REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ACESSIBILIDADE DIGITAL: CAMINHOS PARA A PARTICIPAÇÃO E APRENDIZAGEM NA ESCOLA INCLUSIVA

ASSISTIVE TECHNOLOGY AND DIGITAL ACCESSIBILITY: PATHWAYS TO PARTICIPATION AND LEARNING IN INCLUSIVE SCHOOLS

Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas • 26/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795586042

Alexsandro dos Santos

Carla Maria Neves Eleutério Borges

Elisângela Pereira Cabral

Eloiza Rosa da Costa

Eva Inez Medeiros da Silva

Gilmara Santa Rosa Silva

Julio Fernandes Leitão Neto

Samuel Gomes da Silva

Vânia Vargas Silva

Wendel Costa da Silva

RESUMO

Este artigo discute como a tecnologia assistiva e a acessibilidade digital podem ampliar a participação e a aprendizagem de estudantes com deficiência na Educação Básica. A questão que orienta o texto é como a escola pode transformar recursos de apoio e materiais digitais acessíveis em oportunidades para que os estudantes acompanhem as aulas, contribuam com o grupo e demonstrem o que aprenderam. A discussão foi desenvolvida por meio de revisão narrativa de trabalhos acadêmicos, documentos normativos e referências técnicas. A análise articula a identificação de barreiras, a escolha de apoios, a elaboração de materiais acessíveis e a avaliação da aprendizagem. Situações ilustrativas de leitura, escrita, matemática e ciências mostram como essas decisões podem integrar o planejamento da turma. A síntese indica que os recursos ganham sentido educacional quando respondem a uma dificuldade identificada em contexto, são usados pelo estudante em atividades relevantes e passam por acompanhamento. A acessibilidade beneficia-se do planejamento antecipado, da escuta dos estudantes e da atuação articulada entre docentes, atendimento educacional especializado e gestão. Conclui-se que a qualidade do apoio pode ser examinada pelas oportunidades que ele abre para escolher, comunicar, produzir e aprender no currículo compartilhado.

Palavras-chave: tecnologia assistiva; acessibilidade digital; educação inclusiva; participação escolar; aprendizagem.

ABSTRACT

This article discusses how assistive technology and digital accessibility can broaden participation and learning for students with disabilities in basic education. It examines how schools can use assistive tools and accessible digital materials to help students follow

lessons, contribute to group activities, and demonstrate what they have learned. The discussion draws on a narrative review of academic publications, legislation, and technical guidance. The analysis connects the identification of barriers, the selection of supports, the design of accessible materials, and the assessment of learning. Illustrative examples from reading, writing, mathematics, and science show how these decisions can inform classroom planning. The synthesis suggests that supports become educationally meaningful when they address a barrier identified in context, can be used in relevant activities, and are reviewed over time. Accessibility benefits from early planning, attention to students' perspectives, and coordination among classroom teachers, specialized educational services, and school leadership. The article concludes that the quality of a support can be assessed by the opportunities it provides for students to make choices, communicate, produce work, and learn within the shared curriculum.
Keywords: assistive technology; digital accessibility; inclusive education; school participation; learning.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo explica como as tecnologias assistivas e a acessibilidade digital podem ajudar estudantes com deficiência a participar das aulas e a aprender na escola inclusiva. Primeiro, apresenta a relação entre as barreiras do ambiente, os recursos de apoio e o direito de estudar com os colegas. Em seguida, discute como preparar documentos, vídeos e atividades digitais que possam ser utilizados de diferentes maneiras. Por fim, apresenta situações de sala de aula e mostra como professores, atendimento educacional especializado e gestão podem acompanhar os efeitos dos apoios. Ao longo do

texto, a participação é entendida como a possibilidade de agir na atividade, fazer escolhas e contribuir para o trabalho da turma. A aprendizagem é examinada a partir do que o estudante consegue compreender, explicar ou produzir com os apoios de que precisa.

Uma atividade comum de leitura ajuda a visualizar essa relação. Imagine que a turma receba uma notícia em um arquivo produzido a partir da fotografia de uma página. Um aluno que usa leitor de tela abre o documento, mas o programa encontra apenas uma imagem. A escola pode interpretar o silêncio do estudante como dificuldade de leitura quando, naquela situação, ele sequer recebeu o conteúdo em um formato utilizável. Ao disponibilizar a notícia como texto estruturado, a professora permite que ele navegue pelos títulos, releia trechos e acompanhe a discussão. A partir daí, pode observar se ele identifica o assunto, localiza uma informação ou reconhece a diferença entre o fato relatado e a opinião apresentada.

Esse exemplo também mostra por que estar na sala e realizar ações de aprendizagem são dimensões distintas. Mantoan (2003) situa a inclusão na transformação da escola e de suas práticas, o que ajuda a entender o alcance da decisão tomada pela professora. Ao rever a forma de distribuir a notícia, ela modifica uma condição que organizava a atividade para toda a turma. Essa mudança abre espaço para uma pergunta pedagógica mais precisa. Depois que o texto se torna acessível, que intervenções ajudam os estudantes a compreender seu conteúdo? Dar condições de acesso permite que a professora observe a aprendizagem com maior clareza e ofereça o ensino necessário.

A discussão interessa especialmente à Educação Básica porque suas rotinas combinam livros, folhas impressas, quadro, conversas, vídeos,

jogos e plataformas. Um estudante pode localizar os materiais no ambiente virtual e ainda encontrar dificuldades para escrever no campo de resposta. Pode acompanhar a explicação inicial e ficar sem meios de participar durante o trabalho em grupo. Pode também concluir a atividade usando um recurso e perdê-lo na aula seguinte porque ninguém sabe onde ele foi guardado. Cada uma dessas situações pede uma decisão diferente. Em uma delas, o problema está na interface. Em outra, na organização das interações. Na última, na rotina de disponibilização do apoio.

Pletsch (2020) discute as especificidades da Educação Especial brasileira e oferece elementos para situar o apoio especializado dentro do debate sobre escolarização. Para esta análise, isso ajuda a compreender por que a elaboração de um recurso envolve o que acontece na classe comum. Conhecer o modo de acesso de um estudante orienta a escolha do instrumento. Conhecer o que a turma vai estudar orienta o uso desse instrumento. Se essas duas informações circulam apenas entre profissionais diferentes e nunca chegam ao mesmo planejamento, é possível produzir materiais tecnicamente adequados que têm pouca utilidade na aula do dia seguinte.

A pergunta que orienta o estudo é como a escola pode articular tecnologia assistiva e acessibilidade digital para ampliar a participação e a aprendizagem de estudantes com deficiência no currículo da Educação Básica. O objetivo geral é analisar essa articulação e suas implicações para o planejamento, a mediação e a avaliação. Os objetivos específicos são distinguir as funções dos apoios individualizados e das medidas de acessibilidade, discutir critérios para selecionar e acompanhar recursos e exemplificar a aplicação desses critérios em atividades curriculares.

A análise concentra-se em decisões que aparecem no cotidiano pedagógico. Isso inclui escolher a forma de entregar um documento, prever como o estudante vai se comunicar em uma conversa de grupo e definir quais evidências permitem acompanhar a compreensão de um conteúdo. Os exemplos percorrem diferentes etapas da Educação Básica e detalham situações comuns nos anos iniciais, quando uma mesma tarefa pode envolver ler, escutar, manipular objetos, conversar e registrar. Essa variedade ajuda a observar que uma barreira pode surgir em qualquer momento da aula, inclusive depois que a primeira etapa já se tornou acessível.

2. PERCURSO METODOLÓGICO E COMPOSIÇÃO DAS FONTES

O estudo foi desenvolvido como revisão narrativa de caráter qualitativo. Rother (2007) caracteriza a revisão narrativa como modalidade adequada à discussão de um tema a partir de uma perspectiva teórica ou contextual. Essa escolha permite reunir publicações de naturezas diferentes para explicar um problema comum. No presente artigo, a pergunta exige aproximar a definição de tecnologia assistiva, os princípios de acessibilidade de materiais digitais e as decisões pedagógicas que fazem parte de uma aula. A revisão busca interpretar essas relações e explicitar de que modo elas podem orientar o trabalho escolar.

As fontes foram localizadas em periódicos científicos, repositórios universitários e páginas institucionais. A consulta reuniu termos em português ligados à tecnologia assistiva, à escola inclusiva, à comunicação alternativa, ao desenho universal para a aprendizagem e à acessibilidade digital. A seleção considerou a identificação da autoria, a relação direta da publicação com pelo menos um eixo do estudo e a possibilidade de localizar a fonte por endereço

institucional ou identificador persistente. As obras de fundamentação foram mantidas pelo papel conceitual que cumprem. Documentos técnicos foram selecionados pela pertinência para a produção e a avaliação de materiais digitais.

A leitura foi organizada por perguntas. A primeira procurou identificar como cada publicação explica a origem de uma barreira e o papel da organização escolar. A segunda buscou compreender quais funções podem ser exercidas pelos recursos de apoio. A terceira examinou como as orientações de acessibilidade se aplicam a documentos e plataformas. A quarta perguntou quais ações do estudante permitem observar participação e aprendizagem. A comparação entre respostas orientou os eixos de discussão e a escolha de exemplos que tornam visíveis as consequências de decisões tomadas antes, durante e depois da aula.

Cada tipo de fonte foi interpretado de acordo com sua finalidade. A legislação foi utilizada para situar direitos e responsabilidades. As orientações técnicas foram mobilizadas para explicar características de interfaces e documentos. Estudos realizados em escolas apoiaram a discussão de procedimentos de observação, seleção e uso dos recursos. Livros e trabalhos teóricos fundamentaram as relações entre inclusão, planejamento e ensino. Assim, uma orientação de contraste orienta a legibilidade de uma interface, enquanto a observação de um aluno participando de uma discussão diz respeito a uma prática e às condições específicas em que ela ocorreu.

A síntese é interpretativa e seu alcance corresponde ao das fontes selecionadas. A revisão oferece critérios de análise e possibilidades pedagógicas cuja aplicação depende das condições reais da escola e

das preferências dos estudantes. A escolha intencional de trabalhos significa que a discussão apresenta um recorte da produção disponível. Os exemplos foram construídos para explicitar as relações encontradas nas fontes. Eles são situações hipotéticas e permitem examinar, passo a passo, como uma barreira pode alterar a interpretação que o professor faz do desempenho de um estudante.

3. A ESCOLA INCLUSIVA E O DIREITO DE PARTICIPAR

Quando uma aula funciona apenas para quem acompanha uma explicação oral, escreve à mão e termina a atividade no mesmo intervalo de tempo, essas exigências passam a decidir quem consegue mostrar o que sabe. A diversidade de modos de ouvir, ver, mover-se e comunicar-se torna perceptível o efeito dessa organização. O primeiro passo consiste em distinguir o conteúdo a ensinar das ações que a escola definiu para acessá-lo. Se a intenção é discutir o sentido de uma narrativa, falar diante de toda a turma pode ser uma entre várias formas de participação. Se a intenção é estudar aspectos da apresentação oral, o próprio modo de apresentar passa a fazer parte do conteúdo e precisa ser ensinado com apoios pertinentes.

A Lei Brasileira de Inclusão formula a deficiência em relação às barreiras presentes na sociedade. Essa formulação está expressa no art. 2º, reproduzido a seguir na edição do Senado Federal.

> *Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (Lei nº 13.146, 2015, p. 9)*

A expressão que orienta a leitura do trecho é a interação com as barreiras. Uma criança com baixa visão pode acompanhar parte da aula quando o material permite ampliar o texto, ajustar a iluminação e aproximar o conteúdo de seu campo visual. Em uma atividade organizada com letras pequenas sobre uma fotografia, as mesmas condições de visão podem resultar em dificuldade de participação muito maior. A escola pode modificar o material e preservar o propósito da aula. A responsabilidade pelo acesso passa, assim, a fazer parte da preparação de quem ensina e da organização dos ambientes em que se aprende.

Sassaki (2009) ajuda a aprofundar essa análise ao tratar de dimensões como a acessibilidade comunicacional, metodológica, instrumental e atitudinal. Uma plataforma pode permitir navegar com teclado e ainda oferecer apenas instruções sonoras. Um professor pode disponibilizar uma prancha de comunicação e se dirigir exclusivamente ao adulto que acompanha o estudante. Em ambos os casos, parte da barreira permanece. Observar mais de uma dimensão evita atribuir à mesma solução a tarefa de resolver problemas de naturezas diferentes.

Essa compreensão ganha um sentido diretamente escolar no art. 27 do Estatuto. A formulação também situa a relação entre o direito à

educação e as características, os interesses e as necessidades de aprendizagem de cada pessoa.

> *A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (Lei nº 13.146, 2015, p. 20)*

O trecho reúne o vínculo com um sistema educacional inclusivo e a atenção à trajetória individual. Em uma aula de produção de texto, a turma pode elaborar o mesmo gênero com diferentes meios de registro. A professora estabelece o que todos precisam aprender sobre o gênero e acompanha como cada criança organiza as ideias e atende à finalidade do texto. Quando um recurso particular viabiliza esse trabalho, ele se torna parte das condições de participação no conteúdo oferecido à turma.

Florian (2014) discute o que pode contar como evidência de educação inclusiva. Levando essa questão para a sala de aula, a escola pode observar mudanças no tipo de atuação do estudante. Começar uma tarefa por iniciativa própria, pedir que um colega explique sua escolha e contestar uma hipótese são ações que tornam a participação visível. Há também sinais de que uma rotina ainda limita o envolvimento. Em um grupo que faz um cartaz, por exemplo, um estudante pode permanecer perto dos colegas durante toda a aula e receber como única tarefa colar figuras que já foram selecionadas por outra pessoa. Para avaliar a inclusão nesse grupo, importa saber quem decidiu o que entraria no cartaz, como

as decisões foram tomadas e quais condições cada integrante teve para se expressar.

Quando a participação é vista desse modo, ela inclui a possibilidade de fazer escolhas respeitadas pela turma. O estudante pode preferir ouvir um texto antes de relê-lo em braile ou usar uma prancha física durante uma conversa rápida. A escolha também pode mudar conforme o cansaço, o ambiente e o tipo de tarefa. A escola aprende com essas mudanças quando acolhe a avaliação do próprio estudante e compara o que ocorreu nas diferentes situações. Isso dá fundamento às decisões seguintes, como manter duas formas de acesso disponíveis ou adaptar o apoio a um novo ambiente.

4. TECNOLOGIA ASSISTIVA E ESCOLHA DE APOIOS

Tecnologia assistiva é o campo de recursos, estratégias e serviços que amplia possibilidades de ação diante de barreiras associadas à deficiência. Pode envolver um engrossador de lápis, um acionador, uma forma de comunicação por símbolos ou um leitor de tela. A importância de cada opção depende da atividade e das preferências da pessoa que vai utilizá-la. Um plano inclinado pode melhorar o acesso ao material impresso em uma tarefa e ser substituído, em outra, por um suporte para o tablet. A pergunta que aproxima essas decisões é qual ação o estudante precisa realizar e de que maneira o apoio torna essa ação possível ou menos cansativa.

Bersch (2017, p. 2) associa esse campo à possibilidade de alcançar “maior independência, qualidade de vida e inclusão social”. No cotidiano da aula, independência pode aparecer quando a criança consulta o enunciado quantas vezes precisa e retoma a tarefa sem esperar a disponibilidade de um adulto. A função do recurso fica

mais clara quando se observa o que passa a estar ao alcance da criança. A análise também inclui a capacidade de pedir ajuda e decidir como quer recebê-la. Assim, o uso de apoio humano pode ser compatível com a autonomia quando o estudante conserva controle sobre sua interação com o material e com os colegas.

Galvão Filho (2013, p. 25) situa a tecnologia assistiva como “um tipo de mediação instrumental”. A expressão ajuda a entender a função de um teclado adaptado em uma atividade de escrita. Ele pode permitir selecionar letras e revisar palavras. Aprender a escrever uma narrativa, por sua vez, envolve compreender como os acontecimentos se articulam, escolher o que contar e retornar ao texto para fazer ajustes. Professores precisam ensinar esses procedimentos e acompanhar como o estudante se apropria deles. Quando a mediação pedagógica se soma à instrumental, há melhores condições para conectar a ação possibilitada pelo recurso ao conhecimento que a turma está construindo.

Uma ferramenta pode cumprir funções diferentes em duas situações. Um programa de reconhecimento de voz, usado pela turma para explorar ferramentas de produção de texto, integra uma tecnologia educacional presente na aula. Para um estudante que o utiliza regularmente como forma de escrever devido a uma barreira motora, esse mesmo programa também pode cumprir função assistiva. A finalidade orienta a análise. Uma escola que compreende a função do programa pode prever um espaço silencioso para a ditagem e verificar se o estudante consegue revisar o texto reconhecido. Desse modo, a escolha inclui as condições necessárias para usar o recurso em uma atividade inteira.

Rocha (2010) estudou a identificação de necessidades e a construção de recursos para crianças com paralisia cerebral na Educação Infantil. A atenção à situação em que o recurso será empregado ajuda a pensar nos dados que uma equipe deve observar. Em uma atividade de encaixe, por exemplo, o objeto pode deslizar pela mesa assim que a criança tenta alcançá-lo. Fixar a base do brinquedo pode liberar uma das mãos para manipular as peças. A equipe pode comparar a ação antes e depois da mudança e perguntar à criança, por um modo de comunicação acessível, se a posição do material favoreceu o movimento. Essa observação é mais informativa do que adquirir um conjunto genérico de brinquedos adaptados a partir do nome da deficiência.

Na comparação entre alternativas, importa examinar elementos concretos. O estudante consegue fazer a seleção com precisão? Ele alcança o recurso na posição em que normalmente trabalha? O movimento exige esforço que aumenta ao longo da tarefa? O dispositivo pode ser usado no pátio, na biblioteca ou na sala de informática? A resposta dá indicações sobre o uso, a preparação do espaço e a frequência com que a alternativa pode ser empregada. Se o esforço cresce rapidamente, por exemplo, a equipe pode rever a posição do dispositivo ou testar outro meio de acesso para atividades mais longas.

A tese de Pelosi (2008) trata da tecnologia assistiva no contexto da inclusão escolar e amplia a atenção para os profissionais envolvidos em sua implementação. Isso ajuda a pensar na passagem entre experimentar um apoio em um atendimento individual e utilizá-lo em uma sala com várias interações simultâneas. Um acionador que responde bem quando a atividade é conduzida lentamente pode exigir outro ajuste durante um jogo coletivo. O professor precisa

conhecer o tempo de resposta da criança e combinar com a turma como os turnos serão respeitados. A avaliação do apoio passa a incluir, portanto, a forma como a aula se organiza ao redor dele.

Também é preciso combinar o que fazer quando o recurso está indisponível. Uma criança que se comunica com um aplicativo no tablet pode ter uma prancha impressa com vocabulário equivalente para usar durante uma falha de energia ou em um ambiente com muita luz. A alternativa deve ser familiar ao estudante e aos parceiros de comunicação. Seu valor está na continuidade das possibilidades de interação durante o imprevisto. A escola pode incluir a checagem desses materiais na rotina de preparação da aula, assim como confere os livros ou os materiais de laboratório.

5. COMUNICAÇÃO, LINGUAGEM E INTERAÇÃO ENTRE COLEGAS

Uma parte importante da participação escolar acontece em trocas rápidas. A criança chama um colega, pede uma peça emprestada, reage a uma história ou indica que quer falar. Quando sua forma habitual de comunicação é pouco compreendida, essas oportunidades podem desaparecer. A comunicação aumentativa e alternativa, também chamada de comunicação suplementar e alternativa em parte da literatura, amplia ou oferece outros meios de expressão. Pode envolver gestos, objetos, fotografias, símbolos, palavras escritas e dispositivos com voz. O conjunto precisa fazer sentido para a criança e estar disponível nos lugares onde as conversas ocorrem.

Deliberato (2009) descreve as habilidades expressivas orais de um estudante com paralisia cerebral durante a implementação de recursos de comunicação suplementar e alternativa. O olhar para as

habilidades expressivas é importante porque a comunicação de um mesmo estudante pode envolver diferentes meios. Durante uma leitura em grupo, ele pode vocalizar para chamar a atenção, usar um símbolo para indicar um personagem e apontar para uma passagem do texto para completar a ideia. Tomar apenas um desses sinais como comunicação faria o professor perder parte da mensagem. A equipe pode aprender a reconhecer os modos usados pela criança ouvindo-a, observando seus gestos e conversando com pessoas que já interagem com ela.

A organização do vocabulário também determina o que pode ser dito. Uma prancha com os símbolos referentes ao lanche e ao banheiro atende a demandas importantes da rotina. Durante uma aula de história, entretanto, o estudante precisa de meios para comentar, perguntar, ordenar acontecimentos e manifestar discordância. Em uma conversa sobre mudanças no bairro, por exemplo, o vocabulário pode incluir expressões de tempo, nomes de lugares e palavras que permitam estabelecer relações, como antes, depois e porque. O professor pode acrescentar formas de responder algo fora das opções propostas, pedir que alguém espere ou indicar que a mensagem foi interpretada de maneira diferente do pretendido.

O apoio dos interlocutores influencia o uso do recurso. Em vez de organizar a roda em uma sequência rígida, na qual cada criança tem apenas alguns segundos para responder, a professora pode apresentar a questão, oferecer tempo para localizar os símbolos e abrir espaço para retomar a fala depois de ouvir um colega. Os estudantes podem aprender a dirigir perguntas uns aos outros e a confirmar o sentido de uma mensagem sem responder no lugar de

quem a iniciou. Essa aprendizagem faz parte da convivência e modifica o modo como todos participam.

A pesquisa de Rocha (2013) examinou recursos e estratégias de tecnologia assistiva em atividades de ensino na Educação Infantil, considerando a colaboração entre profissionais. Uma implicação pedagógica é que o tempo de preparação do vocabulário precisa estar ligado ao conteúdo previsto. Se a turma investigará como a água muda de estado, saber a data da atividade permite ao AEE preparar com o estudante meios de prever resultados e descrever observações. Durante a experiência, o professor consegue formular perguntas que utilizem esse vocabulário sem limitar a resposta a nomear materiais. Depois, ele pode guardar um registro de quais expressões foram usadas e quais palavras fizeram falta.

A acessibilidade comunicacional inclui a atenção à língua em que o estudante acompanha o ensino. Damázio (2007) aborda a escolarização de estudantes surdos e a organização do atendimento educacional especializado. Uma implicação para o trabalho com vídeos é reconhecer que legenda em português e interpretação em Libras são recursos com funções diferentes. A legenda dá acesso ao conteúdo sonoro em português escrito. Para estudantes cuja primeira língua é a Libras, o acesso ao conteúdo nessa língua pode ser decisivo para acompanhar explicações e participar de discussões. A escola precisa considerar o perfil linguístico real dos estudantes e planejar a distribuição das informações na aula.

Uma cena ajuda a compreender a diferença. Em uma demonstração de ciências, a professora mostra um procedimento enquanto fala e muda rapidamente de objeto. Um estudante que acompanha a interpretação em Libras precisa alternar o olhar entre o intérprete e

o procedimento. Pausar entre a explicação e a execução permite observar ambos. Antecipar a terminologia e compartilhar os materiais com quem fará a interpretação também favorece o acompanhamento. O recurso e a condução da aula resolvem problemas diferentes e se complementam quando planejados em conjunto.

6. ACESSIBILIDADE DIGITAL EM MATERIAIS E PLATAFORMAS

Acessibilidade digital diz respeito à possibilidade de perceber, compreender, navegar e interagir com conteúdos e sistemas digitais por diferentes meios. Na escola, isso vale para a atividade enviada no ambiente virtual, a página que reúne os horários e o formulário usado para responder a uma pesquisa. Frequentemente, a maior parte da aula acontece fora da plataforma, mas um único passo digital decide se o estudante terá acesso ao que precisa. Um exemplo é a tarefa descrita apenas em um anexo sem texto selecionável. Mesmo que o ambiente virtual seja navegável, encontrar o anexo não basta para compreender a atividade.

Sonza (2008) examina ambientes virtuais a partir da experiência de usuários com limitação visual. Essa perspectiva orienta um procedimento simples. A pessoa responsável pelo material pode percorrer as mesmas etapas que o estudante terá de realizar e observar onde o caminho se interrompe. Em uma plataforma, isso inclui entrar com a conta, localizar a semana de estudos, abrir o conteúdo, voltar à página anterior e enviar a resposta. Testar somente a página inicial deixaria de fora etapas que determinam o sucesso da atividade. O relato de quem usa o recurso ajuda a reconhecer elementos que um teste automatizado dificilmente

interpreta, como um conjunto de títulos tecnicamente presente, mas com nomes vagos e repetidos.

O World Wide Web Consortium (2024) organiza as diretrizes de acessibilidade para conteúdo web em quatro princípios. O conteúdo precisa ser perceptível, operável, compreensível e robusto. Em uma atividade escolar, ser perceptível significa que informações importantes estão disponíveis por meios compatíveis com diferentes formas de percepção. Ser operável inclui poder chegar aos controles sem depender exclusivamente do mouse. Ser compreensível envolve rótulos claros, instruções previsíveis e avisos que ajudem a corrigir erros. Ser robusto exige que sistemas e tecnologias assistivas consigam interpretar a estrutura do conteúdo. Esses princípios podem guiar a verificação de uma atividade do começo ao fim.

Ferraz (2020) apresenta práticas para desenvolver sites e aplicações acessíveis. No ambiente escolar, sua contribuição pode ser levada a escolhas cotidianas de autoria. O texto de um botão, por exemplo, precisa informar o que acontecerá ao acioná-lo. Em um documento com vários links, rótulos como roteiro da experiência e enviar relatório permitem identificar o destino mesmo quando o usuário consulta uma lista isolada de links. O detalhamento também ajuda a turma a entender o percurso da atividade. Se dois links abrem arquivos distintos, cada um precisa ter um nome relacionado à sua função.

Silva (2012) discute a acessibilidade em ambientes virtuais de aprendizagem. No planejamento da escola, essa discussão convida a considerar o percurso como um conjunto de dependências. O estudante pode conseguir ler o arquivo e encontrar uma barreira ao anexar sua resposta. Pode chegar aos campos de um formulário e

não conseguir entender qual deles ficou incompleto depois de uma tentativa de envio. Uma equipe que testa somente a visualização das páginas recebe pouca informação sobre esses obstáculos. O teste ganha valor quando começa com a tarefa real, inclui uma resposta de exemplo e termina com a confirmação de que a entrega foi recebida.

6.1. Documentos, Imagens e Gráficos

Um documento acessível começa no arquivo de origem. Aplicar estilos de título, usar listas próprias do editor e manter uma sequência coerente de leitura ajuda a dar estrutura ao conteúdo. O título permite localizar uma seção. A lista informa onde um conjunto de itens começa e termina. Uma tabela simples, com cabeçalhos identificados, ajuda a relacionar os dados de cada célula a sua linha e coluna. Elementos visuais como negrito, espaçamento e bordas podem reforçar essa estrutura, enquanto a marcação do editor permite que ela também seja percebida por tecnologias assistivas.

Fotos e ilustrações exigem uma decisão sobre a função que exercem. Se uma imagem serve para informar, seu texto alternativo precisa comunicar a informação relevante naquela atividade. Em uma foto de uma horta, por exemplo, a descrição pode destacar a disposição dos canteiros quando a turma estuda organização espacial. Na aula de ciências, a mesma imagem pode ser usada para observar diferenças entre as plantas que recebem luz direta e as que ficam à sombra. Nessa segunda situação, a descrição muda porque o que a imagem ajuda a investigar também mudou. Imagens decorativas podem ser marcadas como tais quando o formato oferece essa função.

Um gráfico utilizado no ensino de matemática exige cuidado especial com a tarefa proposta. Se o objetivo é comparar as quantidades, apresentar os dados em uma tabela acessível permite ao estudante verificar os valores e estabelecer a comparação. Se o objetivo é aprender a interpretar a própria representação gráfica, podem ser necessários outros meios, como uma versão tátil, uma representação digital navegável ou uma descrição estruturada dos eixos e da organização das barras. A descrição deve oferecer elementos para explorar a representação. Entregar a conclusão pronta transformaria a atividade, pois o estudante deixaria de produzir a interpretação esperada.

O uso de cores também merece atenção. Identificar respostas erradas somente em vermelho pode dificultar a leitura por quem não distingue as cores usadas. Combinar cor, símbolo e indicação por escrito preserva o sentido em diferentes situações. Em materiais destinados à leitura contínua, um fundo estável e contraste apropriado ajudam a acompanhar palavras e linhas. Verificar a folha em uma tela pequena e ampliar o texto são maneiras de perceber se surgem problemas quando o estudante usa um aparelho diferente daquele em que o arquivo foi criado.

Na conversão para PDF, a escola pode verificar se o texto permaneceu selecionável, se os títulos podem ser navegados e se a leitura segue uma ordem compreensível. Documentos digitalizados podem exigir reconhecimento óptico de caracteres. Esse procedimento converte imagens de letras em texto, mas precisa de revisão. Um reconhecimento incorreto pode trocar sinais de uma operação matemática ou mudar datas em um comunicado. Se a turma vai resolver um problema com números, revisar esses

elementos faz parte da preparação didática e evita que a falha do arquivo seja confundida com erro de interpretação.

6.2. Vídeos, Áudios e Atividades Interativas

Um vídeo didático transmite informação por meio de fala, imagens, textos na tela e sons. Uma legenda precisa representar o conteúdo falado e, quando relevante, sons necessários à compreensão. A transcrição permite consultar esse conteúdo em outro ritmo, localizar uma parte específica e estudar palavras desconhecidas. Quando o vídeo mostra uma transformação que a narração não explica, é preciso prever como essa informação visual será oferecida. Em uma demonstração com um termômetro, por exemplo, dizer os valores registrados antes e depois do aquecimento permite acompanhar parte do raciocínio sem depender de enxergar a escala na tela.

A acessibilidade melhora quando é prevista no roteiro. Uma pessoa que prepara o vídeo pode dizer o nome dos elementos que está apontando, reservar intervalos para a leitura e manter tempo suficiente para observar uma imagem. Legendas automáticas ajudam a iniciar a produção, mas podem registrar incorretamente nomes próprios, expressões regionais ou termos de uma disciplina. Revisar o resultado é importante quando a palavra reconhecida é justamente a que se pretende ensinar. Em conteúdos com vários falantes, identificar quem fala também esclarece como a conversa está organizada e evita que uma resposta seja atribuída a outra pessoa.

Atividades interativas requerem atenção às ações que o estudante precisa executar. Se um jogo exige arrastar palavras para formar

uma frase, o professor pode conferir se existe uma alternativa por teclado ou outro meio de seleção. A habilidade a observar é a organização da frase. Arrastar um objeto, naquele caso, é apenas o meio exigido pelo programa. Uma versão que permita selecionar as palavras na ordem pretendida mantém a ação linguística e amplia as possibilidades de acesso. Nas atividades em que o movimento em si faz parte do objetivo, a equipe precisa decidir quais ajustes preservam a experiência que será analisada.

Uma boa alternativa deve estar disponível quando a atividade é proposta e permitir que o estudante acompanhe o mesmo percurso temático dos colegas. Se o arquivo complementar chega depois da aula, o problema envolve também tempo e convivência. O aluno perde a possibilidade de discutir dúvidas com o grupo e de usar a explicação no momento em que ela é dada. Por isso, produzir a alternativa em paralelo ao material principal ajuda a evitar uma sequência de reparos que mantém parte da turma à espera. A coordenação pode facilitar esse trabalho com modelos editáveis e momentos de revisão entre professores.

7. DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E PLANEJAMENTO

O Desenho Universal para a Aprendizagem, conhecido pela sigla DUA, oferece uma forma de planejar o ensino considerando desde o início que uma turma reúne estudantes com diferentes modos de aprender e participar. Essa antecipação muda o momento em que as barreiras passam a ser discutidas. Em vez de esperar a atividade pronta para decidir quem terá dificuldade, o professor examina quais modos de acesso, participação e resposta estarão ao alcance dos estudantes. Essa reflexão começa pelo objetivo curricular.

Quanto mais claro for o que a turma deve aprender, mais fácil fica identificar quais aspectos da atividade podem variar sem perder a relação com esse objetivo.

O CAST (2024) organiza as diretrizes do DUA em torno de engajamento, representação e ação e expressão. Na prática, o engajamento diz respeito às condições que ajudam os estudantes a se envolver na atividade, encontrar sentido e sustentar o esforço. A representação diz respeito aos meios pelos quais eles podem perceber e compreender o conteúdo. A ação e expressão dizem respeito às formas pelas quais interagem e demonstram o que sabem. As três dimensões aparecem juntas em uma aula sobre animais do entorno. Estudantes podem partir de observações familiares, acessar o conteúdo por imagens descritas e textos curtos e explicar uma classificação com fala, símbolos ou escrita.

Costa-Renders (2025, p. 2) chama a atenção para a “equiparação de oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes”. A expressão ajuda a entender por que variar a apresentação de um assunto tem sentido quando as alternativas permitem estudar o mesmo conhecimento. No exemplo dos animais, uma criança que usa uma prancha precisa ter meios para justificar por que reuniu animais em determinado grupo. Receber apenas imagens para identificar nomes ampliaria pouco sua participação na tarefa de classificar. A escola precisa cuidar para que a variação do formato preserve a oportunidade de comparar características e apresentar um raciocínio.

O planejamento coletivo e o apoio dirigido a uma pessoa podem funcionar lado a lado. Disponibilizar documentos navegáveis é uma medida de acessibilidade que beneficia quem precisa de estrutura

para consultar o material. O leitor de tela usado por determinado estudante cumpre uma função assistiva. Oferecer percursos acessíveis para conhecer o conteúdo e diferentes formas de explicar um resultado integra uma perspectiva de planejamento voltada à diversidade. Quando a equipe compreende como as três decisões se articulam, consegue identificar o que falta. Um documento bem estruturado pode exigir complementação tátil se o estudo incluir interpretação de formas geométricas, por exemplo.

Zerbato (2018) examinou uma formação colaborativa voltada ao DUA. A proposta de estudar casos e discutir estratégias com outros professores ajuda a entender por que o planejamento inclusivo demanda tempo de análise. Em uma reunião, uma equipe pode escolher uma atividade prevista para a semana, explicitar o objetivo e reconstruir o caminho que o estudante fará. Essa reconstrução pode revelar que já existem bons materiais de consulta, mas poucas opções para participar da discussão. A equipe então prepara uma pergunta com diferentes modos de resposta e define como os colegas receberão as contribuições. A formação se aproxima da prática porque acompanha uma decisão que será colocada em uso.

A flexibilidade também exige organização. Apresentar muitos formatos ao mesmo tempo pode dificultar a escolha ou aumentar o esforço de localizar o conteúdo. Uma sequência simples, com indicação do que fazer primeiro e das opções disponíveis, dá ao estudante uma referência para começar. O professor pode demonstrar como consultar uma versão e retomar a tarefa, deixando claro em que momento a escolha é possível. Dessa maneira, o DUA orienta uma elaboração criteriosa da aula. A variedade integra a atividade quando os estudantes entendem a finalidade de cada recurso e conseguem utilizá-lo em tempo útil.

8. SITUAÇÕES DE ENSINO E AVALIAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A articulação entre recursos, materiais e ensino torna-se mais clara quando se acompanha uma atividade desde sua preparação até a avaliação. Os exemplos a seguir foram organizados com esse propósito. Em cada situação, a turma compartilha um objetivo, algumas ações podem exigir apoios diferentes e o professor precisa observar o que o estudante produz quando consegue agir sobre a tarefa. A estrutura permite examinar escolhas que, nas aulas, costumam acontecer ao mesmo tempo.

8.1. Leitura e Produção de Texto nos Anos Iniciais

Imagine uma turma de segundo ano que lê uma fábula e discute por que a atitude de uma personagem altera o final da história. A professora pode oferecer leitura em voz alta, texto digital estruturado e ilustrações com descrições que apresentem os acontecimentos sem antecipar a interpretação. Durante a conversa, os estudantes voltam a trechos da narrativa para justificar suas respostas. Uma criança que usa comunicação alternativa pode contar com expressões que indiquem ações, motivos e consequências. Outra pode acompanhar a leitura no formato digital e localizar uma fala específica usando busca textual. Em ambos os casos, o apoio se relaciona à questão que a turma está investigando.

A compreensão pode ser acompanhada pela maneira como cada estudante liga a ação da personagem ao desfecho. Uma resposta por símbolos, por exemplo, pode juntar a personagem, a ação de ajudar e a consequência observada na história. A professora pode fazer perguntas que confirmem a relação estabelecida e pedir que a criança indique onde esse episódio ocorre. Esse procedimento

fornece evidências mais precisas do que registrar apenas que o aluno participou da leitura. Também permite identificar o que será trabalhado depois, como o uso de palavras que explicam motivos ou a distinção entre a ordem dos acontecimentos e suas causas.

Na produção de uma história curta, a escolha do meio de registro depende do objetivo da aula. Se a turma aprende a construir uma sequência de acontecimentos, a criança pode ditar um rascunho, escrever com teclado, ordenar partes do texto ou combinar símbolos com palavras. A revisão coloca perguntas comuns a todos, como o que aconteceu primeiro e de que informação o leitor precisa para acompanhar o final. Caso haja uma meta de aprendizagem voltada à correspondência entre sons e letras, a professora prevê também uma tarefa que torne observável esse conhecimento. Permitir ditado para elaborar uma narrativa e planejar intervenções específicas de alfabetização são decisões compatíveis quando cada atividade tem uma finalidade clara.

8.2. Matemática e Acesso a Representações

Em uma aula sobre leitura de dados, a turma pode organizar as preferências de brincadeiras do grupo em uma tabela e depois representá-las em um gráfico de barras. Para um estudante com deficiência visual, uma tabela digital com cabeçalhos identificáveis pode dar acesso aos valores. Um gráfico tátil com rótulos pertinentes permite investigar a relação entre alturas e quantidades. Se a atividade inclui criar o gráfico, a criança pode escolher a ordem das categorias e indicar como representar cada quantidade. A participação começa no levantamento das preferências e continua durante a interpretação. A escola evita que o estudante receba

apenas uma versão pronta de um trabalho que os colegas puderam construir.

Ao avaliar essa aula, o professor observa se o estudante identifica a categoria mais frequente, calcula diferenças e explica em que dados se apoia. Se a resposta mostra uma comparação incorreta, vale verificar como os rótulos foram percebidos antes de decidir qual conceito precisa ser retomado. Por exemplo, a marcação tátil de duas categorias pode ser muito semelhante. Alterar a textura ou melhorar o espaçamento pode tornar a representação mais distinguível. Se a dificuldade persiste após o acesso ser verificado, o professor pode retomar a relação entre valor, unidade e altura da barra. Essa sequência evita confundir a leitura do material com a compreensão matemática.

Há situações em que o tempo ajuda a revelar o efeito de uma barreira. Um estudante pode conhecer estratégias de adição e usar mais tempo porque precisa percorrer uma disposição digital complexa antes de registrar o resultado. A equipe pode medir separadamente o tempo para localizar controles e o tempo dedicado ao raciocínio. Uma interface mais direta reduz o esforço de navegação. Se a atividade pretende explorar diferentes estratégias, o estudante também precisa de um meio para mostrar seu percurso, como registro digitado de etapas ou explicação oral acompanhada dos números utilizados.

8.3. Ciências e Autoria em uma Investigação

Em uma investigação sobre o efeito da luz no crescimento das plantas, a turma pode acompanhar dois vasos durante vários dias. A organização da atividade inclui prever como cada estudante

formulará uma hipótese, observará mudanças e ajudará a interpretar o resultado. Uma criança com mobilidade reduzida pode participar da escolha da posição dos vasos e da comparação dos registros usando um suporte para manipular um instrumento ou um meio de registrar digitalmente uma observação. Uma criança surda pode acompanhar o roteiro em Libras e interagir com colegas durante a coleta. A turma pode registrar mudanças por medidas, fotografias ou descrições, conforme o que pretende investigar.

Os registros ganham valor quando permitem voltar ao que aconteceu. Uma sequência de fotos sem data ou descrição dificulta a comparação. Uma tabela com datas, altura da planta e observações torna mais claro o que foi acompanhado. Para uma criança que usa leitor de tela, as informações essenciais da fotografia podem vir associadas ao registro do dia. É possível, por exemplo, descrever a contagem de folhas e o estado aparente da planta sem inferir o que ainda será discutido sobre o efeito da luz. O estudante ganha elementos para formular sua própria conclusão.

Ao final, é possível examinar quais hipóteses os grupos propuseram, quais registros foram produzidos e como cada estudante relacionou conclusão e evidência. Se um aluno conseguiu medir com auxílio, mas indicou por conta própria qual registro apoiava a conclusão, esse dado esclarece sua atuação intelectual. Registrar o apoio usado junto da resposta ajuda o professor a acompanhar a aprendizagem ao longo do tempo. A informação também permite ajustar o apoio de modo criterioso, como mudar a altura da mesa ou preparar um recurso de seleção para anotar resultados.

8.4. Avaliar o Conhecimento e a Experiência de Acesso

A avaliação formativa acompanha o que o estudante faz e oferece informações para o planejamento seguinte. No contexto inclusivo, ela precisa observar tanto o objetivo de aprendizagem quanto a experiência de acesso. Uma atividade pode fornecer evidências de que a criança identificou uma relação em ciências e, ao mesmo tempo, mostrar que o modo de responder foi cansativo. Esses dados orientam decisões distintas. O professor pode aprofundar a discussão conceitual na aula seguinte e ajustar a forma de registrar respostas mais longas. A melhoria da experiência de acesso amplia as condições para observar conhecimentos que o estudante já começou a construir.

A equivalência entre formas de resposta depende do critério de avaliação. Quando a turma deve argumentar, uma resposta escrita e uma resposta gravada podem mostrar a presença de uma posição, a seleção de evidências e a relação entre ambas. Se a atividade examina convenções da escrita, parte da evidência precisa aparecer no texto escrito. Isso pode ser feito com teclado ou outro recurso que viabilize a escrita sem introduzir no resultado respostas produzidas por terceiros. Definir previamente o que será observado permite que estudantes e professores compreendam por que certos apoios são usados em uma tarefa e como eles se ajustam à próxima.

9. ACOMPANHAMENTO DOS APOIOS E RESPONSABILIDADES DA ESCOLA

O primeiro registro de uma intervenção pode ser simples e descrever uma ação observável. Em uma situação de leitura, a equipe pode anotar que a estudante conseguiu abrir a atividade e selecionar o título, mas precisou que alguém lesse a instrução após um erro no arquivo. Depois de corrigir o documento, observa se ela

consegue completar o mesmo percurso em outro dia. Ao incluir a percepção da estudante, o registro também pode mostrar que a ordem dos títulos melhorou, mas que a página ainda exige esforço para encontrar os controles de entrega. Essa informação orienta um novo ajuste sem atribuir ao estudante a responsabilidade pela organização do sistema.

A discussão de Florian (2014) sobre evidências de inclusão ajuda a examinar a utilidade desses registros. Um indicador isolado, como quantidade de acessos à plataforma, informa que houve entradas no sistema. As ações realizadas dentro dele revelam mais sobre a experiência. O estudante pôde localizar uma explicação, conversar com colegas e enviar uma produção? Encontrou alguma etapa que exigiu intervenção de outra pessoa? Comparar percursos em diferentes aulas permite identificar padrões. Se as falhas se concentram no mesmo tipo de documento, a escola pode rever seu modelo de produção de arquivos, ampliando o efeito da correção para outras turmas.

A divisão de responsabilidades sustenta a continuidade. O professor regente conhece os objetivos curriculares e os momentos de interação previstos. O atendimento educacional especializado pode contribuir para identificar, organizar e acompanhar recursos, além de apoiar seu uso na classe comum. A gestão pode reservar tempo de planejamento, estabelecer rotinas de manutenção e garantir critérios de acessibilidade ao adotar sistemas digitais. O estudante e a família podem informar preferências, estratégias já utilizadas e dificuldades percebidas. Quando essas contribuições chegam à mesma decisão, o recurso tem mais chance de ser compreendido e usado por quem participa do cotidiano da turma.

A passagem de uma turma para outra merece atenção. Um apoio conhecido pelo professor anterior pode exigir um período de aprendizagem para o novo docente e para os colegas. Um registro de transição pode indicar como o estudante seleciona opções, que vocabulário precisa estar disponível e quais ajustes de posição facilitaram o acesso. A informação ganha utilidade quando está acompanhada de uma atividade em que o professor possa observar o recurso em uso. O estudante pode explicar suas preferências com os meios de comunicação de que dispõe e apontar mudanças necessárias. Assim, o recurso passa a integrar a rotina da nova turma com mais continuidade.

A escolha de plataformas também precisa ser tratada como decisão institucional. A UNESCO (2023) analisa o uso de tecnologia na educação com atenção às condições de acesso e às escolhas que determinam seus efeitos. Na escola, uma compra pode incluir a realização de tarefas reais em uma versão de teste, com teclado, ampliação e tecnologias assistivas usadas pelos estudantes. Uma demonstração comercial normalmente mostra o percurso com configurações favoráveis. O teste escolar pode incluir situações como abrir o sistema em um celular, voltar a uma tarefa incompleta ou receber ajuda após uma mensagem de erro. Problemas identificados nessa fase podem orientar a negociação de correções e a escolha de ferramentas compatíveis com a rotina.

A continuidade dos apoios também depende de condições materiais. Dispositivos precisam de carregamento, manutenção e reposição. Arquivos precisam permanecer disponíveis em formatos que a escola consiga editar e atualizar. A equipe pode prever onde ficam os materiais, quem pode resolver falhas e como o estudante terá acesso durante um reparo. Em lugares com conexão instável,

uma versão disponível sem internet pode preservar o trabalho do estudante. A decisão deve considerar o que o formato alternativo permite fazer e como o estudante poderá retomar as trocas com o grupo.

Por fim, documentar a aprendizagem exige cuidado com a privacidade. Um registro útil descreve o que ocorreu, o apoio empregado e a informação necessária para revisar a prática. Materiais usados em reuniões de formação podem apresentar situações anonimizadas e recortes que preservem a identidade dos estudantes. A avaliação da acessibilidade também pode ser feita com arquivos de teste, evitando circular imagens e produções pessoais. Esse cuidado cria condições para que a escola estude suas práticas e para que as crianças participem sem que o uso de um apoio se torne motivo de exposição.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise mostrou que tecnologias assistivas e acessibilidade digital favorecem a participação quando respondem a barreiras identificadas em atividades concretas. Um leitor de tela amplia as possibilidades de acesso a textos estruturados. Uma prancha abre espaço para que o estudante formule perguntas e explique ideias quando inclui vocabulário relevante e encontra interlocutores dispostos a esperar e confirmar a mensagem. Esses exemplos indicam que o efeito de um apoio depende tanto de suas características quanto das condições em que ele é utilizado. Para a escola, isso significa planejar o recurso junto com o conteúdo, o tempo da aula e as interações esperadas.

Os exemplos também permitiram distinguir acesso, participação e aprendizagem. Acessar um documento é condição para estudar seu conteúdo. Participar envolve agir diante do que foi apresentado, dialogar e contribuir para a tarefa comum. Aprender pode ser observado quando o estudante mobiliza conhecimentos para interpretar, explicar ou produzir algo. Essa distinção ajuda o professor a localizar onde a dificuldade surge. Um problema para abrir a plataforma exige uma resposta. Uma dúvida sobre o conceito ensinado exige outra. Observar as duas situações com atenção evita atribuir ao estudante um desempenho que dependeu das condições da atividade.

O planejamento inclusivo se fortalece quando algumas soluções integram a organização comum da aula e os apoios específicos permanecem disponíveis. Materiais estruturados, instruções explícitas e diferentes formas de resposta ampliam as oportunidades previstas para a turma. Um apoio individual pode permitir que determinado estudante use esses materiais, se comunique ou realize uma ação curricular. A combinação se torna mais consistente quando a escola consulta os estudantes, acompanha o uso dos recursos e modifica o que dificulta a participação. Ao longo desse processo, as preferências da pessoa que usa o apoio ajudam a orientar decisões sobre esforço, conforto e autonomia.

A revisão reuniu contribuições conceituais, pedagógicas e técnicas para propor critérios de trabalho. Como os exemplos são ilustrativos, sua aplicação depende da análise de cada turma e das condições de cada escola. Investigações em contexto podem acompanhar por períodos mais longos como as mudanças nos materiais e nos modos de participação repercutem na aprendizagem. Também podem incluir o relato dos estudantes sobre quais apoios usam, em quais

atividades os consideram úteis e que dificuldades permanecem após a adoção de novas ferramentas.

A qualidade de uma ação inclusiva pode ser reconhecida nas oportunidades que se tornam parte da rotina. Isso ocorre quando a criança pode acessar a explicação no momento da aula, tomar decisões em um grupo, pedir esclarecimentos e demonstrar o que compreendeu. Para sustentar essas oportunidades, a escola precisa de tempo de planejamento, diálogo entre profissionais e continuidade no acompanhamento dos apoios. A tecnologia assume seu sentido pedagógico quando ajuda o estudante a realizar essas ações e amplia seu lugar na produção do conhecimento que a turma compartilha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bersch, R. (2017). *Introdução à tecnologia assistiva*. Assistiva – Tecnologia e Educação. https://iparadigma.org.br/wp-content/uploads/Introducao-a-Tecnologia-Assistiva-1.pdf

CAST. (2024). *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. https://udlguidelines.cast.org/

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*, Artigo e0018. https://doi.org/10.1590/1980-54702025v31e0018

Damázio, M. F. M. (2007). *Atendimento educacional especializado: Pessoa com surdez*. Ministério da Educação. https://gedh-

uerj.pro.br/documentos/atendimento-educacional-especializado-pessoa-com-surdez/

Deliberato, D. (2009). Uso de expressões orais durante a implementação do recurso de comunicação suplementar e alternativa. *Revista Brasileira de Educação Especial, 15*(3), 369–388. https://doi.org/10.1590/S1413-65382009000300003

Ferraz, R. (2020). *Acessibilidade na web: Boas práticas para construir sites e aplicações acessíveis*. Casa do Código.

Florian, L. (2014). What counts as evidence of inclusive education? *European Journal of Special Needs Education, 29*(3), 286–294. https://doi.org/10.1080/08856257.2014.933551

Galvão Filho, T. A. (2013). A construção do conceito de tecnologia assistiva: Alguns novos interrogantes e desafios. *Revista Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade, 2*(1), 25–42. https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/7064

Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. (2015). Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). In *Estatuto da pessoa com deficiência* (8ª ed., pp. 8–51). Senado Federal. (Edição consultada publicada em 2025). https://www2.senado.leg.br/jspui/handle/id/756939

Mantoan, M. T. E. (2003). *Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* Moderna. https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/INCLUS%C3%83O-ESCOLARMaria-Teresa-Egl%C3%A9r-Mantoan-Inclus%C3%A3o-Escolar.pdf

Pelosi, M. B. (2008). *Inclusão e tecnologia assistiva* [Tese de doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. Programa de Pós-Graduação em Educação da UERJ. https://www.proped.pro.br/teses/teses_pdf/2004_1-72-DO.pdf

Pletsch, M. D. (2020). O que há de especial na educação especial brasileira? *Momento – Diálogos em Educação, 29*(1), 57–70. https://doi.org/10.14295/momento.v29i1.9357

Rocha, A. N. D. C. (2010). *Processo de prescrição e confecção de recursos de tecnologia assistiva para educação infantil* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional da UNESP. https://hdl.handle.net/11449/91211

Rocha, A. N. D. C. (2013). *Recursos e estratégias da tecnologia assistiva a partir do ensino colaborativo entre os profissionais da saúde e da educação* [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional da UNESP. https://repositorio.unesp.br/entities/publication/b9b5927a-4553-43d6-88ed-897bf23d6e60

Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa [Editorial]. *Acta Paulista de Enfermagem, 20*(2), v–vi. https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001

Sassaki, R. K. (2009, março–abril). Inclusão: Acessibilidade no lazer, trabalho e educação. *Revista Nacional de Reabilitação*, 10–16. https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf

Silva, S. da. (2012). Acessibilidade digital em ambientes virtuais de aprendizagem. *Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias,*

2(3), 245–254. https://revistageintec.net/old/article/acessibilidade-digital-em-ambientes-virtuais-de-aprendizagem-accessibility-in-digital-virtual-learning-environments/index.html

Sonza, A. P. (2008). *Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários com limitação visual* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Governo Digital. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/acessibilidade-digital/material-de-apoio/ambientes-virtuais-acessiveis-usuarios-limitacao-visual.pdf

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723

World Wide Web Consortium. (2024, 12 de dezembro). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. https://www.w3.org/TR/2024/REC-WCAG22-20241212/

Zerbato, A. P. (2018). *Desenho universal para aprendizagem na perspectiva da inclusão escolar: Potencialidades e limites de uma formação colaborativa* [Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório Institucional da UFSCar. https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/9896