; e como será possível verificar a aprendizagem. Esse roteiro simples impede que a tecnologia se torne finalidade e ajuda a selecionar recursos de modo criterioso. Uma plataforma, vídeo ou aplicativo só se justifica quando acrescenta acessibilidade, clareza, participação ou possibilidade de expressão.

A avaliação é um campo decisivo para a inclusão. Cenci e Bastos (2022) lembram que uma escola para todos e cada um precisa articular referências coletivas e atenção às singularidades. Na avaliação, essa articulação pode ocorrer por meio de critérios comuns e modos variados de evidenciar aprendizagem. Rubricas, portfólios digitais, registros processuais, autoavaliações, produções multimodais e devolutivas em áudio ou vídeo ampliam a possibilidade de acompanhar trajetórias. O professor pode manter expectativas acadêmicas relevantes e, ao mesmo tempo, diferenciar tempo, suporte, canal de resposta ou quantidade de etapas. A flexibilidade é legítima quando preserva o construto avaliado e remove barreiras periféricas.

Costa-Renders (2025) mostra que o campo do DUA mantém forte relação com formação docente e práticas em sala de aula, embora ainda existam lacunas de implementação. Isso indica que a consolidação da abordagem depende de condições organizacionais. Planejar materiais acessíveis demanda tempo, colaboração e repertório. Escolas que tratam a inclusão como responsabilidade isolada do professor regente tendem a limitar o alcance das mudanças. A articulação entre docentes da classe comum, profissionais da Educação Especial, coordenação pedagógica e setores de tecnologia pode produzir soluções mais consistentes. Quando materiais acessíveis são construídos coletivamente e armazenados em acervos compartilhados, o esforço inicial se transforma em patrimônio pedagógico da escola.

8. ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a articulação entre DUA e tecnologias digitais pode apoiar a construção de rotinas acessíveis e experiências multissensoriais. Oliveira e Malheiro (2024) demonstram a pertinência dessa integração nos processos de alfabetização. O professor pode combinar leitura de livros impressos com áudio, projeção ampliada, imagens com descrição, letras móveis, recursos de gravação e atividades interativas. Para crianças que ainda não leem convencionalmente, instruções visuais e sonoras podem favorecer compreensão da tarefa. Para aquelas que apresentam dificuldades motoras, respostas por seleção, arraste, voz ou uso de teclados alternativos podem ampliar participação. O objetivo não é substituir experiências concretas, mas construir pontes entre diferentes linguagens e modos de ação.

Em Língua Portuguesa e demais áreas de linguagem, múltiplos meios de representação podem incluir leitura silenciosa, leitura em áudio, vídeo com legenda, glossários e versões com organização visual mais clara. A expressão pode ocorrer por texto, podcast, vídeo, apresentação narrada ou infográfico quando o objetivo permitir. Portella et al. (2024) reforçam que o DUA procura responder à diversidade por meio de práticas flexíveis. Nesse sentido, uma sequência didática pode iniciar com recursos variados para construção de repertório, avançar para atividades colaborativas e culminar em uma produção cuja forma seja escolhida entre alternativas previamente definidas. O professor mantém critérios de conteúdo, argumentação e uso de evidências, ainda que permita diferentes suportes.

Na Matemática, Stellfeld e Góes (2024) chamam atenção para a necessidade de recursos acessíveis e práticas inclusivas. Tecnologias de geometria dinâmica, planilhas, objetos manipuláveis virtuais, calculadoras gráficas e representações animadas podem ampliar visualização e experimentação. Contudo, o professor precisa garantir que a interface não substitua o raciocínio. Uma boa atividade pode solicitar que o estudante explore uma relação em ambiente digital, registre padrões, formule hipótese, explique seu raciocínio e compare estratégias. Para estudantes com barreiras motoras ou visuais, alternativas de acesso precisam ser previstas. O DUA orienta justamente essa antecipação, evitando que a ferramenta escolhida se transforme em novo obstáculo.

Nas Ciências Humanas e da Natureza, a integração entre tecnologias e DUA pode favorecer investigação. Mapas digitais, linhas do tempo interativas, museus virtuais, bases de imagens, simulações e vídeos permitem aproximar fenômenos difíceis de observar diretamente.

Moreira (2023) destaca que a presença das tecnologias digitais na escola altera tempos e espaços de ensinar e aprender. Em uma perspectiva inclusiva, essa ampliação precisa vir acompanhada de curadoria. O professor deve oferecer rotas claras de navegação, selecionar fontes adequadas, disponibilizar textos alternativos e organizar perguntas que ajudem o estudante a transformar informação em conhecimento. A abundância digital sem mediação pode aumentar barreiras, sobretudo para alunos que têm dificuldade em selecionar, hierarquizar ou validar informações.

9. LIMITES, RISCOS E CONDIÇÕES PARA UMA INCLUSÃO DIGITAL EFETIVA

A literatura analisada converge ao mostrar que tecnologias digitais não são inclusivas por natureza. Silva, Lima e Silva (2024) associam seus benefícios à articulação com o DUA e ao planejamento pedagógico. Sem essa mediação, a tecnologia pode apenas transferir para a tela uma atividade rígida que já era excludente no papel. Questionários exclusivamente textuais, plataformas inflexíveis, interfaces inacessíveis e tarefas que exigem um único modo de resposta podem ampliar dificuldades. Por isso, a inovação precisa ser julgada pelo efeito pedagógico e não pelo grau de digitalização. Uma atividade simples, acessível e bem planejada pode ser mais inclusiva do que uma plataforma sofisticada que cria barreiras sensoriais, cognitivas ou econômicas.

A desigualdade de acesso constitui outro limite. Moreira (2023) discute transformações produzidas pela presença das tecnologias na escola, mas essas possibilidades dependem de infraestrutura, conectividade e disponibilidade de dispositivos. Em redes públicas, diferenças entre escolas e territórios podem afetar a continuidade

de práticas digitais. A aplicação do DUA recomenda alternativas equivalentes: materiais que possam ser acessados offline, opções impressas quando necessário, compartilhamento de equipamentos e planejamento que não penalize o estudante por condições tecnológicas fora de seu controle. A inclusão digital exige política institucional, investimento e suporte técnico, não apenas esforço individual do professor.

A formação docente aparece como condição recorrente. Zerbato e Mendes (2021) demonstram a potência de processos formativos voltados ao DUA, enquanto Costa-Renders (2025) identifica a formação de professores como uma das áreas relevantes nas pesquisas do campo. A complexidade está em integrar conhecimentos pedagógicos, curriculares e tecnológicos. Saber utilizar uma ferramenta não significa saber desenhar uma experiência inclusiva; conhecer o DUA conceitualmente não garante domínio de recursos acessíveis. A formação continuada precisa aproximar esses saberes por meio de situações reais: análise de barreiras, redesign de atividades, testes de acessibilidade e discussão de evidências produzidas pelos estudantes.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada permite compreender que a articulação entre tecnologias digitais e Desenho Universal para a Aprendizagem oferece uma base consistente para ampliar inclusão, participação e autonomia na Educação Básica. O ponto central não está na adoção de ferramentas específicas, mas na mudança de lógica do planejamento. Quando a diversidade é considerada desde o início, objetivos, materiais, atividades e avaliações podem ser organizados

com diferentes possibilidades de acesso e resposta, reduzindo a necessidade de intervenções tardias e separadas.

As tecnologias digitais podem favorecer essa transformação porque ampliam linguagens, permitem personalização de formatos, oferecem recursos de acessibilidade e diversificam maneiras de produzir e compartilhar conhecimentos. Entretanto, seu potencial depende de critérios pedagógicos claros. Recursos digitais só contribuem para a inclusão quando removem barreiras reais, preservam objetivos de aprendizagem relevantes, possibilitam participação significativa e permitem que os estudantes desenvolvam estratégias para compreender, comunicar e monitorar o próprio processo de aprendizagem.

A autonomia, nesse cenário, deve ser entendida como capacidade progressiva de fazer escolhas, utilizar apoios, reconhecer necessidades, solicitar ajuda e demonstrar conhecimentos de maneiras adequadas aos objetivos propostos. A escola pode favorecer esse desenvolvimento quando oferece opções estruturadas, explicita critérios, ensina o uso consciente de ferramentas e permite que os estudantes reflitam sobre quais estratégias favorecem sua aprendizagem. A flexibilidade não reduz exigências; ela torna mais justos os caminhos para alcançá-las.

Também se conclui que a consolidação de práticas inspiradas no DUA exige condições institucionais. Formação continuada, planejamento colaborativo, infraestrutura, acessibilidade digital, tempo de produção pedagógica e apoio técnico são elementos decisivos. A responsabilidade pela inclusão não pode permanecer concentrada em ações isoladas de um professor ou de um serviço especializado. É necessário que a escola construa uma cultura de

acessibilidade capaz de orientar materiais, plataformas, avaliações, comunicação e organização curricular.

Por fim, a integração entre DUA e tecnologias digitais aponta para uma escola em que a diferença não seja tratada como desvio em relação a um padrão, mas como característica constitutiva de qualquer grupo de estudantes. Planejar para a variabilidade significa reconhecer que todos podem necessitar de diferentes formas de apoio em momentos distintos. Ao antecipar barreiras e oferecer múltiplos caminhos para acessar, participar e expressar aprendizagens, a Educação Básica se aproxima de uma prática mais equitativa, responsiva e comprometida com o direito de cada estudante aprender com dignidade e pertencimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, S. A. do N., & Souza, J. L. de. (2026). O uso de tecnologias digitais e tecnologia assistiva no Desenho Universal para Aprendizagem na educação inclusiva de estudantes com autismo. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*. <https://doi.org/10.29327/2870514.12.2-14>

Anbinder, R. de A., Bendinelli, R. C., & Carneiro, M. C. C. da C. (2025). A Base Nacional Comum Curricular e o Desenho Universal de Aprendizagem. *Revista e-Curriculum*, 23, e60364. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2025v23e60364>

Cenci, A., & Bastos, A. R. B. de. (2022). Escola para todos e cada um: proposta de síntese entre planejamento coletivo e planejamento individualizado. *Roteiro*, 47, e27402. <https://doi.org/10.18593/r.v47.27402>

Conte, E., & Habowski, A. C. (2022). Olhares sobre Tecnologia Assistiva e Desenho Universal para a Aprendizagem: encruzilhadas, intersecções, insurgências. *Revista Educação Especial*, 35, 1–26. <https://doi.org/10.5902/1984686X67410>

Costa-Renders, E. C. (2025). Desenho Universal para Aprendizagem como suporte à prática de ensino que envolve a Educação Especial na perspectiva inclusiva: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 31, e0018. <https://doi.org/10.1590/1980-54702025v31e0018>

Gil, A. C. (2022). Como elaborar projetos de pesquisa (7ª ed.). Atlas.

Kenski, V. M. (2012). Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação (8ª ed.). Papirus.

Mendoza, B., & Gonçalves, A. (2023). Estruturação de planos de aula com princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): contribuição para a educação inclusiva. *Educação: Teoria e Prática*, 33, e31[2023]. <https://doi.org/10.18675/1981-8106.v33.n.66.s16855>

Moreira, R. G. da C. (2023). A inclusão das tecnologias digitais na escola básica: mudanças no espaço e no tempo de ensinar e aprender da sala de aula para o mundo. *Brazilian Journal of Development*, 9(5), 16140–16155. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n5-110>

Oliveira, M. S. de, & Malheiro, C. A. L. (2024). Utilização da tecnologia digital da informação e comunicação e do Desenho Universal para Aprendizagem nos processos de alfabetização. *Quaestio - Revista de Estudos em Educação*, 26. <https://doi.org/10.22483/2177-5796.2024v26id5460>

Portella, F. O., Godoflete, M. C. S., Pereira, T. A., & Henriques, R. V. B. (2024). Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA): abordagem sociointeracionista unindo para incluir. *Revista Psicopedagogia*, 41(124), 133–141. <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20240007>

Roberto Stellfeld, J. Z., & Teixeira Góes, A. R. (2024). Desenho Universal para Aprendizagem na Educação Matemática Inclusiva: análise das pesquisas brasileiras. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 18(1), 143–160. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782024000100143>

Silva, E. S. da, Lima, D. A. T. V. de, & Silva, S. S. de C. (2024). Desenho universal para a aprendizagem e as tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições para a educação inclusiva. *Revista InCantare*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.33871/2317417X.2024.20.1.9170>

Zerbato, A. P., & Mendes, E. G. (2018). Desenho Universal para a Aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. *Educação Unisinos*, 22(2), 147–155. <https://doi.org/10.4013/edu.2018.222.14125>

Zerbato, A. P., & Mendes, E. G. (2021). O Desenho Universal para a Aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. *Educação e Pesquisa*, 47, e233730. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147233730>