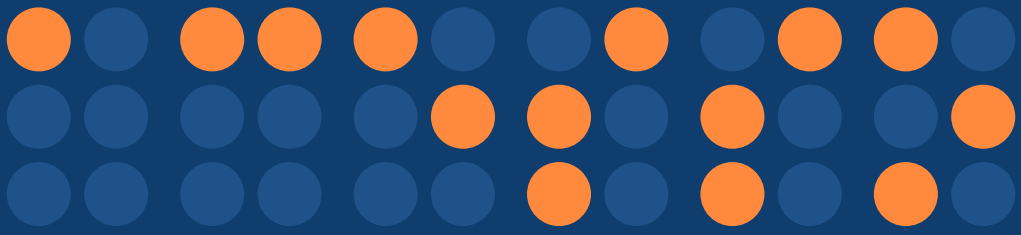
PATRÍCIA ROSA DE CARVALHO
RITA DE CÁSSIA AMARO EL ALAM
VALDIVA CARVALHO MORAES
MARINALVA FRANCISCA DA SILVA GAMA



ACESSO, EM BRAILLE

EDUCAÇÃO ESPECIAL, TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ACESSIBILIDADE

Recursos, Barreiras, Autonomia e Participação no Direito à Educação

EDITORA MANUAL

• • •

EDUCAÇÃO ESPECIAL, TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ACESSIBILIDADE

Recursos, Barreiras, Autonomia e Participação no Direito à Educação

Patrícia Rosa de Carvalho • Rita de Cássia Amaro El Alam

Valdiva Carvalho Moraes • Marinalva Francisca da Silva Gama

Organização: Kátia Karolini Amaro El Alam

EDITORA MANUAL • 2026

EDUCAÇÃO ESPECIAL, TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ACESSIBILIDADE

Recursos, Barreiras, Autonomia e Participação no Direito à Educação

• • •

Patrícia Rosa de Carvalho • Rita de Cássia Amaro El Alam

Valdiva Carvalho Moraes • Marinalva Francisca da Silva Gama

Organização: Kátia Karolini Amaro El Alam

EDITORA MANUAL • 1ª edição • 2026

EXPEDIENTE EDITORIAL

TÍTULO
Educação Especial, Tecnologias Assistivas e Acessibilidade: Recursos, Barreiras, Autonomia e Participação no Direito à Educação

EDITORA
EDITORA MANUAL CNPJ: 12.072.139/0001-20
(27) 99750-4756 www.editoramanual.com.br
editoramanualoficial@gmail.com
Rua Costa Brandão,785, Loja A, São Benedito, Cariacica, Espírito Santo – ES, CEP: 29145-340

REGISTROS

ISBN: 978-65-83121-28-8

DOI: 10.29327/5950136

AUTORIA
Patrícia Rosa de Carvalho
Rita de Cássia Amaro El Alam
Valdiva Carvalho Moraes
Marinalva Francisca da Silva Gama

ORGANIZAÇÃO
Kátia Karolini Amaro El Alam

EDIÇÃO
1ª edição, 2026

EDITOR-CHEFE
Afonso Henrique Souza de Assis

PRODUTOR EDITORIAL
Kátia Karolini Amaro El Alam

REVISÃO
Kátia Karolini Amaro El Alam

CAPA
Claude

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL
Janaina Ramos

REVISÃO DE TEXTO E CAPA
Kátia Karolini Amaro El Alam

DIAGRAMAÇÃO
Kátia Karolini Amaro El Alam

CORPO EDITORIAL

Dra. Mônica Aparecida Bortolotti – Universidade Estadual do Paraná

Dr. Walmir Fernandes Pereira – MUST University

Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior – Universidade de Brasília

Dr. Gabriel Arruda Burani - Univerdidad de Ciencias Empresariales e Sociales

Dr. Januario Neto Pereira Sarmento – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

Dr. Tiago Piñeiro Martins – Secretaria Municipal de Educação de Salvador

Dra. Lucimara Cabreira Benitez – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Dr. Abner Alexandre Nogueira - Universidade Federal de Alfenas

Me. Afonso Henrique Souza de Assis – Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo

Me. Elizabete Nascimento Aguiar – Universidade de Passo Fundo

Me. Swelen Freitas Gabarron – Universidade Tuiuti do Paraná

Me. José Neto de Oliveira Felippe – Faculdade de Caldas Novas

Me. Sueli Cristina Merotto Pereira – Secretaria Municipal de Educação - Prefeitura de Marataízes

Me. Guilherme de Souza Marques – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Catalogação na publicação

Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

E24

Educação especial, tecnologias assistivas e acessibilidade: recursos, barreiras, autonomia e participação no direito à educação / Organização de Kátia Karolini Amaro El Alam. – Cariacica/ES: Manual, 2026.

Autoras: Patrícia Rosa de Carvalho, Rita de Cássia Amaro El Alam, Valdiva Carvalho Moraes, Marinalva Francisca da Silva Gama.

Livro em PDF

ISBN 978-65-83121-28-8

1. Educação especial. 2. Tecnologia assistiva. 3. Acessibilidade. I. Alam, Kátia Karolini Amaro El (Organização). II. Título.

CDD 371.9

Índice para catálogo sistemático

I. Educação especial

Obra publicada em Setembro de 2026.

DOI: 10.29327/

© 2026. Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida, armazenada ou transmitida por qualquer meio sem observância da legislação aplicável e dos direitos autorais.

APRESENTAÇÃO

Educação Especial, Tecnologias Assistivas e Acessibilidade: Recursos, Barreiras, Autonomia e Participação no Direito à Educação parte de uma questão central para a inclusão escolar: a matrícula e a presença física somente se convertem em direito efetivo quando o estudante consegue acessar ambientes, informações, materiais, comunicação, currículo e experiências de aprendizagem com participação e autonomia.

A obra examina a acessibilidade como dimensão multidimensional e contínua do percurso educacional. Barreiras arquitetônicas, comunicacionais, pedagógicas, digitais e atitudinais são discutidas em articulação com recursos de tecnologia assistiva, comunicação aumentativa e alternativa, acessibilidade digital, mobilidade, posicionamento, leitura, escrita e outras formas de acesso às atividades escolares. O foco não está na simples aquisição de equipamentos, mas na correspondência entre pessoa, tarefa, ambiente e finalidade educacional.

Os capítulos também analisam o papel do Atendimento Educacional Especializado, do Desenho Universal para a Aprendizagem, das adaptações razoáveis e da colaboração entre profissionais. A discussão preserva a participação do estudante nas decisões sobre os apoios que utiliza e destaca que tecnologia assistiva exige avaliação, formação, suporte, manutenção e revisão contínua para produzir efeitos sustentáveis no cotidiano escolar.

Destinada a professores, profissionais da educação especial, gestores, pesquisadores, estudantes e equipes de apoio, a obra propõe compreender acessibilidade como responsabilidade institucional. O direito à educação se concretiza quando recursos, práticas, ambientes e políticas ampliam possibilidades reais de expressão, mobilidade, aprendizagem, pertencimento e participação, sem reduzir o estudante ao diagnóstico ou ao dispositivo que utiliza.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 9

CAPÍTULO 1 — Educação especial e acessibilidade: do direito formal às condições concretas de participação 22

CAPÍTULO 2 — Acessibilidade educacional como conceito multidimensional: barreiras arquitetônicas, comunicacionais, pedagógicas, digitais e atitudinais 40

CAPÍTULO 3 — Acessibilidade arquitetônica e desenho dos ambientes educacionais 55

CAPÍTULO 4 — Tecnologia assistiva na educação: conceitos, recursos e o problema da correspondência entre tecnologia e necessidade 70

CAPÍTULO 5 — Comunicação acessível e tecnologias para expressão, compreensão e participação 84

CAPÍTULO 6 — Acessibilidade digital e materiais pedagógicos acessíveis .. 101

CAPÍTULO 7 — Recursos assistivos para mobilidade, posicionamento, escrita, leitura e acesso às atividades escolares 120

CAPÍTULO 8 — Atendimento Educacional Especializado e integração das tecnologias assistivas ao cotidiano escolar 138

CAPÍTULO 9 — Desenho Universal para a Aprendizagem, adaptações razoáveis e acesso ao currículo 158

CAPÍTULO 10 — Da aquisição do recurso à acessibilidade sustentável: formação, gestão, participação e responsabilidade institucional 178

CONSIDERAÇÕES FINAIS 200

REFERÊNCIAS 211

SOBRE AS AUTORAS 217

INTRODUÇÃO

A inclusão educacional costuma ser reconhecida primeiro pela presença. Matrículas aumentam, estudantes que historicamente permaneceram fora da escola passam a frequentar classes comuns e a legislação explicita que deficiência, transtorno do espectro autista ou altas habilidades não podem justificar a negação do direito à educação. Esse movimento é indispensável, mas não resolve sozinho a questão da acessibilidade. Uma pessoa pode estar matriculada e ainda encontrar a porta pesada demais para abrir, uma rota impossível de percorrer com autonomia, um material que o leitor de tela não consegue interpretar, um vídeo sem legenda, uma avaliação incompatível com sua forma de comunicação, uma carteira inadequada ao posicionamento necessário ou uma atividade cuja única forma de participação depende justamente de uma função que se encontra comprometida. A distância entre estar presente e conseguir participar é o ponto de partida desta obra.

Acessibilidade educacional não pode ser reduzida a um conjunto de ajustes periféricos feitos depois que a escola, o currículo, os materiais e as tecnologias já foram planejados para um usuário presumidamente padrão. Quando isso acontece, o estudante aparece como exceção a ser acomodada e a acessibilidade assume a forma de correção tardia. Uma perspectiva inclusiva inverte essa lógica: pergunta quais características do ambiente, da informação, da comunicação, das tarefas e das tecnologias estão produzindo barreiras e quais transformações permitem que diferentes pessoas realizem atividades com maior autonomia, segurança e participação. O problema deixa de ser formulado apenas em

termos de limitação individual e passa a incluir a relação entre funcionalidade e contexto.

Essa mudança está incorporada à legislação brasileira. A Lei Brasileira de Inclusão define barreiras como entraves, obstáculos, atitudes ou comportamentos capazes de limitar ou impedir participação social e distingue, entre outras, barreiras arquitetônicas, comunicacionais e informacionais, atitudinais e tecnológicas. A mesma lei define tecnologia assistiva de forma ampla, abrangendo produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços orientados à funcionalidade, à atividade e à participação, com vistas à autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015). Essa formulação é decisiva porque impede que tecnologia assistiva seja confundida com um catálogo de aparelhos. O recurso importa, mas sua função educacional depende do que ele permite fazer em um contexto concreto.

Na educação, essa compreensão produz consequências importantes. Uma cadeira de rodas pode garantir mobilidade, mas não resolve uma sala com circulação estreita; um software leitor de tela pode ampliar o acesso à informação, mas não interpreta adequadamente um documento composto por imagens sem descrição ou por elementos sem estrutura semântica; uma prancha de comunicação pode ampliar possibilidades de expressão, mas perde potência se os interlocutores não reconhecem seu uso ou se o estudante só tem acesso a ela durante o Atendimento Educacional Especializado; uma lupa eletrônica pode favorecer leitura, mas não responde a uma atividade apresentada exclusivamente em formato incompatível com o campo visual funcional do usuário. Tecnologia e acessibilidade são, portanto, dimensões

relacionadas, mas não intercambiáveis. Um recurso assistivo pode reduzir uma barreira; dificilmente consegue compensar sozinho um ambiente sistematicamente inacessível.

O debate internacional reforça essa necessidade de olhar para o sistema de provisão, e não apenas para o produto. O relatório global sobre tecnologia assistiva publicado conjuntamente pela Organização Mundial da Saúde e pelo UNICEF mostrou uma lacuna expressiva entre necessidade e acesso e recomendou que usuários e famílias participem de todo o percurso de acesso à tecnologia assistiva, ao lado de políticas, produtos, provisão, profissionais e ambientes facilitadores adequadamente articulados (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2022). A relevância dessa abordagem para a educação é direta: possuir um dispositivo não equivale a conseguir utilizá-lo para aprender. Avaliação de necessidades, escolha, personalização, treinamento, manutenção, continuidade de uso e compatibilidade com diferentes contextos escolares fazem parte do resultado.

Essa distinção ajuda a compreender por que investimentos em tecnologia podem coexistir com experiências educacionais pouco acessíveis. Sistemas de ensino podem adquirir equipamentos que permanecem guardados porque ninguém recebeu formação para utilizá-los; escolas podem receber recursos que não correspondem às necessidades funcionais dos estudantes; ferramentas digitais podem ser introduzidas sem avaliação de acessibilidade; profissionais podem conhecer um recurso em um curso de curta duração e não dispor de tempo, apoio técnico ou condições para incorporá-lo à rotina pedagógica. Em outros casos, a tecnologia é usada de forma isolada,

como se sua simples presença representasse inovação. O resultado é uma inclusão materialmente equipada, mas funcionalmente frágil.

Também é necessário distinguir tecnologia assistiva de tecnologia educacional de uso geral. Computadores, tablets, plataformas digitais, projetores e aplicativos podem participar do ensino de qualquer estudante. Eles se tornam assistivos quando, em determinada configuração e para determinada pessoa, contribuem para superar limitações de atividade ou barreiras à participação. Essa fronteira é contextual. Um tablet utilizado pela turma para acessar uma atividade é uma tecnologia educacional; o mesmo equipamento, configurado como sistema de comunicação aumentativa, acesso alternativo ou apoio específico à leitura e à escrita, pode integrar uma solução assistiva. O valor pedagógico não está no rótulo tecnológico, mas na relação entre tarefa, necessidade, ambiente, suporte oferecido e objetivo de participação.

A crescente digitalização da educação amplia simultaneamente possibilidades e riscos. Recursos digitais podem converter texto em fala, ampliar caracteres, permitir legendagem, oferecer diferentes modalidades de interação, apoiar comunicação alternativa e tornar materiais disponíveis em múltiplos formatos. Entretanto, a tecnologia também pode criar novas exclusões quando plataformas não funcionam com leitores de tela, documentos são disponibilizados como imagens, vídeos não possuem recursos de acessibilidade, interfaces exigem movimentos precisos, autenticações dependem de etapas inacessíveis ou atividades são construídas com interações que não podem ser realizadas por teclado. O Relatório de Monitoramento Global da Educação de 2023 da UNESCO já advertia que o potencial da tecnologia depende das

condições em que ela é selecionada e implementada e dedicou atenção específica à capacidade das tecnologias inclusivas de ampliar a acessibilidade para estudantes com deficiência (UNESCO, 2023).

Acessibilidade, nesse sentido, precisa acompanhar a transformação tecnológica desde o início. Criar primeiro e adaptar depois costuma ser mais caro, mais lento e menos eficaz do que incorporar critérios de acessibilidade ao planejamento. Essa ideia aproxima o campo da tecnologia assistiva do desenho universal, mas não torna os dois conceitos equivalentes. O desenho universal busca ambientes, produtos, programas e serviços utilizáveis pelo maior número possível de pessoas sem necessidade de adaptação específica; a tecnologia assistiva e as adaptações razoáveis continuam necessárias quando necessidades particulares não são adequadamente atendidas por soluções gerais. Inclusão consistente depende da convivência entre essas duas estratégias, não da substituição de uma pela outra.

A própria escola oferece exemplos dessa complementaridade. Uma rota acessível beneficia estudantes usuários de cadeira de rodas, pessoas com mobilidade reduzida, familiares, trabalhadores e visitantes, mas determinado estudante pode continuar necessitando de um recurso individual de mobilidade. Um documento digital corretamente estruturado amplia o acesso de diferentes usuários, enquanto uma pessoa pode ainda necessitar de leitor de tela, linha Braille ou ampliação específica. Instruções apresentadas por mais de um meio podem beneficiar toda a turma, mas um estudante com necessidades complexas de comunicação pode requerer um sistema individualizado de comunicação aumentativa e alternativa. Planejamento universal reduz

barreiras previsíveis; apoios individualizados respondem àquilo que permanece específico.

No Brasil, essa articulação ganhou nova densidade normativa com a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva instituída em 2025. O Decreto nº 12.686/2025, posteriormente alterado pelo Decreto nº 12.773/2025, estabelece a educação especial como modalidade transversal e explicita entre seus princípios a garantia de acessibilidade e o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias que assegurem o direito à educação. Entre suas diretrizes aparecem a oferta de tecnologias assistivas e adaptações razoáveis em interação com os contextos educacionais, além de medidas de apoio individualizadas e efetivas. O decreto também estabelece que recursos de acessibilidade devem ser planejados para assegurar acesso ao currículo, participação nas atividades escolares e desenvolvimento da aprendizagem, abrangendo tecnologias, serviços, estratégias e adaptações relacionadas a materiais, ambientes, transporte, mobiliário, equipamentos e sistemas de comunicação e informação (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b).

Esse marco é relevante por três razões. Primeiro, porque reafirma que acessibilidade não pertence a um único espaço especializado da escola. Ela atravessa a sala comum, os ambientes físicos, os sistemas de informação, os materiais, as avaliações, as atividades extracurriculares e as relações cotidianas. Segundo, porque vincula recursos de acessibilidade a participação e aprendizagem, evitando que sua finalidade seja reduzida a conforto ou mera presença. Terceiro, porque situa a escolha dos apoios em interação com necessidades individuais e contextos educacionais, o que exige olhar simultaneamente para a pessoa e para as barreiras que emergem durante atividades reais.

O Atendimento Educacional Especializado ocupa posição estratégica nessa organização, mas seu papel pode ser mal compreendido quando é tratado como lugar para onde a escola encaminha tudo aquilo que não conseguiu tornar acessível. A legislação atual o define como atividade pedagógica complementar à escolarização de estudantes com deficiência e autistas e suplementar à escolarização de estudantes com altas habilidades ou superdotação. Entre seus objetivos estão qualificar condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem e desenvolver recursos pedagógicos e de acessibilidade. Isso significa que o AEE pode produzir conhecimento especializado importante sobre recursos, estratégias e necessidades, mas esse conhecimento precisa circular para os ambientes em que a escolarização efetivamente ocorre. Acessibilidade que existe somente na sala de recursos não constitui acessibilidade da escola.

A operacionalização da política avançou em 2026 com a Portaria MEC nº 421, que estruturou a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva e vinculou a garantia do padrão de qualidade ao conjunto de apoios necessários ao acesso, à permanência, à participação e à aprendizagem. A Rede prevê, entre outros componentes, Núcleos de Apoio Técnico e Acessibilização de Materiais, responsáveis por apoiar a produção de materiais acessíveis e tecnologias assistivas, além de estruturas de formação continuada e articulação intersetorial (BRASIL, 2026). A criação dos 27 Centros de Formação Continuada e em Serviço em Educação Especial Inclusiva, um em cada unidade da Federação, também sinaliza que a política contemporânea começa a reconhecer uma dimensão frequentemente negligenciada: recursos não se sustentam sem

profissionais capazes de selecioná-los, implementá-los, avaliá-los e revisá-los.

Formação, entretanto, não deve ser compreendida como tentativa de transformar cada professor em especialista em todos os dispositivos, sistemas de comunicação, recursos ópticos, tecnologias digitais e soluções de mobilidade existentes. Isso seria inviável e pouco produtivo. A competência necessária é outra: saber reconhecer quando uma barreira está interferindo na atividade, identificar quais informações precisam ser buscadas, trabalhar colaborativamente com profissionais especializados, compreender o objetivo funcional de um recurso e observar se ele está efetivamente ampliando participação e aprendizagem. Uma escola inclusiva não depende de professores que conheçam todos os equipamentos; depende de uma organização capaz de produzir respostas quando um estudante encontra uma barreira que a prática usual não resolve.

Essa lógica também protege o estudante contra um dos riscos mais comuns da tecnologia assistiva: ser definido pelo equipamento que utiliza. O recurso deve ampliar possibilidades, não se transformar em identidade. Um estudante que usa comunicação aumentativa continua produzindo pensamentos que não se reduzem ao conjunto de símbolos disponíveis em sua prancha; uma pessoa que utiliza leitor de tela não deve receber apenas materiais simplificados; quem utiliza uma cadeira de rodas não possui necessidades pedagógicas dedutíveis de sua condição de mobilidade. A função da tecnologia é permitir ação, expressão, acesso ou participação. Ela não autoriza expectativas acadêmicas inferiores nem substitui o conhecimento da pessoa que a utiliza.

A participação do usuário na escolha e no acompanhamento dos recursos é, por isso, indispensável. Tecnologias assistivas podem ser tecnicamente sofisticadas e ainda falhar porque são desconfortáveis, lentas, difíceis de transportar, socialmente estigmatizantes, incompatíveis com outras atividades ou simplesmente inadequadas às preferências e prioridades do estudante. Crianças pequenas e pessoas com necessidades complexas de comunicação também possuem formas de demonstrar aceitação, recusa, esforço, fadiga e preferência que precisam ser consideradas. Escutar o estudante não significa delegar a ele sozinho uma decisão técnica, mas reconhecer que eficácia funcional não pode ser avaliada sem observar experiência de uso.

A comunicação oferece um exemplo particularmente claro. Em 2025, a Lei nº 15.249 ampliou a legislação brasileira ao incorporar sistemas de comunicação aumentativa e alternativa de baixa tecnologia para pessoas com necessidades complexas de comunicação e incluir sua previsão no atendimento educacional especializado. A mudança possui valor que ultrapassa a obrigação específica das pranchas com pictogramas. Ela torna mais visível um princípio: comunicação é condição de participação. Um estudante que compreende o conteúdo, mas não dispõe de meio acessível para responder, escolher, perguntar, recusar ou demonstrar conhecimento pode ser interpretado como alguém que não sabe quando, na realidade, o sistema não lhe ofereceu uma via adequada de expressão (BRASIL, 2025c).

O mesmo raciocínio vale para acessibilidade arquitetônica. Rampas, corrimãos, sanitários adaptados e rotas acessíveis são componentes essenciais, mas a experiência espacial da escola é mais ampla. Altura de mobiliário, alcance de materiais, circulação entre

carteiras, acesso a laboratórios, bibliotecas, quadras, refeitórios e palcos, sinalização, condições de evacuação e possibilidade de deslocar-se sem depender permanentemente de outra pessoa também participam do direito à educação. A barreira arquitetônica não é secundária ao currículo. Se o estudante não consegue chegar ao lugar onde a atividade acontece, o currículo lhe foi materialmente negado naquele momento.

Há ainda uma dimensão menos visível, porém igualmente decisiva: a barreira atitudinal. Um recurso assistivo pode estar disponível e permanecer inutilizado porque adultos acreditam que seu uso produzirá dependência; um estudante pode ser impedido de utilizar determinada estratégia porque ela parece diferente das práticas da turma; a comunicação de uma pessoa pode ser desconsiderada por não ocorrer pela fala; expectativas podem ser reduzidas quando um equipamento torna a deficiência mais perceptível. Acessibilidade requer, assim, modificar tanto objetos e ambientes quanto interpretações sobre autonomia, competência e participação. Em muitos casos, a maior barreira não é a ausência do recurso, mas a recusa em reconhecer aquele recurso como forma legítima de aprender e participar.

Autonomia também precisa ser tratada com cuidado. Em contextos educacionais, ela é frequentemente confundida com realizar tudo sem ajuda. Essa definição pode transformar apoio em sinal de fracasso e levar à retirada precoce de recursos úteis. Autonomia não é ausência de suporte; é possibilidade crescente de compreender necessidades, fazer escolhas, utilizar recursos, pedir ajuda, tomar decisões e participar com menor dependência de decisões impostas por terceiros. Uma tecnologia assistiva bem selecionada pode aumentar autonomia mesmo quando o estudante ainda necessita de apoio para

configurá-la, transportá-la ou utilizá-la em determinadas situações. O objetivo não é provar independência absoluta, mas ampliar controle sobre a própria participação.

Essa perspectiva desloca também o modo como se avalia sucesso. A pergunta não deve ser apenas se o equipamento foi entregue, se a escola possui determinada tecnologia ou se um recurso consta no plano de atendimento. É necessário observar efeitos: o estudante passou a acessar mais conteúdos? Participa de atividades antes inacessíveis? Consegue expressar escolhas com maior precisão? Reduziu esforço desnecessário? A estratégia funciona em diferentes ambientes? Professores e colegas compreendem como interagir com ela? O recurso acompanha transições de turma, etapa ou instituição? Existem manutenção, atualização e substituição quando necessário? Sem essas perguntas, políticas de aquisição podem produzir indicadores administrativos positivos sem mudança proporcional na experiência educacional.

A sustentabilidade da acessibilidade depende, portanto, de responsabilidade institucional. Não é razoável exigir que famílias atuem permanentemente como técnicas de tecnologia assistiva, transportem conhecimento entre profissionais, providenciem adaptações que pertencem à escola ou reconstruam a cada ano todo o histórico de recursos que funcionaram. Também não é sustentável depender de um único professor que aprendeu informalmente a utilizar determinado sistema. Informações essenciais precisam ser registradas, responsabilidades distribuídas, recursos mantidos e conhecimento compartilhado. A inclusão se fragiliza quando o acesso de um estudante depende da permanência de uma pessoa específica na instituição.

Por outro lado, institucionalizar não significa padronizar pessoas. Um dos desafios centrais da acessibilidade educacional consiste em criar processos suficientemente organizados para garantir direitos sem transformar respostas individualizadas em protocolos rígidos. Dois estudantes com o mesmo diagnóstico podem utilizar recursos diferentes; uma mesma pessoa pode precisar de estratégias distintas conforme atividade, ambiente ou etapa da escolarização; um recurso eficaz hoje pode tornar-se inadequado conforme habilidades, demandas curriculares ou tecnologias se modificam. Acessibilidade sustentável combina continuidade com revisão. Preserva o conhecimento construído, mas não congela o estudante na solução adotada no passado.

É nesse campo de tensões que este livro se organiza. Educação especial, tecnologia assistiva e acessibilidade serão tratadas como dimensões articuladas, mas não indistintas. A educação especial oferece serviços, conhecimentos e apoios especializados; a tecnologia assistiva amplia possibilidades de funcionalidade e participação; a acessibilidade interroga e transforma os ambientes, materiais, comunicações, tecnologias e práticas que produzem barreiras. Nenhum desses elementos, isoladamente, garante inclusão. Uma escola pode possuir AEE e continuar inacessível; pode adquirir tecnologia e não integrá-la ao currículo; pode cumprir normas arquitetônicas e manter barreiras comunicacionais ou atitudinais; pode oferecer adaptações individuais sem revisar práticas que excluem repetidamente diferentes estudantes.

A questão central da obra, portanto, não é quantos recursos uma instituição possui, mas se consegue construir condições para que estudantes acessem ambientes, informações, comunicação, currículo e relações escolares com dignidade, autonomia e possibilidade real de

aprendizagem. Essa pergunta exige deslocar a tecnologia do lugar de solução automática e a acessibilidade do lugar de requisito técnico periférico. Ambas precisam ser compreendidas dentro da experiência educacional concreta. Um recurso só se torna verdadeiramente assistivo quando amplia aquilo que a pessoa consegue fazer; uma adaptação só cumpre sua função quando remove uma barreira relevante; e uma escola só pode ser considerada acessível quando o direito formal de estar nela encontra condições materiais, comunicacionais, pedagógicas, digitais e relacionais para participar dela de fato.

CAPÍTULO 1 — Educação especial e acessibilidade: do direito formal às condições concretas de participação

O reconhecimento jurídico do direito à educação das pessoas com deficiência produziu uma transformação decisiva na maneira pela qual a escola deve compreender sua própria responsabilidade. Durante grande parte da história dos sistemas educacionais, a dificuldade de acompanhar rotinas, comunicar-se pelos meios predominantes, locomover-se nos edifícios, utilizar materiais ou demonstrar aprendizagem foi tratada principalmente como propriedade do indivíduo. A consequência prática dessa leitura era previsível: quanto maior a distância entre o funcionamento do estudante e o modelo de aluno presumido pela instituição, maior a probabilidade de sua escolarização ocorrer em espaços separados, com expectativas reduzidas ou sob a condição de que ele próprio se adaptasse às formas já estabelecidas de ensinar e organizar a vida escolar. A perspectiva contemporânea da educação inclusiva desloca esse centro de gravidade. Sem negar impedimentos, necessidades específicas ou a importância de apoios individualizados, ela pergunta em que medida ambientes, práticas, recursos, relações e decisões institucionais ampliam ou restringem as possibilidades de participação.

Esse deslocamento é mais profundo do que uma mudança terminológica. Ele altera o critério pelo qual se avalia se o direito à educação está sendo efetivamente cumprido. Matrícula, frequência e presença física constituem condições indispensáveis, mas não suficientes. Um estudante pode permanecer diariamente na classe comum e ainda encontrar barreiras para compreender instruções, acessar

textos, comunicar necessidades, utilizar tecnologias, circular pelos ambientes, realizar atividades avaliativas, participar de trabalhos coletivos ou estabelecer relações com seus pares. Pode estar presente e, ao mesmo tempo, ser sistematicamente dispensado das tarefas que estruturam a experiência escolar. Pode receber um recurso de acessibilidade e não ter oportunidade real de utilizá-lo. Pode contar com um profissional de apoio e tornar-se, paradoxalmente, mais dependente de mediação adulta e menos conectado aos colegas. É nesse intervalo entre estar na escola e participar da escola que a discussão sobre acessibilidade adquire densidade pedagógica.

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência consolidou internacionalmente a compreensão da deficiência em interação com barreiras e estabeleceu o direito a um sistema educacional inclusivo em todos os níveis. No Brasil, a Convenção recebeu equivalência constitucional por meio do procedimento previsto no art. 5º, § 3º, da Constituição, e foi promulgada pelo Decreto nº 6.949/2009. A Lei Brasileira de Inclusão aprofundou essa orientação ao definir a pessoa com deficiência a partir da interação entre impedimentos de longo prazo e barreiras capazes de obstruir participação plena e efetiva e, simultaneamente, ao conceituar acessibilidade, desenho universal, tecnologia assistiva, adaptações razoáveis e diferentes categorias de barreiras (BRASIL, 2009; BRASIL, 2015). O significado educacional dessa arquitetura normativa é importante: a instituição deixa de poder explicar a exclusão somente pela característica do estudante quando parte das dificuldades é produzida por condições modificáveis do próprio contexto.

A Política Nacional de Educação Especial Inclusiva instituída pelo Decreto nº 12.686/2025 e modificada pelo Decreto nº 12.773/2025 atualiza esse compromisso ao relacionar a modalidade da educação especial ao acesso, à permanência, à participação e à aprendizagem e ao explicitar, entre seus princípios, a equidade, o combate ao capacitismo, a garantia de acessibilidade e o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias que assegurem o direito à educação. O marco também determina que recursos e serviços da educação especial sejam organizados de maneira transversal, apoiando, complementando ou suplementando a escolarização conforme o público atendido e as necessidades identificadas no contexto educacional (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). Essa formulação afasta duas interpretações insuficientes: a de que inclusão se resolve com a matrícula e a de que a educação especial constitui um sistema paralelo chamado a assumir, isoladamente, aquilo que a escola comum não consegue organizar.

1.1 Do acesso à participação: quando estar presente ainda não significa estar incluído

A distinção entre acesso e participação ajuda a tornar observáveis formas de exclusão que permanecem escondidas quando se utiliza apenas a matrícula como indicador. Acesso responde a uma pergunta fundamental: o estudante consegue chegar ao espaço educacional e permanecer nele? Participação acrescenta outras: consegue envolver-se nas atividades que dão sentido à escolarização, compreender o que acontece, fazer escolhas, comunicar-se, interagir, assumir papéis, produzir respostas e exercer influência sobre situações que o afetam? Aprendizagem acrescenta ainda a questão de saber se

essas experiências produzem desenvolvimento acadêmico e social compatível com objetivos educacionais relevantes. As quatro dimensões se relacionam, mas não são intercambiáveis. A permanência sem participação pode conservar um estudante fisicamente incluído e pedagogicamente marginalizado; a participação sem expectativas de aprendizagem pode gerar pertencimento aparente sustentado por tarefas empobrecidas; a aprendizagem restrita a atendimentos separados pode não se transferir para os contextos em que a vida escolar efetivamente ocorre.

A literatura sobre participação de crianças com deficiência reforça essa leitura relacional. Maciver et al. (2019), em revisão sistemática realista com 72 estudos, identificaram que participação escolar não é explicada adequadamente apenas por diagnóstico ou características clínicas. Fatores psicossociais ligados à identidade, à percepção de competência e às experiências corporais interagem com componentes ambientais como organização escolar, relações com pares, atuação de adultos, características dos espaços e objetos utilizados. O achado é especialmente relevante para a educação porque desloca a intervenção de uma lógica exclusivamente corretiva — treinar o estudante até que consiga responder ao ambiente existente — para uma lógica de correspondência entre pessoa, tarefa e contexto. Em algumas situações, ensinar uma habilidade individual é necessário; em outras, modificar a tarefa, o espaço, o material ou a forma de apoio produz mais participação com menor custo e menor exposição do estudante à experiência repetida de fracasso.

Meuser et al. (2023), ao mapear intervenções voltadas ao ambiente escolar, encontraram predominância de ações dirigidas

individualmente às crianças e um número menor de propostas sistêmicas capazes de alterar de forma mais ampla os contextos físico e social. Essa assimetria revela uma tensão persistente na inclusão. É relativamente intuitivo procurar uma intervenção que mude o estudante; é mais difícil perguntar o que precisa mudar na rotina, no mobiliário, no agrupamento, na organização da atividade ou no comportamento dos adultos. A segunda pergunta distribui responsabilidade e exige coordenação institucional. Ela também evita que o êxito da inclusão dependa de o estudante demonstrar, permanentemente, capacidade de superar um ambiente pouco acessível.

Participação deve ser entendida, ainda, como envolvimento significativo, e não apenas execução de movimentos previstos pelo adulto. Uma criança pode estar sentada com o grupo durante uma atividade artística e receber de um acompanhante um desenho já preparado para colorir, enquanto os colegas escolhem materiais, discutem ideias e produzem suas próprias composições. Formalmente, todos participaram da mesma aula; qualitativamente, os graus de autoria, escolha e desafio foram diferentes. Um estudante pode ser incluído em uma atividade esportiva apenas para marcar presença, sem que as regras ou os papéis sejam reorganizados para permitir contribuição real. Pode receber todas as respostas por antecipação de um adulto que pretende ajudá-lo e terminar a tarefa sem ter exercido tomada de decisão. Essas situações mostram que apoio e participação não são sinônimos: apoios de boa qualidade devem aumentar o acesso à atividade e preservar, tanto quanto possível, ação, escolha e autoria do próprio estudante.

A voz do estudante torna-se, por isso, uma fonte de evidência sobre acessibilidade. Adultos podem considerar satisfatório um recurso

que é pesado, estigmatizante, lento ou incompatível com a forma como o aluno prefere realizar determinada tarefa. Podem interpretar silêncio como conforto, recusa como desinteresse ou dependência como necessidade permanente. Uma revisão qualitativa recente sobre experiências de estudantes com deficiências físicas em contextos inclusivos mostrou que dificuldades de acessibilidade e participação permanecem presentes mesmo em escolas regulares e que currículos ajustados, apoios adequados e inclusão das perspectivas dos próprios estudantes nas decisões podem melhorar a experiência de pertencimento e participação. A relevância dessa evidência não está em transformar a preferência individual no único critério de decisão, mas em reconhecer que a pessoa que utiliza o ambiente e os recursos percebe barreiras que não são necessariamente visíveis para quem os planeja.

Essa preocupação também aparece no debate internacional conduzido pela UNESCO. O Relatório de Monitoramento Global da Educação sobre inclusão argumenta que inserir estudantes em escolas comuns sem preparar, apoiar e responsabilizar os sistemas pode intensificar experiências de exclusão. A recomendação central é tratar inclusão como processo de identificação e remoção de barreiras, não como simples deslocamento físico de estudantes de um espaço para outro (UNESCO, 2020). Para a educação especial, isso significa que o sucesso não pode ser medido apenas pelo local em que o aluno está matriculado. É necessário observar quais experiências se tornam possíveis naquele local e quais permanecem inacessíveis.

Também é preciso evitar que a ênfase na participação seja utilizada para apagar diferenças entre estudantes ou minimizar necessidades de apoio intensivo. Algumas pessoas necessitarão de

comunicação aumentativa e alternativa ao longo de toda a escolarização; outras precisarão de assistência para alimentação, higiene ou locomoção; algumas utilizarão leitores de tela, materiais em Braille, recursos ópticos, próteses auditivas, intérpretes, mobiliário específico ou tecnologias de acesso ao computador; estudantes com altas habilidades ou superdotação poderão necessitar de suplementação curricular e oportunidades de aprofundamento. O princípio inclusivo não exige que os apoios sejam iguais, mas que as diferenças de apoio não sejam convertidas em diferenças injustificadas de pertencimento, dignidade ou oportunidade de aprender.

Essa distinção permite formular um critério mais exigente para a qualidade inclusiva: a escola precisa ser capaz de explicar não somente quais recursos disponibilizou, mas que barreira pretendia remover, como o recurso foi incorporado à atividade e que mudança produziu na participação. Uma rampa construída em local secundário pode cumprir uma especificação e ainda impor percurso desigual; um material ampliado pode aumentar legibilidade e continuar inacessível se for entregue depois da aula; um tablet pode ser autorizado como tecnologia assistiva e permanecer desligado quando os professores não sabem como integrar sua utilização às tarefas; um profissional de apoio pode estar presente o tempo inteiro e, ainda assim, funcionar como barreira relacional se ocupar o espaço de interação que poderia ser dos colegas. A efetividade da acessibilidade é sempre observada no uso e na participação, não apenas na existência do recurso.

1.2 Barreiras não pertencem ao estudante: ambiente, tarefa e relações na produção da (in)acessibilidade

A Lei Brasileira de Inclusão oferece uma base especialmente produtiva para compreender essa relação ao definir barreiras como entraves, obstáculos, atitudes ou comportamentos que limitam ou impedem participação social e o exercício de direitos. A mesma lei distingue barreiras urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, nas comunicações e na informação, atitudinais e tecnológicas, além de definir adaptações razoáveis e desenho universal (BRASIL, 2015). Embora essas categorias sejam juridicamente úteis, no cotidiano escolar elas raramente atuam de forma isolada. Uma barreira física pode produzir barreira pedagógica; uma barreira de comunicação pode se transformar em isolamento social; uma atitude capacitista pode impedir a oferta de uma tecnologia disponível; uma plataforma digital inacessível pode inviabilizar tanto o acesso ao conteúdo quanto a avaliação da aprendizagem.

Por isso, localizar barreiras exige analisar situações concretas, e não apenas elaborar listas abstratas. Considere uma aula em que o professor projeta uma imagem essencial à compreensão do conteúdo e a explica apontando para elementos visuais sem descrevê-los. Para um estudante cego, a barreira não está em sua ausência de visão como fato isolado, mas na relação entre aquele modo de apresentação e a inexistência de descrição ou representação tátil equivalente. Em outra situação, um estudante que utiliza comunicação alternativa pode compreender integralmente uma pergunta, mas receber apenas poucos segundos para responder oralmente. O problema não é simplesmente uma dificuldade de fala; é uma organização temporal da interação que

reconhece um único modo e uma única velocidade de resposta. A mesma pessoa pode participar com autonomia em um contexto e encontrar dependência intensa em outro, justamente porque a acessibilidade emerge dessa relação.

A análise relacional da deficiência não significa negar corpo, funcionalidade ou necessidades clínicas. Esse é um ponto importante porque o modelo social da deficiência às vezes é simplificado como se todo limite pudesse desaparecer com mudanças ambientais. Nem toda barreira é completamente removível e nem toda experiência de deficiência decorre exclusivamente do ambiente. O que a abordagem relacional impede é transformar características corporais ou sensoriais em explicação suficiente para restrições que poderiam ser reduzidas por escolhas educacionais diferentes. Uma pessoa pode continuar sem enxergar mesmo em um ambiente acessível, mas a ausência de visão não precisa implicar ausência de acesso ao texto. Um estudante pode continuar apresentando limitação motora, mas essa limitação não precisa determinar que outro adulto escreva todas as suas respostas se existirem formas alternativas de acesso à escrita.

Essa perspectiva modifica também o lugar da tecnologia assistiva. A revisão sistemática de Fernández-Batanero et al. (2022), baseada em 31 estudos, encontrou evidências de que tecnologias assistivas podem favorecer acessibilidade, autonomia, participação e processos de ensino e aprendizagem, mas também identificou barreiras recorrentes relacionadas à formação dos profissionais, disponibilidade dos recursos e condições de acesso. O dado reforça um princípio que atravessará esta obra: tecnologia assistiva não opera fora de um ecossistema de uso. Um equipamento adequado, sem treinamento,

manutenção, compatibilidade, tempo para configuração e integração pedagógica, pode não produzir a funcionalidade esperada. Em sentido inverso, recursos simples e de baixo custo podem ser altamente relevantes quando correspondem com precisão à barreira enfrentada e se incorporam de modo natural às atividades.

A interação entre ambiente e apoio torna especialmente problemáticas as intervenções que buscam normalizar o estudante antes de permitir sua participação. Em algumas instituições, a criança precisa demonstrar determinado comportamento, habilidade motora, forma de comunicação ou nível de independência para então ser incluída em experiências disponíveis aos demais. Essa ordem pode produzir um círculo excludente: a pessoa é afastada das situações em que desenvolveria habilidades justamente porque ainda não possui essas habilidades. Participar de brincadeiras favorece comunicação e relações sociais; utilizar materiais reais favorece aprendizagem; circular pelos espaços produz orientação e autonomia; tomar decisões permite desenvolver competência decisória. Quando a participação é oferecida apenas depois que a competência aparece, parte das condições para construí-la é retirada.

Isso não significa expor estudantes a tarefas sem apoio sob a justificativa de que aprenderão pela experiência. Acessibilidade exige calibrar desafio e suporte. O recurso adequado não faz a atividade pelo estudante nem elimina necessariamente toda dificuldade; reduz barreiras que não fazem parte do objetivo da tarefa. Se uma avaliação pretende verificar compreensão histórica, a incapacidade de manipular um lápis não deveria determinar o resultado quando a resposta pode ser registrada por digitação, seleção, comunicação alternativa ou escriba sob critérios

claros. Se o objetivo é desenvolver escrita manual, a motricidade passa a fazer parte do próprio objeto pedagógico e a decisão sobre recursos precisa considerar isso. Separar o objetivo de aprendizagem das exigências acessórias permite evitar tanto a exclusão por formato quanto adaptações que esvaziam o conteúdo.

As barreiras atitudinais são particularmente difíceis de monitorar porque podem ser apresentadas como cuidado. Expectativas reduzidas, superproteção, antecipação de todas as necessidades, proibição de atividades por medo genérico de risco, elogios desproporcionais por ações comuns e decisões tomadas sem consulta podem restringir autonomia enquanto aparentam benevolência. O capacitismo não se expressa apenas em hostilidade explícita; também pode aparecer quando a deficiência é tratada como incapacidade global ou quando a segurança é utilizada para justificar participação permanentemente limitada. Uma educação acessível precisa distinguir proteção de controle excessivo e apoio de substituição da agência.

As crenças profissionais fazem parte desse ambiente. Dignath et al. (2022), em meta-análise com 102 estudos e mais de 40 mil professores de 40 países, observaram que atitudes, sentimentos e autoeficácia relacionados à educação inclusiva apresentam ampla margem de desenvolvimento e que experiências formativas, especialmente quando articuladas à prática, podem melhorar essas dimensões. Esses resultados não autorizam uma explicação simplista segundo a qual a inclusão falha porque professores não têm a atitude correta. Atitudes são produzidas também por condições concretas de trabalho: formação inicial, recursos, apoio especializado, tamanho das turmas, tempo de planejamento, experiências anteriores e cultura

escolar. Cobrar disposição inclusiva sem construir capacidade institucional pode converter um direito do estudante em tarefa individual sustentada por improviso.

Ao mesmo tempo, condições estruturais difíceis não tornam neutras as decisões cotidianas. A forma como um professor distribui turnos de fala, organiza grupos, seleciona materiais, responde a uma tentativa de comunicação ou interpreta o uso de um recurso assistivo pode ampliar ou restringir participação. A questão relevante é evitar a falsa escolha entre responsabilidade individual e responsabilidade institucional. Inclusão exige profissionais capazes de tomar decisões acessíveis dentro de sistemas que lhes ofereçam condições para isso. Quando um desses níveis falha, o outro não consegue compensá-lo indefinidamente.

É por essa razão que acessibilidade deve ser incorporada ao planejamento, e não acionada apenas quando aparece um estudante que "precisa de adaptação". Planejar ambientes, materiais e atividades considerando diferentes formas de perceber, comunicar-se, mover-se e responder reduz a necessidade de correções posteriores e aumenta a probabilidade de que vários estudantes encontrem caminhos de participação desde o início. Contudo, planejamento universal não elimina demandas individuais. Haverá situações em que uma modificação específica será necessária para uma pessoa e não fará sentido para as demais. O desafio não é escolher entre desenho universal e adaptação individual, mas construir uma escola capaz de utilizar ambos sem transformar a diferença em improviso permanente.

1.3 Educação especial como infraestrutura de apoio à escolarização comum

A educação especial ocupa uma posição singular nesse processo porque sua função não se confunde nem com a escolarização comum nem com a simples disponibilização de equipamentos. Quando compreendida como modalidade transversal, sua contribuição está em organizar conhecimentos, serviços, recursos pedagógicos e de acessibilidade capazes de ampliar as condições em que o estudante acessa o currículo e participa da vida escolar. Isso exige que a educação especial esteja conectada ao que acontece na classe, nos corredores, no recreio, nas avaliações, nos projetos, nas atividades culturais, nos laboratórios e nas transições entre etapas. Quanto mais seu trabalho permanece restrito a um espaço especializado e desconectado do cotidiano, menor a capacidade de transformar as barreiras que efetivamente produzem exclusão.

O Decreto nº 12.686/2025, já com as alterações do Decreto nº 12.773/2025, explicita que o Atendimento Educacional Especializado possui caráter complementar à escolarização de estudantes com deficiência e transtorno do espectro autista e suplementar para estudantes com altas habilidades ou superdotação. Também estabelece que a matrícula no AEE não substitui matrícula e frequência na classe comum e define entre seus objetivos qualificar condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, desenvolver e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade e articular o trabalho dos diferentes profissionais da educação (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). A regulamentação de 2026 reforça a mesma direção ao associar

padrão de qualidade ao conjunto de apoios necessário a essas quatro dimensões (BRASIL, 2026).

Essa arquitetura é importante porque permite distinguir especialização de segregação. Conhecimentos especializados continuam necessários. Há recursos de comunicação, acessibilidade digital, Braille, orientação e mobilidade, tecnologia assistiva, estratégias para altas habilidades, adequações de materiais e formas de apoio cuja implementação exige formação específica. O problema não está na existência de especialização, mas no lugar que ela ocupa. Quando o saber especializado funciona como ponte para a participação nos contextos comuns, ele amplia inclusão. Quando funciona como destino para todas as situações consideradas difíceis, pode desresponsabilizar a escola comum e construir um percurso paralelo no qual o estudante permanece sempre 'em atendimento' e pouco participa das experiências coletivas que constituem a escolarização.

O mesmo cuidado vale para profissionais de apoio. Sua presença pode ser indispensável para locomoção, alimentação, higiene, comunicação, participação e utilização de determinados recursos. No entanto, a qualidade do apoio deve ser avaliada também pelo que ele torna possível sem produzir dependência desnecessária. Um acompanhante que responde pelo estudante, decide por ele, permanece fisicamente entre ele e os colegas ou executa todas as tarefas pode inadvertidamente reduzir oportunidades de autonomia e interação. Apoio inclusivo é suficientemente presente para remover barreiras e suficientemente discreto para permitir que relações e decisões pertencentes ao estudante permaneçam com ele sempre que possível.

Essa perspectiva ajuda a interpretar uma inovação importante do marco brasileiro recente: o estudo de caso previsto para o AEE deve analisar demandas individuais, barreiras e contexto escolar, identificar potencialidades e necessidades de apoio e definir estratégias e recursos de acessibilidade. O Decreto também determina que a oferta do AEE não seja condicionada à apresentação de diagnóstico ou laudo de profissional de saúde e prevê participação do estudante e dos familiares ao longo do processo (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). A mudança é conceitualmente relevante. O laudo pode oferecer informação útil, mas não descreve sozinho como uma barreira aparece numa atividade de matemática, numa plataforma digital, no deslocamento até o laboratório ou na interação durante o recreio. A resposta pedagógica precisa nascer da observação do funcionamento real da pessoa em contextos concretos.

Isso não diminui a contribuição de profissionais de saúde, reabilitação ou assistência social. Em determinadas situações, informações sobre visão, audição, motricidade, posicionamento, comunicação, dor, fadiga ou funcionamento de um dispositivo são essenciais para decisões educacionais seguras. A questão é preservar a especificidade da decisão pedagógica. Um relatório clínico pode recomendar determinado recurso, mas a escola ainda precisa definir como esse recurso será utilizado em sala, quem será formado para apoiá-lo, quais atividades precisarão de reorganização e como se verificará se a estratégia ampliou participação. Intersetorialidade é mais produtiva quando conhecimentos se complementam sem que uma área substitua a responsabilidade da outra.

A participação da família também precisa escapar de dois extremos. Ignorar o conhecimento construído no cotidiano familiar

desperdiça informações relevantes sobre comunicação, preferências, estratégias e uso de recursos. Por outro lado, transformar responsáveis em coordenadores permanentes da acessibilidade transfere para a família uma obrigação que pertence à instituição. Famílias não deveriam precisar levar equipamentos todos os dias por falta de planejamento, explicar repetidamente a cada troca de professor como o estudante se comunica, providenciar por conta própria versões acessíveis de materiais ou servir como único elo entre profissionais. Colaboração significa utilizar conhecimentos familiares sem terceirizar a garantia do direito.

A Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva estruturada pela Portaria MEC nº 421/2026 amplia essa responsabilidade para além da unidade escolar ao prever mecanismos de governança, formação, articulação e apoio às redes. Esse nível sistêmico é necessário porque escolas não possuem a mesma capacidade técnica, financeira ou material. Em determinados territórios, a ausência de profissionais, equipamentos, manutenção ou formação pode tornar um direito muito mais difícil de realizar. Políticas de inclusão precisam reconhecer essas desigualdades e construir capacidade pública para que acessibilidade não dependa exclusivamente do orçamento de uma escola, da iniciativa de uma família ou da experiência excepcional de um professor.

A tecnologia assistiva integra essa infraestrutura, mas não a substitui. O relatório global da OMS e do UNICEF sobre tecnologia assistiva enfatiza que o acesso a produtos assistivos depende de um sistema composto por pessoas, políticas, provisão, produtos e outros componentes capazes de sustentar sua utilização ao longo do tempo (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS

CHILDREN'S FUND, 2022). Na escola, a mesma lógica se aplica. Entregar o dispositivo é apenas uma etapa. Seleção, personalização, treinamento, disponibilidade durante as atividades, manutenção, atualização, transporte, compatibilidade com outros recursos e escuta do usuário determinam se o equipamento se transforma em participação ou permanece como patrimônio sem função pedagógica.

O critério de qualidade, portanto, precisa acompanhar o percurso completo do apoio. É preciso perguntar se a necessidade foi identificada com base em barreiras reais; se o estudante participou da escolha quando isso era possível; se o recurso corresponde ao objetivo da atividade; se profissionais sabem utilizá-lo; se existe continuidade quando mudam professor, turma ou etapa; e se os efeitos são revistos. Um apoio pode ser excelente em determinado momento e tornar-se inadequado depois que habilidades, contextos ou objetivos se transformam. Acessibilidade não é uma solução instalada uma única vez, mas um processo de ajuste entre pessoas e ambientes que precisa ser monitorado.

Essa compreensão permite fechar o capítulo sem reduzir inclusão a uma coleção de recursos. O direito à educação torna-se concreto quando a organização escolar consegue identificar o que impede participação e agir sobre essas condições sem exigir que o estudante prove continuamente que merece apoio. Educação especial, acessibilidade e tecnologia assistiva encontram-se justamente nesse ponto: não para produzir uma escola paralela nem para equipar o estudante até que ele suporte sozinho um ambiente inacessível, mas para construir condições em que diferentes formas de agir, comunicar-se,

perceber e aprender possam encontrar participação educacional significativa.

Se a barreira emerge da relação entre pessoa e contexto, contudo, não basta falar de acessibilidade no singular. A mesma atividade pode ser acessível do ponto de vista arquitetônico e inacessível na comunicação; um prédio pode oferecer rota acessível e utilizar plataformas digitais incompatíveis com leitores de tela; materiais podem estar em formato adequado enquanto atitudes e expectativas continuam excluindo. A análise precisa, portanto, distinguir as diferentes dimensões pelas quais a vida escolar pode facilitar ou impedir participação. É essa cartografia das barreiras — físicas, comunicacionais, pedagógicas, digitais, tecnológicas e atitudinais — que orienta o capítulo seguinte.

CAPÍTULO 2 — Acessibilidade educacional como conceito multidimensional: barreiras arquitetônicas, comunicacionais, pedagógicas, digitais e atitudinais

A acessibilidade educacional costuma tornar-se visível quando uma barreira impede de forma evidente a entrada ou o deslocamento de um estudante. Uma escada sem alternativa acessível, uma porta estreita ou um sanitário inadequado produzem obstáculos concretos e facilmente reconhecíveis. No entanto, a experiência escolar pode permanecer profundamente inacessível depois que o estudante atravessa o portão e chega à sala de aula. Informações podem ser apresentadas em formatos que ele não consegue perceber; instruções podem depender de um único canal de comunicação; materiais podem exigir movimentos que não consegue realizar; plataformas digitais podem ser incompatíveis com tecnologias assistivas; avaliações podem confundir domínio do conteúdo com domínio de uma forma específica de responder; colegas e profissionais podem interpretar necessidades de apoio como incapacidade; e regras institucionais aparentemente neutras podem produzir exclusão quando ignoram diferentes formas de participação. Acessibilidade, portanto, não descreve apenas uma propriedade física do espaço. Ela caracteriza a possibilidade real de percorrer, compreender, comunicar-se, agir, aprender e participar ao longo de toda a experiência educacional.

A Lei Brasileira de Inclusão oferece uma base jurídica importante para essa leitura ao definir acessibilidade como condição de alcance e utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos, transportes, informação, comunicação, sistemas, tecnologias, serviços e instalações. A mesma lei classifica

barreiras urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, nas comunicações e na informação, atitudinais e tecnológicas (BRASIL, 2015). Essa classificação impede que o debate seja reduzido à arquitetura, mas sua aplicação à educação exige um passo adicional: compreender como diferentes barreiras atravessam tarefas pedagógicas, relações, materiais, rotinas, ambientes digitais e formas de avaliação. A escola pode cumprir uma dimensão da acessibilidade e falhar em outra, e essas falhas raramente permanecem isoladas.

A Política Nacional de Educação Especial Inclusiva vigente reforça essa compreensão relacional. O Decreto nº 12.686/2025, com as alterações do Decreto nº 12.773/2025, determina que o estudo de caso examine demandas individuais, barreiras e contexto escolar e preveja estratégias e recursos de acessibilidade destinados a assegurar acesso ao currículo, participação nas atividades e desenvolvimento da aprendizagem (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). A regulamentação de 2026 explicita ainda barreiras arquitetônicas, comunicacionais, pedagógicas, tecnológicas e atitudinais como dimensões a serem analisadas no contexto educacional (BRASIL, 2026). O deslocamento é significativo: em vez de perguntar apenas qual deficiência o estudante possui, a escola precisa identificar onde, quando e de que maneira sua própria organização produz obstáculos à participação.

2.1 Acessibilidade como propriedade do percurso educacional, e não de um ponto isolado

Pensar acessibilidade como propriedade do percurso educacional significa abandonar a lógica de verificação pontual. Uma entrada acessível não garante circulação interna; circulação interna não garante

acesso à informação; informação disponível não garante compreensão; compreensão não garante possibilidade de resposta; possibilidade de responder não garante que a resposta seja reconhecida como válida; e nenhuma dessas condições, isoladamente, assegura pertencimento. O estudante atravessa sucessivas interfaces ao longo do dia: transporte, entrada, corredores, sala, mobiliário, materiais, fala docente, interações com colegas, recreio, alimentação, laboratório, biblioteca, banheiro, plataforma digital, avaliação e comunicação com a família. A experiência torna-se acessível quando essas interfaces funcionam de maneira suficientemente articulada para que uma barreira removida em um ponto não reapareça logo adiante sob outra forma.

A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde ajuda a compreender por que essa análise precisa ser contextual. A CIF reconhece que funcionalidade e incapacidade ocorrem em interação com fatores ambientais e que produtos e tecnologias, ambiente construído, apoio e relações, atitudes, serviços, sistemas e políticas podem funcionar como facilitadores ou barreiras (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). Na escola, isso significa que desempenho observado não deve ser interpretado automaticamente como medida pura de capacidade individual. Um estudante pode realizar determinada tarefa quando utiliza um recurso de acesso, dispõe de tempo adequado e recebe instruções em formato compreensível, mas apresentar desempenho muito inferior quando essas condições desaparecem. A diferença entre capacidade potencial e desempenho situado revela precisamente o efeito do ambiente.

Essa distinção é decisiva para evitar um erro frequente: transformar a dificuldade produzida pelo contexto em evidência sobre

aquilo que o estudante é capaz de aprender. Se uma prova é entregue somente em formato visual para um estudante que necessita de acesso não visual, o resultado não mede apenas conhecimento do conteúdo; mede também a inacessibilidade do instrumento. Se uma atividade oral depende de acompanhar múltiplas falas simultâneas sem organização para um estudante surdo, o baixo nível de participação não informa apenas sobre domínio conceitual; informa sobre a arquitetura comunicacional da situação. Se uma tarefa digital exige arrastar pequenos objetos na tela e não oferece operação alternativa, a dificuldade de um estudante com limitação motora não pode ser lida como desconhecimento do conteúdo. O instrumento e o ambiente entram no resultado, ainda que permaneçam invisíveis na nota final.

O Comentário Geral nº 4 do Comitê das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência é particularmente claro ao tratar inclusão como transformação do sistema educacional, e não como simples colocação de estudantes com deficiência em estruturas que permanecem inalteradas (COMMITTEE ON THE RIGHTS OF PERSONS WITH DISABILITIES, 2016). Essa transformação envolve cultura, políticas e práticas. O desafio deixa de ser adaptar uma pessoa indefinidamente a um ambiente concebido sem considerá-la e passa a incluir a revisão do próprio ambiente. Em termos educacionais, a pergunta 'o que precisamos fazer para que este estudante consiga acompanhar?' continua importante, mas precisa ser acompanhada de outra: 'o que nesta organização está tornando a participação desnecessariamente difícil?'.

Essa segunda pergunta muda a escala da intervenção. Às vezes, a resposta será individual: um recurso óptico, um sistema de

comunicação, um dispositivo de acesso ou uma adaptação específica. Em outras situações, a barreira afeta muitos estudantes e deve ser corrigida no desenho geral. Uma plataforma com navegação confusa, um documento sem estrutura, um vídeo sem legenda, uma avaliação construída com instruções ambíguas ou uma rotina que comunica mudanças apenas verbalmente podem prejudicar grupos diferentes por razões distintas. Corrigir a fonte da barreira tende a produzir efeito mais amplo do que criar sucessivas exceções individuais. A pedagogia inclusiva descrita por Florian e Black-Hawkins (2011) oferece uma lógica convergente ao defender a ampliação daquilo que é disponibilizado a todos, em vez de organizar a prática a partir de uma oferta comum rígida seguida por diferenciações apenas para alguns.

Isso não significa que acessibilidade universal elimine a necessidade de respostas individualizadas. Nenhum desenho geral consegue antecipar todas as combinações entre funcionalidade, contexto, preferências, língua, comunicação e objetivos. O próprio padrão internacional de acessibilidade digital reconhece que suas orientações ampliam significativamente o acesso, mas não atendem a todas as necessidades de todas as pessoas com deficiência (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2024). A escola precisa, portanto, trabalhar em duas escalas ao mesmo tempo: reduzir barreiras previsíveis desde o planejamento e manter capacidade de realizar adaptações razoáveis e oferecer tecnologias assistivas quando necessidades específicas persistirem. O erro está em tratar essas duas estratégias como concorrentes.

2.2 Quando as barreiras se acumulam: comunicação, pedagogia, tecnologia e atitudes

As categorias de barreiras são úteis para organizar a análise, mas a experiência do estudante raramente respeita fronteiras tão nítidas. Uma barreira comunicacional pode tornar-se pedagógica quando impede compreender uma tarefa; uma barreira tecnológica pode restringir comunicação quando um software não funciona com o leitor de tela ou com o dispositivo de acesso; uma barreira atitudinal pode produzir barreira pedagógica quando expectativas reduzidas levam à retirada de conteúdos; e uma barreira arquitetônica pode limitar oportunidades relacionais quando determinados ambientes de convivência permanecem inacessíveis. Em outras palavras, barreiras não apenas coexistem: elas podem se encadear e amplificar umas às outras.

Considere um estudante com baixa visão em uma escola que possui rota física acessível. Ele chega autonomamente à sala, mas o professor projeta gráficos com contraste insuficiente, disponibiliza os materiais como imagens digitalizadas, utiliza uma plataforma cuja navegação por ampliação perde informações importantes e aplica avaliações com fonte pequena. Se a equipe interpreta as dificuldades como falta de atenção ou lentidão e passa a reduzir a quantidade de conteúdo oferecida, uma sequência de barreiras informacionais, digitais, pedagógicas e atitudinais transforma uma condição visual em restrição educacional muito maior do que a própria limitação funcional exigiria. Nenhum elemento isolado explica o resultado; é o acúmulo que produz exclusão.

O mesmo pode ocorrer com um estudante surdo. A presença de tradutor e intérprete de Libras pode remover parte significativa das

barreiras comunicacionais, mas não garante acessibilidade automática. Vídeos sem legendas ou sem interpretação, professores que falam de costas enquanto escrevem, iluminação inadequada, discussões simultâneas em grupo, mudanças de atividade não comunicadas de forma visual, plataformas com conteúdos sonoros sem alternativa e materiais distribuídos apenas depois da aula podem continuar limitando acesso. Além disso, quando toda comunicação é direcionada ao intérprete e não ao estudante, uma barreira atitudinal se instala dentro de uma medida criada para garantir acessibilidade. O recurso humano existe, mas a relação permanece organizada como se a pessoa não fosse interlocutora direta.

Estudantes que utilizam comunicação aumentativa e alternativa tornam ainda mais evidente a relação entre recurso e ambiente. Disponibilizar um dispositivo ou prancha é apenas uma parte da acessibilidade. É necessário que o vocabulário seja pertinente às atividades, que o recurso esteja disponível nos diferentes espaços, que parceiros de comunicação saibam aguardar o tempo de resposta, que perguntas não sejam estruturadas apenas para respostas rápidas, que colegas possam interagir diretamente e que a escola não confunda fala oral com competência intelectual. Um sistema de comunicação sofisticado pode perder quase todo o valor educacional quando ninguém oferece tempo, oportunidades e reconhecimento para que ele seja utilizado.

A barreira pedagógica aparece, portanto, quando a organização do ensino cria uma exigência que não é essencial ao objetivo de aprendizagem e, ainda assim, essa exigência passa a determinar quem consegue participar. Isso pode ocorrer quando copiar rapidamente do

quadro é tratado como condição para aprender história; quando escrever manualmente longos textos é confundido com domínio de conceitos científicos; quando ler em voz alta é usado como principal evidência de compreensão; quando realizar cálculo manual é exigido mesmo em uma atividade cujo objetivo é raciocínio aplicado; ou quando uma única forma de apresentação é considerada a única maneira legítima de demonstrar conhecimento. A questão não é eliminar habilidades curriculares relevantes, mas distinguir aquilo que constitui objetivo educacional daquilo que funciona apenas como meio habitual de alcançá-lo.

Essa distinção protege a escola de dois extremos. O primeiro é a rigidez, na qual todos precisam realizar exatamente a mesma tarefa da mesma maneira para que se preserve uma suposta igualdade. O segundo é o esvaziamento curricular, no qual o estudante com deficiência recebe atividades simplificadas, repetitivas ou desconectadas do conteúdo comum sempre que encontra uma barreira. Em ambos os casos, a acessibilidade falha: no primeiro, porque o meio é tratado como objetivo; no segundo, porque o direito de acesso ao conhecimento é reduzido. A solução mais exigente consiste em preservar a intencionalidade curricular e diversificar condições de acesso e expressão quando necessário.

As barreiras digitais acrescentam uma dimensão cada vez mais relevante porque grande parte da experiência escolar já ocorre por intermédio de tecnologias. Matrículas, avisos, tarefas, bibliotecas, conteúdos, reuniões, formulários e avaliações circulam por ambientes digitais. As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web — WCAG 2.2 — organizam a acessibilidade digital em quatro princípios: conteúdo

deve ser perceptível, operável, compreensível e robusto, inclusive em sua compatibilidade com tecnologias assistivas (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2024). No contexto educacional, esses princípios ajudam a perceber que um arquivo disponível on-line não é necessariamente acessível. Um PDF formado apenas por imagem, um botão sem nome programático, uma imagem sem alternativa textual, um vídeo sem legenda, uma atividade que só funciona com mouse ou um formulário cujo erro não é identificado de maneira compreensível podem excluir mesmo quando o acesso à internet está garantido.

A digitalização também pode ocultar barreiras sob a aparência de inovação. Uma escola pode investir em tablets, plataformas e aplicativos e ainda aumentar desigualdades se os recursos exigirem habilidades motoras específicas, apresentarem excesso de estímulos, não permitirem ajustes de tamanho e contraste, não funcionarem com leitores de tela ou demandarem autenticação incompatível com determinados usuários. Por isso, tecnologia educacional e acessibilidade precisam ser avaliadas conjuntamente. A pergunta não é somente se a ferramenta é moderna, atrativa ou eficiente para a maioria, mas quem consegue percebê-la, operá-la, compreendê-la e utilizá-la com autonomia.

Barreiras atitudinais atravessam todas essas dimensões porque influenciam quais problemas são reconhecidos como legítimos e quais soluções são consideradas possíveis. A Lei Brasileira de Inclusão as define como atitudes ou comportamentos que impedem ou prejudicam participação em igualdade de condições (BRASIL, 2015). No cotidiano escolar, podem aparecer de forma explícita, como recusa de matrícula ou hostilidade, mas também de maneiras socialmente aceitas: falar pelo estudante sem necessidade; decidir que determinada atividade é 'muito

difícil' antes de oferecer apoio; impedir participação em excursões por medo; aceitar a inacessibilidade como inevitável; considerar recursos assistivos privilégios; ou interpretar adaptações como redução de rigor. Muitas dessas condutas se apresentam como proteção, eficiência ou tratamento igual, o que torna sua identificação especialmente complexa.

A UNESCO (2020) chama atenção para o fato de que discriminação, estereótipos e alienação são mecanismos recorrentes de exclusão e que sistemas educacionais somente se tornam inclusivos quando reconhecem a diversidade como parte constitutiva do ensino. Ainscow (2020) acrescenta que evidências podem ajudar a identificar barreiras e recursos para superá-las, mas inclusão e equidade dependem da capacidade de os sistemas utilizarem essas evidências para transformar culturas e práticas. Esse ponto é importante porque acessibilidade não se sustenta apenas por boa intenção individual. Professores podem desejar incluir e, ainda assim, trabalhar em contextos com plataformas inacessíveis, ausência de materiais, formação insuficiente, regras inflexíveis ou decisões administrativas que limitam suas possibilidades de ação. As barreiras atitudinais são relevantes, mas não podem ser usadas para personalizar novamente um problema institucional.

Há ainda um risco menos evidente: utilizar pessoas como substitutos permanentes para ambientes inacessíveis. Profissionais de apoio, colegas e familiares podem ser essenciais em diferentes situações, mas não deveriam funcionar como “tecnologia humana” encarregada de ler todo material inacessível, abrir toda porta, navegar toda plataforma, preencher todo formulário ou falar continuamente em nome do estudante. Quando o apoio humano compensa indefinidamente uma

barreira que poderia ser removida no ambiente, a instituição pode parecer inclusiva enquanto preserva dependência desnecessária. Apoio de qualidade amplia autonomia; não naturaliza a inacessibilidade que torna esse apoio obrigatório.

2.3 Da lista de barreiras à gestão da acessibilidade: antecipar, responder e monitorar

Se acessibilidade é multidimensional e as barreiras podem se acumular, uma instituição não consegue garanti-la apenas por respostas improvisadas depois que o problema aparece. É necessário transformar acessibilidade em processo de gestão pedagógica e institucional. Isso não significa criar burocracia adicional, mas estabelecer formas previsíveis de identificar barreiras, priorizar intervenções, registrar decisões, distribuir responsabilidades, verificar se as soluções funcionam e revisá-las quando o contexto muda. A ausência de processo faz com que cada estudante e cada família precisem reiniciar a negociação do direito a cada professor, semestre, disciplina ou transição escolar.

A lógica mais produtiva combina antecipação e responsividade. Antecipar significa observar barreiras previsíveis antes de um estudante específico ser prejudicado: escolher plataformas compatíveis com tecnologias assistivas, produzir materiais digitais estruturados, prever alternativas para conteúdos audiovisuais, organizar circulação, considerar diferentes formas de resposta e adotar critérios de compra que incluam acessibilidade. Responder significa reconhecer que planejamento universal nunca será suficiente para todas as situações e que determinadas pessoas precisarão de adaptações razoáveis,

tecnologias assistivas, serviços especializados ou mudanças específicas. A qualidade institucional está justamente na capacidade de fazer as duas coisas sem transformar cada necessidade individual em crise.

A legislação brasileira oferece suporte a esse movimento ao vincular o estudo de caso e os planos educacionais à identificação de barreiras, definição de recursos, acessibilização curricular e monitoramento (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b; BRASIL, 2026). O valor desses instrumentos, porém, depende do uso que a escola faz deles. Um plano pode se tornar apenas documento de arquivo, repleto de formulações genéricas como “adaptar atividades” ou “oferecer apoio”. Para funcionar como instrumento de acessibilidade, precisa tornar decisões observáveis: qual barreira foi identificada, em que situações ocorre, qual objetivo educacional está envolvido, que mudança será realizada, quem precisa conhecê-la, como o estudante participará e que evidências indicarão se a solução aumentou acesso ou autonomia.

Monitorar acessibilidade também exige evitar indicadores frágeis. Contar rampas, intérpretes, equipamentos ou arquivos convertidos pode ser útil para acompanhar estrutura, mas não demonstra sozinho que estudantes conseguem utilizar os recursos e participar. Uma tecnologia assistiva disponível no inventário pode permanecer guardada; um elevador pode existir e permanecer frequentemente indisponível; um material em formato alternativo pode chegar depois do prazo; uma legenda automática pode ser tecnicamente presente e semanticamente inadequada; um profissional de apoio pode acompanhar o estudante e, ao mesmo tempo, restringir suas interações com colegas. Indicadores de oferta precisam ser acompanhados por indicadores de uso, qualidade, tempo oportuno, participação e resultado.

A perspectiva do próprio estudante é indispensável nesse monitoramento. Uma solução considerada tecnicamente correta pode ser lenta, desconfortável, estigmatizante, pouco confiável ou incompatível com suas preferências. Acessibilidade não pode ser aferida exclusivamente por quem desenhou a medida. É necessário perguntar se a pessoa consegue utilizá-la, se precisa de ajuda excessiva, se o recurso funciona nos contextos em que é necessário, se produz novas barreiras e se amplia possibilidades de escolha. Isso vale para tecnologia, comunicação, mobiliário, apoio humano e adaptações pedagógicas. Participação do usuário não transforma toda preferência em obrigação automática, mas fornece informação que nenhuma avaliação externa consegue substituir.

Essa participação também contribui para distinguir adaptação razoável de improvisação. Uma adaptação razoável responde a uma barreira concreta de maneira necessária e adequada, preservando o exercício do direito em igualdade de oportunidades, conforme definido pela Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015). Improvisação, ao contrário, costuma aparecer quando a instituição não se preparou e produz uma solução emergencial sem analisar efeitos. Às vezes, improvisar é inevitável para evitar exclusão imediata; o problema é quando a solução provisória se torna permanente e a organização deixa de corrigir a origem da barreira.

A gestão da acessibilidade precisa ainda reconhecer que os diferentes tipos de barreira pertencem a responsáveis distintos, mas não podem ser tratados em silos. A equipe pedagógica pode modificar instruções e avaliações, mas talvez não tenha poder para contratar uma plataforma; a gestão pode organizar aquisição e manutenção, mas

precisa de informação dos usuários; o setor de tecnologia pode corrigir interface, mas necessita compreender o impacto pedagógico; profissionais especializados podem recomendar recursos, mas sua implementação depende da sala comum; famílias podem informar o que funciona em outros contextos, mas não devem assumir a coordenação institucional das soluções. Acessibilidade é compartilhada, o que não significa responsabilidade difusa. Pelo contrário: exige clareza sobre quem decide, executa, acompanha e corrige cada aspecto.

Há, por fim, uma dimensão temporal. Uma escola pode ser acessível para um estudante em determinada etapa e tornar-se inacessível quando mudam professores, conteúdos, edifícios, plataformas, demandas curriculares ou níveis de autonomia. Recursos também se desgastam, softwares deixam de ser compatíveis, vocabulários de comunicação precisam crescer e estratégias adequadas na infância podem se tornar insuficientes ou estigmatizantes na adolescência. Por isso, acessibilidade precisa ser revisada como condição dinâmica. O objetivo não é conservar indefinidamente os mesmos apoios, mas preservar a capacidade institucional de identificar novas barreiras e atualizar respostas.

Compreender acessibilidade dessa forma impede duas simplificações. A primeira é imaginar que uma escola se torna acessível quando cumpre um conjunto fixo de itens. A segunda é acreditar que toda barreira exige uma solução exclusivamente individual. A experiência educacional é construída por camadas: espaço, comunicação, pedagogia, tecnologia, atitudes, regras e relações. Algumas dessas camadas podem ser redesenhadas para todos; outras exigirão respostas específicas. O critério comum é saber se o estudante

consegue alcançar e utilizar os ambientes e recursos, compreender e expressar informações, participar das atividades e acessar o currículo com segurança, autonomia e dignidade.

Essa compreensão multidimensional prepara uma análise mais precisa da primeira dimensão que costuma ser lembrada quando se fala em acessibilidade: o espaço físico. Arquitetura não é sinônimo de acessibilidade, mas tampouco pode ser tratada como detalhe secundário. O modo como entradas, circulações, salas, sanitários, mobiliário, laboratórios, bibliotecas, áreas de convivência e rotas de emergência são desenhados define quem pode deslocar-se, permanecer e agir com autonomia. O capítulo seguinte examina justamente essa dimensão, não como lista de medidas construtivas, mas como parte da experiência educacional e da participação cotidiana.

CAPÍTULO 3 — Acessibilidade arquitetônica e desenho dos ambientes educacionais

A acessibilidade arquitetônica costuma ser a dimensão mais visível da inclusão porque barreiras físicas podem ser percebidas antes mesmo de uma atividade pedagógica começar. Um degrau sem alternativa de transposição, uma porta estreita, um sanitário inutilizável, um balcão fora do alcance ou uma circulação interrompida por mobiliário tornam explícito que determinadas pessoas não foram consideradas no desenho do espaço. Ainda assim, reduzir a questão a elementos isolados produz uma leitura insuficiente. O ambiente educacional é uma rede de percursos, usos e relações: chegar à escola, entrar no prédio, orientar-se, circular, alcançar diferentes pavimentos, utilizar salas, biblioteca, laboratório, refeitório, quadra, pátio e sanitários, aproximar-se de mobiliários e equipamentos, participar de situações de emergência e deslocar-se com o máximo possível de autonomia. Acessibilidade arquitetônica só se completa quando essa cadeia funciona como conjunto.

No Brasil, essa exigência possui base jurídica consolidada. O Decreto nº 5.296/2004 determina que estabelecimentos de ensino de qualquer nível, etapa ou modalidade, públicos ou privados, proporcionem condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A Lei Brasileira de Inclusão reforçou essa obrigação ao estabelecer acessibilidade para estudantes, trabalhadores da educação e demais integrantes da comunidade escolar às edificações, aos ambientes e às atividades de todas as modalidades, etapas e níveis de ensino (BRASIL,

2004; BRASIL, 2015). A norma jurídica, portanto, não autoriza uma escola parcialmente acessível na qual a pessoa consiga entrar, mas permaneça impedida de utilizar parte relevante da experiência educativa.

As normas técnicas dão materialidade a esse direito. A ABNT NBR 9050:2020, em sua versão corrigida de 2021, estabelece critérios para acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos; a ABNT NBR 16537:2024 disciplina a sinalização tátil no piso, incluindo condições de orientação, alerta e contraste visual. Esses documentos não devem ser tratados como anexos burocráticos do projeto. Eles traduzem necessidades humanas em parâmetros capazes de reduzir improvisações e de tornar previsíveis condições de circulação, alcance, aproximação, transferência, orientação e uso. Em ambientes educacionais, essa previsibilidade é especialmente importante porque a autonomia cotidiana depende de centenas de interações espaciais repetidas ao longo do ano letivo (ABNT, 2021; ABNT, 2024).

Há, porém, uma diferença importante entre cumprir itens técnicos e construir um ambiente efetivamente utilizável. Uma rampa pode existir e terminar diante de uma porta bloqueada; um sanitário pode ter sido projetado como acessível e permanecer trancado ou convertido em depósito; um elevador pode ligar pavimentos e ficar indisponível por manutenção prolongada; a rota tátil pode ser interrompida por lixeiras, vasos, mesas ou mudanças posteriores no layout; o estudante pode alcançar uma biblioteca e não conseguir aproximar-se das estantes, mesas ou terminais de consulta. Nesses casos, a escola apresenta componentes de acessibilidade sem produzir uma experiência acessível. O problema não está apenas no projeto original, mas na relação entre projeto, uso, manutenção e organização cotidiana.

Essa distinção aproxima arquitetura de participação. Estudos qualitativos com estudantes com deficiência física mostram que frequentar escolas comuns não elimina dificuldades de acessibilidade e participação e que essas barreiras podem afetar experiências escolares, progressão educacional, expectativas e escolhas futuras. A revisão de Sedláčková et al. (2025), ao sintetizar estudos qualitativos com estudantes de 6 a 20 anos, destacou que barreiras do ambiente escolar convivem com o desejo de pertencimento e podem ser reduzidas quando apoios, adaptações e decisões incorporam as perspectivas dos próprios estudantes. O espaço, portanto, não é cenário neutro no qual a inclusão acontece. Ele pode ampliar ou restringir oportunidades de agir sem pedir permissão, ajuda ou exceção a cada deslocamento.

3.1 Da entrada à participação: a rota acessível como continuidade de usos

Pensar a rota acessível como continuidade modifica o modo de avaliar uma escola. A pergunta deixa de ser “há uma entrada acessível?” e passa a ser “quais experiências escolares podem ser realizadas de maneira autônoma e segura a partir dessa entrada?”. A chegada já envolve calçadas, desníveis, portões, embarque e desembarque, estacionamento quando existente e conexão com o transporte. Dentro do terreno, caminhos precisam conduzir aos edifícios e aos espaços externos de uso pedagógico e social. No interior, a circulação precisa permitir acesso às funções relevantes da escola, não apenas à sala de aula inicialmente destinada ao estudante. Quando um ambiente só pode ser utilizado mediante mudança de turma, deslocamento excepcional ou

carregamento de uma pessoa, a barreira não foi removida; foi administrada por uma solução que limita igualdade e autonomia.

O Decreto nº 5.296/2004 é explícito ao alcançar salas de aula, bibliotecas, auditórios, ginásios, laboratórios, áreas de lazer e sanitários. Essa abrangência é pedagogicamente coerente. Uma escola não ensina apenas no espaço da carteira. Experimentos, leitura, educação física, apresentações, alimentação, recreio, reuniões, feiras, atividades culturais e convivência compõem experiências formativas. Se o estudante participa de matemática e língua portuguesa, mas não alcança o laboratório, a quadra ou o palco; se frequenta as aulas, mas precisa utilizar um sanitário distante de sua turma; ou se fica separado dos colegas durante o intervalo porque o pátio acessível está em outro nível, existe uma inclusão espacial fragmentada. A arquitetura distribui oportunidades de encontro e pode criar, silenciosamente, trajetórias paralelas dentro da mesma escola.

A continuidade da rota também envolve o mobiliário. Chegar à sala não basta quando a organização interna impede aproximação, transferência, alcance ou posicionamento adequado. Mesas fixas, corredores estreitados por carteiras, equipamentos instalados em alturas inacessíveis, armários que exigem alcance incompatível com alguns usuários e mobiliários que não acomodam diferentes dimensões corporais podem transformar um ambiente aparentemente acessível em espaço de dependência. A solução não é criar uma “carteira especial” que marca permanentemente um estudante, mas combinar mobiliário acessível, flexibilidade de organização e recursos individualizados quando necessários, preservando possibilidades de escolha de lugar e interação com colegas.

Esse ponto é importante porque a autonomia espacial possui dimensão social. Quando toda participação depende da antecipação de um adulto que abra portas, mova móveis, busque materiais ou determine por onde a pessoa deve circular, o ambiente transmite uma mensagem sobre quem pertence plenamente a ele. Apoio humano pode ser necessário e legítimo, mas não deveria compensar de modo permanente uma barreira física removível. A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e o Comentário Geral nº 4 sobre educação inclusiva articulam acessibilidade, adaptações razoáveis e apoios como componentes do direito à participação em igualdade de condições. Essa igualdade não exige que todos executem movimentos da mesma maneira; exige que o espaço não imponha dependências evitáveis (COMMITTEE ON THE RIGHTS OF PERSONS WITH DISABILITIES, 2016).

A análise de rotas precisa considerar ainda pessoas que não utilizam cadeira de rodas, mas apresentam mobilidade reduzida temporária ou permanente, baixa resistência, alterações de equilíbrio, uso de bengalas, muletas ou andadores, deficiência visual e outras condições que afetam deslocamento e orientação. Uma solução projetada apenas em torno de um perfil pode gerar novas barreiras para outro. Superfícies, desníveis, corrimãos, áreas de descanso, contraste, sinalização, iluminação e organização de fluxos atuam em conjunto. O princípio do desenho universal é valioso justamente porque desloca o projeto da busca por uma adaptação exclusiva para um usuário hipotético e o aproxima da construção de ambientes utilizáveis pelo maior número possível de pessoas, sem eliminar ajustes específicos quando eles forem necessários.

Também é preciso incluir os espaços externos. Pátios, jardins, hortas, quadras, parques, áreas de convivência e percursos entre blocos frequentemente recebem menos atenção do que corredores e salas, embora possam concentrar experiências importantes de socialização e aprendizagem. Uma criança que utiliza cadeira de rodas pode alcançar a sala e continuar excluída de um brinquedo, de uma horta ou de uma atividade no gramado. Um estudante com deficiência visual pode circular bem em áreas internas, mas encontrar percursos externos sem referências consistentes. A acessibilidade do edifício precisa, portanto, ser pensada em continuidade com a acessibilidade do território escolar.

Essa perspectiva também impede que mudanças de localização sejam utilizadas como substituto automático para reformas. Transferir uma turma para o térreo pode ser uma medida transitória necessária diante de uma barreira inesperada, mas não resolve a inacessibilidade de pavimentos que continuam abrigando laboratórios, bibliotecas, salas temáticas ou atividades coletivas. Quando a escola reorganiza permanentemente o currículo e os trajetos de um estudante para evitar que ele encontre uma barreira, o sistema passa a adaptar a pessoa à arquitetura, em vez de transformar a arquitetura para sustentar o direito educacional.

3.2 Orientação, conforto e uso: quando o espaço precisa ser compreensível, não apenas transponível

Acessibilidade arquitetônica não termina na possibilidade física de atravessar um percurso. Um ambiente pode ser transponível e ainda ser difícil de compreender, localizar ou utilizar. Para pessoas com deficiência visual, por exemplo, orientação espacial depende de

referências táteis, sonoras e ambientais consistentes; para pessoas com baixa visão, contraste e iluminação podem interferir diretamente na identificação de portas, degraus, obstáculos e informações; para estudantes com dificuldades de processamento sensorial, ruídos persistentes, reverberação, iluminação inadequada ou excesso de estímulos podem tornar determinados espaços exaustivos ou funcionalmente inacessíveis. Isso não transforma toda característica sensorial em questão arquitetônica, mas mostra que o desempenho do ambiente depende de mais do que dimensões geométricas.

A sinalização tátil no piso ilustra bem essa relação entre norma e uso. A ABNT NBR 16537:2024 trata a sinalização como recurso de orientação e alerta e destaca que seu funcionamento depende de continuidade, contraste e coerência do percurso. Instalar faixas táteis sem projeto de orientação pode produzir caminhos que terminam em obstáculos, que competem com fluxos intensos ou que conduzem a poucos pontos de interesse. A sinalização precisa dialogar com entradas, recepção, escadas, elevadores, sanitários, setores administrativos, salas e demais destinos relevantes. Também precisa sobreviver às mudanças cotidianas do espaço: móveis deslocados, exposições temporárias e objetos apoiados sobre a rota podem anular um recurso tecnicamente correto.

A organização espacial pode oferecer pistas além da sinalização normativa. Percursos legíveis, setores com funções compreensíveis, pontos de referência, boa visibilidade de acessos e redução de escolhas desnecessariamente confusas favorecem orientação para diferentes usuários. O desenho universal, nesse sentido, não é uma estética específica, mas uma maneira de antecipar diversidade. Steinfeld e

Maisel (2012) defendem que ambientes inclusivos precisam conciliar uso equitativo, flexibilidade, informação perceptível, tolerância ao erro e baixo esforço físico, entre outros objetivos. Aplicados à escola, esses princípios ajudam a deslocar a arquitetura de uma lógica de conformidade mínima para uma lógica de experiência.

O conforto ambiental também possui consequências educacionais. Temperatura, ventilação, iluminação e acústica influenciam concentração, comunicação, fadiga e permanência, ainda que seus efeitos variem entre pessoas e atividades. O FNDE reconhece ventilação, iluminação natural, fluxos funcionais e habitabilidade entre os parâmetros relevantes para projetos escolares. Pesquisas sobre estudantes autistas acrescentam que ruídos específicos, iluminação e distrações visuais podem se associar a piores experiências de aprendizagem ou bem-estar, embora a literatura ainda apresente lacunas importantes sobre diferentes componentes físicos do ambiente escolar (ADAMS et al., 2025). Essas evidências não justificam criar espaços isolados e sensorialmente neutros como resposta universal; indicam a necessidade de permitir gradações, escolhas e condições de regulação dentro da vida escolar comum.

A revisão de Leifler et al. (2021) sobre adaptações no ambiente de aprendizagem para estudantes autistas também encontrou evidência ainda heterogênea, mas apontou potencial de ajustes pedagógicos e psicossociais para melhorar funcionamento e resultados. O dado é útil para a arquitetura porque lembra que espaço físico e organização pedagógica não atuam separadamente. Uma sala pode ter boa acústica e iluminação, mas permanecer pouco acessível se o layout impede participação; pode oferecer um local de menor estímulo e transformá-lo

em área de retirada sistemática do estudante; pode instalar painéis visuais e criar excesso de informação. A qualidade da solução depende de observar como o espaço é vivido, e não apenas de catalogar elementos presentes.

Bibliotecas e laboratórios mostram com clareza essa necessidade de pensar uso. Em uma biblioteca, acessibilidade envolve circulação, aproximação das mesas, consulta ao acervo, terminais acessíveis e possibilidade de pedir ou localizar materiais sem depender exclusivamente de terceiros. Em laboratórios, bancadas, equipamentos, pontos de água e energia, áreas de segurança e organização das atividades precisam permitir participação sem reduzir o estudante ao papel de observador. Em quadras e espaços esportivos, acesso ao piso de prática, vestiários, arquibancadas e equipamentos importa tanto quanto chegar ao edifício. O princípio é simples, embora sua implementação exija conhecimento técnico: o estudante precisa conseguir utilizar a função do ambiente, não apenas entrar nele.

Sanitários merecem atenção semelhante porque sua inacessibilidade produz efeitos sobre permanência, dignidade e saúde. Um banheiro formalmente adaptado que permanece distante, ocupado com materiais, sem manutenção ou inadequado às necessidades de transferência continua funcionando como barreira. O mesmo raciocínio vale para bebedouros, refeitórios, balcões de atendimento e demais equipamentos de uso cotidiano. Esses elementos parecem periféricos quando a escola é analisada apenas pelo currículo, mas tornam-se centrais quando se observa o tempo real que estudantes e profissionais permanecem no espaço e a quantidade de atividades que exigem autonomia corporal.

Há ainda situações de emergência. Inclusão arquitetônica não pode presumir que a pessoa será sempre retirada por terceiros em incêndios, evacuações ou outras ocorrências críticas. Planos de emergência, rotas, alarmes, sinalização e procedimentos precisam considerar diferentes formas de mobilidade, percepção e comunicação. A responsabilidade técnica específica pertence às normas de segurança e aos profissionais habilitados, mas a gestão educacional precisa reconhecer que acessibilidade cotidiana e segurança não são agendas separadas. Uma saída utilizada normalmente pode se tornar indisponível em emergência; um alarme exclusivamente sonoro pode não alcançar todos; uma rota alternativa pode exigir deslocamento que determinados usuários não realizam com autonomia. Antecipar essas situações faz parte do direito de ocupar a escola com segurança.

3.3 Do retrofit ao planejamento inclusivo: manutenção, participação e responsabilidade institucional

Grande parte das escolas brasileiras funciona em edifícios construídos antes da consolidação dos atuais marcos de acessibilidade. Isso torna reformas e adaptações inevitáveis, mas o retrofit apresenta desafios distintos daqueles de uma construção nova. Restrições de terreno, estruturas existentes, desníveis, patrimônio protegido, limitações orçamentárias e funcionamento simultâneo da escola podem tornar intervenções complexas. Complexidade, entretanto, não elimina obrigação. O Decreto nº 5.296/2004 e a Lei Brasileira de Inclusão estabelecem deveres de acessibilidade, e programas federais como Escola Acessível historicamente reconheceram a necessidade de financiar adequações arquitetônicas, mobiliários e recursos. A pergunta

institucional precisa deslocar-se de “é um prédio antigo?” para “qual plano progressivo, tecnicamente responsável e verificável está sendo executado para remover barreiras?”.

Esse planejamento exige diagnóstico adequado. Vistorias de acessibilidade não devem ser conduzidas apenas como inspeções visuais informais, especialmente quando envolvem obras e conformidade técnica. Arquitetos, engenheiros e demais profissionais habilitados precisam aplicar normas vigentes, avaliar rotas, desníveis, circulação, sanitários, mobiliário, sinalização e interfaces com segurança contra incêndio, entre outros aspectos pertinentes. A equipe educacional, por sua vez, possui um tipo diferente de informação: sabe onde as turmas circulam, quais espaços mudam de uso, em que horários surgem congestionamentos, quais atividades dependem de determinados ambientes e onde estudantes solicitam ajuda com mais frequência. Uma avaliação robusta combina conhecimento técnico e conhecimento de uso.

A participação das pessoas com deficiência acrescenta uma terceira fonte de conhecimento que não pode ser substituída pelas duas anteriores. Um projeto pode cumprir critérios dimensionais e ainda produzir dificuldades que aparecem apenas no uso. A revisão de Sedláčková et al. (2025) reforça que incluir a voz de estudantes com deficiência física nas decisões pode melhorar práticas inclusivas. Isso vale tanto para grandes reformas quanto para mudanças aparentemente pequenas. A posição de uma mesa, o sentido de abertura de uma porta, o local de um bebedouro, a disposição de estantes ou a escolha do percurso até o pátio podem modificar autonomia de maneira difícil de antecipar sem a experiência de quem utiliza o espaço.

Participação, contudo, não significa pedir que uma pessoa valide tecnicamente o projeto nem condicionar a remoção de barreiras à presença atual de um estudante que delas necessite. Acessibilidade é obrigação institucional e benefício coletivo. Estudantes mudam, trabalhadores envelhecem, pessoas sofrem lesões temporárias, familiares e visitantes utilizam a escola. Construir uma rota somente depois da matrícula de um usuário de cadeira de rodas reproduz uma lógica reativa na qual o direito depende de alguém provar necessidade. O desenho universal propõe o movimento oposto: incorporar diversidade previsível no planejamento e reservar adaptações individualizadas para aquilo que não pode ser resolvido de maneira geral.

A manutenção é um dos pontos mais negligenciados dessa agenda. Acessibilidade pode ser perdida sem qualquer obra estrutural. Portas passam a permanecer fechadas, corrimãos afrouxam, pisos tornam-se irregulares, contrastes desaparecem, sinalizações se desgastam, elevadores deixam de funcionar, móveis ocupam áreas de circulação e rotas externas são alteradas por reformas temporárias. Uma escola que realizou adequação há cinco anos não pode presumir que continua acessível. Inspeções periódicas, registro de problemas, responsáveis definidos e prazos de correção precisam integrar a gestão do patrimônio e da segurança.

Mudanças pedagógicas também podem alterar a acessibilidade física. Uma sala de informática transformada em laboratório, um pátio convertido em espaço de eventos, a mudança de biblioteca para outro pavimento ou a instalação de catracas e controles de acesso podem criar novas barreiras. Por isso, decisões sobre layout e uso dos ambientes precisam incluir uma pergunta de acessibilidade antes da

implementação. O custo de antecipar a questão costuma ser menor do que o de corrigir posteriormente uma solução já instalada, e a prevenção evita períodos nos quais estudantes ficam dependentes de arranjos provisórios.

Compras e contratos merecem o mesmo cuidado. Mobiliário, equipamentos, reformas, sinalização e serviços de manutenção podem ampliar ou reduzir acessibilidade. Especificações genéricas que mencionam apenas "produto acessível" sem referência a normas e necessidades concretas favorecem aquisições inadequadas. Da mesma forma, escolher o menor custo inicial sem considerar durabilidade, reposição, assistência técnica e manutenção pode produzir barreiras futuras. Acessibilidade sustentável requer que critérios técnicos sejam incorporados à contratação e acompanhados durante execução e recebimento, não verificados somente depois que o recurso já foi pago e instalado.

O monitoramento institucional precisa ir além de fotografias de rampas e declarações de conformidade. Indicadores úteis podem incluir a proporção de ambientes essenciais conectados por rotas acessíveis, tempo de indisponibilidade de equipamentos de circulação vertical, ocorrências de obstrução de rotas, demandas registradas por usuários, prazo de correção de barreiras e acessibilidade de novos espaços após mudanças de layout. Mais importante que acumular indicadores é vinculá-los a decisões. Se a escola conhece uma barreira e continua dependendo indefinidamente de ajuda humana improvisada, o monitoramento não está produzindo aprendizagem organizacional.

Também é necessário evitar que o tema seja delegado exclusivamente ao profissional de apoio, ao professor do AEE ou a um

gestor que tenha interesse pessoal em inclusão. Arquitetura envolve orçamento, patrimônio, compras, manutenção, segurança, projeto pedagógico e gestão da rotina. A responsabilidade precisa circular por esses setores com coordenação definida. O AEE pode identificar barreiras funcionais e recursos necessários; professores podem relatar impactos sobre participação; estudantes e famílias podem descrever experiências; profissionais técnicos podem projetar soluções; gestores precisam assegurar recursos e continuidade. Nenhum desses atores, isoladamente, consegue tornar um edifício acessível.

A escola acessível emerge, assim, menos de uma obra específica do que de uma forma de governar o espaço. Rampas, elevadores, sanitários, sinalização, mobiliário e rotas são indispensáveis, mas seu valor está no que tornam possível: escolher onde estar, chegar aos colegas, utilizar ambientes, acessar atividades, mover-se com segurança e reduzir dependências que não fazem parte do objetivo educacional. Quando a arquitetura é tratada somente como requisito para licenciamento ou prestação de contas, a instituição pode cumprir parcialmente a norma e continuar produzindo exclusão. Quando é tratada como infraestrutura de participação, cada decisão espacial passa a ser examinada também pelo direito de diferentes pessoas utilizarem a escola.

Esse deslocamento prepara o passo seguinte da obra. Nem toda barreira pode ser removida apenas pela transformação do ambiente físico, e algumas necessidades exigem recursos capazes de ampliar comunicação, mobilidade, acesso à informação, escrita, leitura e interação. A tecnologia assistiva entra nesse ponto não como coleção de equipamentos destinada a “compensar” corpos considerados

inadequados, mas como parte de uma relação entre pessoa, atividade e contexto. Depois de examinar como o espaço pode ampliar ou restringir participação, torna-se possível perguntar com maior precisão quando um recurso tecnológico realmente funciona como ponte de acesso — e quando apenas acrescenta um objeto a um ambiente que continua inacessível.

CAPÍTULO 4 — Tecnologia assistiva na educação: conceitos, recursos e o problema da correspondência entre tecnologia e necessidade

A tecnologia assistiva costuma entrar no cotidiano educacional pela imagem do recurso: uma cadeira de rodas, um leitor de tela, um acionador, um teclado alternativo, um sistema de comunicação, um software de ampliação ou algum dispositivo adaptado. Essa associação é compreensível, mas insuficiente. Quando o recurso se torna o ponto de partida da decisão, corre-se o risco de inverter a lógica da acessibilidade: em vez de compreender o que o estudante precisa fazer, em quais ambientes realiza essa atividade e quais barreiras interferem em sua participação, procura-se primeiro um equipamento e somente depois se tenta descobrir onde ele poderia ser utilizado. A tecnologia assistiva educacional exige o movimento contrário. O ponto inicial não é o produto disponível, mas a atividade que precisa tornar-se possível ou menos dependente de ajuda.

A Lei Brasileira de Inclusão adota definição deliberadamente ampla ao compreender tecnologia assistiva como produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços destinados a promover funcionalidade relacionada à atividade e à participação, visando autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015). Essa formulação possui consequência importante para a educação: tecnologia assistiva não se reduz a objetos especializados nem depende necessariamente de alta complexidade tecnológica. Uma estratégia de posicionamento, uma forma alternativa de acesso a materiais, um recurso artesanal, uma configuração de software ou um serviço de avaliação e treinamento podem integrar uma

solução assistiva quando ampliam a possibilidade de realizar atividades relevantes.

O deslocamento do objeto para a funcionalidade também impede que a tecnologia seja confundida com qualquer tecnologia utilizada por pessoas com deficiência. Um computador, um tablet ou uma plataforma digital não se tornam automaticamente assistivos porque estão nas mãos de um estudante com deficiência. O caráter assistivo emerge da função que aquele recurso assume na relação com uma barreira concreta. Um tablet pode ser apenas equipamento comum em uma turma e, para outro estudante, servir como meio principal de comunicação; um aplicativo de reconhecimento de voz pode representar conveniência para muitos usuários e constituir forma indispensável de produzir texto para alguém que não consegue utilizar o teclado convencional. A mesma tecnologia pode ser comum, acessível ou assistiva conforme a relação que estabelece entre pessoa, atividade e contexto.

Essa perspectiva aproxima a discussão educacional de modelos que tratam a tecnologia assistiva como sistema e não como objeto isolado. Cook e Polgar (2015), no modelo Human Activity Assistive Technology (HAAT), enfatizam a interação entre pessoa, atividade, tecnologia e contexto. A contribuição desse raciocínio para a escola é direta: o desempenho não depende exclusivamente das características do estudante nem das especificações do dispositivo. Depende do encontro entre o que a pessoa consegue e deseja fazer, as exigências da tarefa, as condições ambientais e a maneira como a tecnologia altera essa relação. Um recurso pode funcionar muito bem durante atendimento individual e fracassar em uma sala ruidosa; pode permitir escrita em casa e ser

inviável em uma prova com tempo rígido; pode ampliar autonomia em uma atividade e gerar dependência desnecessária em outra.

Assim, a pergunta pedagogicamente relevante não é qual tecnologia corresponde a determinado diagnóstico, mas qual combinação de recursos e condições permite que um estudante realize atividades significativas com maior autonomia, qualidade, segurança e participação. Diagnósticos podem fornecer informações úteis sobre características funcionais, mas não determinam sozinhos a solução. Duas pessoas com a mesma condição clínica podem apresentar repertórios motores, sensoriais, comunicacionais, cognitivos, preferências e contextos completamente distintos. Do mesmo modo, a necessidade de um mesmo estudante pode mudar entre disciplinas, espaços, etapas escolares e momentos de desenvolvimento. Prescrever tecnologia por categoria diagnóstica tende a produzir respostas padronizadas para problemas que são necessariamente situados.

4.1 Da ferramenta ao sistema: pessoa, atividade, ambiente e funcionalidade

Pensar a tecnologia assistiva como sistema significa começar pela atividade que se pretende tornar acessível. Na escola, atividades raramente são simples. Copiar da lousa envolve localizar informação visual, manter atenção, organizar o espaço no caderno, controlar instrumento de escrita, acompanhar o ritmo da turma e compreender o conteúdo. Participar de uma experiência em laboratório pode exigir deslocamento, alcance, manipulação de objetos, leitura de instruções, comunicação com colegas e resposta rápida a situações inesperadas. Quando uma dessas cadeias é analisada apenas pelo resultado final —

"não copia", "não participa", "não escreve" — torna-se difícil identificar em qual ponto a barreira ocorre e que tipo de apoio realmente produziria diferença.

A análise funcional de uma tarefa permite separar aquilo que constitui objetivo pedagógico daquilo que é apenas uma exigência do formato escolhido. Se o objetivo é demonstrar compreensão de um conceito histórico, por exemplo, a escrita manuscrita pode ser uma forma de resposta, mas não necessariamente o próprio objeto da avaliação. Para um estudante cuja limitação motora torna a escrita extremamente lenta, uma tecnologia de entrada alternativa pode preservar o objetivo cognitivo sem transformar velocidade grafomotora em critério oculto de aprendizagem. Em outra situação, porém, se o objetivo pedagógico for desenvolver determinada habilidade motora ou gráfica, substituir integralmente a tarefa pode eliminar justamente aquilo que precisa ser ensinado. A decisão assistiva exige, portanto, clareza sobre a função da atividade.

O ambiente participa dessa decisão de maneira igualmente decisiva. Recursos precisam funcionar nos lugares onde serão efetivamente utilizados e nas condições que caracterizam esses lugares. Peso, tamanho, autonomia de bateria, iluminação, ruído, conectividade, disponibilidade de tomada, mobiliário, temperatura, tempo de preparação, possibilidade de transporte entre salas e apoio disponível interferem na viabilidade. Uma solução que exige dez minutos de montagem antes de cada aula pode ser tecnicamente eficaz e operacionalmente inviável em uma rotina com trocas frequentes de sala. Um recurso que depende de internet estável pode fracassar exatamente nos espaços onde o estudante mais necessita dele. Uma cadeira

corretamente configurada pode perder funcionalidade quando não cabe sob as mesas existentes.

A dimensão social do ambiente também precisa ser considerada. Tecnologia assistiva é utilizada diante de colegas, professores e outros profissionais, e essa visibilidade pode produzir efeitos sobre pertencimento, identidade e disposição para utilizar o recurso. Não se trata de aceitar o estigma como inevitável nem de evitar recursos necessários para que a deficiência permaneça invisível. Trata-se de reconhecer que tamanho, aparência, ruído, modo de transporte, tempo de uso e reações das outras pessoas fazem parte da experiência concreta de adoção. Uma solução que amplia capacidade, mas expõe o estudante repetidamente a constrangimento, exige intervenção também sobre cultura e ambiente, não simplesmente insistência para que ele "se acostume".

O próprio estudante precisa ser considerado especialista em dimensões que nenhuma avaliação externa consegue substituir integralmente: conforto, esforço, preferência, sensação de controle, percepção de exposição e significado atribuído ao recurso. Crianças pequenas ou estudantes com comunicação complexa podem necessitar de formas apoiadas de participação, mas isso não justifica decidir sem procurar evidências de aceitação, recusa, interesse, fadiga ou benefício percebido. O relatório conjunto da Organização Mundial da Saúde e do UNICEF destaca a centralidade de sistemas de provisão centrados na pessoa e a necessidade de envolver usuários nas decisões sobre produtos e serviços assistivos (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2022).

Essa participação modifica inclusive o conceito de sucesso. Um recurso não é bem-sucedido porque possui características técnicas avançadas ou porque foi adquirido por alto custo. Ele é bem-sucedido quando melhora aquilo que importa na vida educacional do usuário: acesso, velocidade, precisão, comunicação, conforto, segurança, independência, participação ou alguma combinação desses resultados. Em determinados casos, o ganho mais relevante pode não aparecer em notas, mas na redução de ajuda necessária, no aumento do número de situações em que o estudante consegue iniciar uma tarefa sozinho ou na possibilidade de participar de uma atividade antes evitada.

Também é importante rejeitar uma hierarquia simplista entre recursos de baixa e alta tecnologia. Soluções simples não são inferiores quando resolvem adequadamente o problema, e soluções sofisticadas não são superiores apenas porque incorporam eletrônica ou inteligência computacional. Uma prancha física, uma marca tátil, uma adaptação de empunhadura ou um suporte de papel pode ser mais confiável em determinadas tarefas do que um dispositivo digital. Em outras, apenas sistemas complexos permitem acesso efetivo. A escolha responsável busca a menor complexidade capaz de produzir o resultado necessário sem limitar possibilidades futuras, mantendo abertura para combinar recursos diferentes conforme a atividade.

4.2 Correspondência antes da escolha: decidir com o estudante, observar tarefas e testar soluções

A qualidade de uma decisão em tecnologia assistiva depende menos da quantidade de equipamentos conhecidos pela equipe do que da qualidade das perguntas formuladas antes da escolha. O SETT

Framework, proposto por Joy Zabala, organiza esse raciocínio em quatro dimensões: Student, Environments, Tasks e Tools — estudante, ambientes, tarefas e ferramentas (ZABALA, 1995). Sua contribuição mais importante não está na sigla, mas na ordem do processo: compreender pessoa, contexto e atividades antes de selecionar ferramentas. Essa sequência funciona como proteção contra decisões movidas por novidade tecnológica, disponibilidade de estoque ou associação automática entre diagnóstico e produto.

Compreender o estudante envolve mapear capacidades atuais, dificuldades funcionais, estratégias já utilizadas, interesses, preferências, tolerância ao esforço, experiências anteriores com recursos e objetivos relevantes para ele. A pergunta não deve ser apenas “o que ele não consegue fazer?”, mas também “como ele faz hoje?”, “em que condições consegue?”, “o que muda quando recebe determinado apoio?” e “qual custo físico, cognitivo ou emocional está envolvido?”. Um estudante pode executar uma tarefa sem tecnologia, mas à custa de fadiga tão elevada que deixa de participar do restante da aula. Nesse caso, afirmar que ele “consegue sozinho” pode ocultar uma necessidade assistiva importante.

Analisar ambientes significa reconhecer que a escola contém múltiplos contextos e que a solução precisa circular entre eles ou assumir formas diferentes em cada um. Uma ferramenta pode ser necessária na sala comum e desnecessária no recreio; adequada em atividades individuais e inadequada em dinâmicas de grupo; eficaz com um professor que conhece seu funcionamento e inutilizável quando o estudante muda de turma. Por isso, a avaliação não deveria ocorrer apenas em sala de recursos, consultório ou demonstração controlada.

Sempre que possível, é necessário observar o recurso durante atividades autênticas, em momentos suficientemente variados para revelar benefícios e obstáculos.

As tarefas, por sua vez, precisam ser descritas com precisão. “Acessar o currículo” é objetivo amplo demais para orientar escolha. É necessário especificar ações: selecionar letras, produzir frases, deslocar-se entre ambientes, localizar informações em um texto, apontar respostas, organizar materiais, ouvir conteúdo, participar de conversas, registrar dados, manipular objetos ou acompanhar instruções simultâneas. Quando a equipe descreve exatamente o que precisa acontecer, torna-se possível comparar soluções e definir critérios de sucesso observáveis. Sem essa precisão, qualquer recurso que pareça promissor pode ser considerado adequado antes de ser testado.

Somente depois dessas três dimensões entram as ferramentas. Mesmo nesse estágio, a decisão não deveria ser entendida como busca de um objeto único e definitivo. Zabala (2020) enfatiza sistemas de ferramentas, reconhecendo que estratégias sem tecnologia, recursos de baixa tecnologia e dispositivos mais complexos podem coexistir. Essa flexibilidade é particularmente necessária na educação, onde tarefas e condições mudam ao longo do dia. O estudante que utiliza síntese de voz para leitura extensa pode preferir texto ampliado para uma atividade curta; quem utiliza comunicação digital pode necessitar de alternativa de baixa tecnologia quando o equipamento está carregando, em ambientes com água ou em situações de emergência.

A etapa de teste é decisiva porque muitas características relevantes somente aparecem no uso. Demonstrações rápidas tendem a privilegiar a capacidade do equipamento, não a experiência do

estudante. Um período de experimentação permite observar aprendizagem necessária, velocidade, precisão, esforço, compatibilidade com materiais, interferência na interação com colegas, necessidade de apoio e estabilidade do desempenho. A comparação entre opções também reduz o risco de naturalizar a primeira solução oferecida. Quando existe possibilidade real de escolha, preferências do estudante podem ser confrontadas com evidências de desempenho sem que uma dimensão elimine a outra.

Critérios de avaliação precisam ser definidos antes do entusiasmo com a ferramenta. A equipe pode acompanhar tempo para concluir uma tarefa, número de solicitações de ajuda, erros, fadiga, participação em atividades, quantidade de oportunidades de comunicação, autonomia para preparar e guardar o recurso ou percepção do próprio estudante sobre facilidade e utilidade. Esses indicadores não precisam converter cada decisão em experimento formal; servem para evitar avaliações vagas como “ele gostou” ou “pareceu funcionar”. Um recurso pode ser agradável e pouco funcional, assim como pode melhorar desempenho e gerar desconforto que torna seu uso insustentável.

A formação necessária para usar o recurso também faz parte da correspondência. Tecnologias que exigem aprendizagem não podem ser julgadas apenas pelo desempenho inicial, e dificuldades de uso não devem ser atribuídas automaticamente ao estudante. É preciso distinguir limitação da ferramenta, ausência de treinamento, configuração inadequada e curva normal de aprendizagem. Professores e familiares também podem necessitar de formação, sobretudo quando o apoio depende de preparação de materiais, atualização de vocabulário,

calibração, carregamento ou resolução de problemas simples. Uma solução que apenas um especialista consegue operar cria vulnerabilidade institucional.

A literatura sobre estudantes com deficiência no ensino superior ajuda a ilustrar essa complexidade. A revisão sistemática de McNicholl et al. (2021) encontrou benefícios educacionais e psicossociais associados ao uso de tecnologia assistiva, mas também barreiras relacionadas a treinamento, acesso, suporte e adequação dos recursos. Embora contextos universitários possuam características próprias, o princípio é transferível para outras etapas: disponibilizar tecnologia não equivale a garantir seu uso efetivo. O recurso precisa integrar-se às práticas reais e encontrar suporte suficiente para tornar-se parte funcional da rotina.

4.3 Quando a tecnologia não se sustenta: abandono, reavaliação e direito de mudar de solução

O abandono de uma tecnologia assistiva costuma ser interpretado de maneira simplificada como resistência do usuário, falta de compromisso da família ou dificuldade da escola em insistir no uso. Essa leitura desloca para as pessoas um problema que frequentemente revela falhas na própria correspondência entre recurso, necessidade e contexto. Estudos sobre abandono mostram associação com fatores de design, adequação às necessidades, treinamento, acompanhamento, percepção de utilidade e relação estabelecida entre profissionais e usuários (LEMOS et al., 2023). Em vez de perguntar imediatamente por que o estudante “não quer usar”, uma equipe precisa investigar o que o não uso informa sobre a solução oferecida.

Há diferentes formas de não uso, e elas não possuem o mesmo significado. Um recurso pode ter sido abandonado porque deixou de ser necessário após desenvolvimento de nova habilidade; pode ter sido substituído por opção mais eficiente; pode continuar útil apenas em tarefas específicas; pode ter se tornado incompatível com mudanças corporais; pode depender de manutenção indisponível; pode ser lento demais para a dinâmica da turma; ou pode nunca ter correspondido adequadamente ao problema para o qual foi adquirido. Em crianças e adolescentes, crescimento físico, mudança de interesses, progressão escolar e maior complexidade das tarefas tornam a reavaliação particularmente importante. A tecnologia assistiva precisa acompanhar a trajetória, não congelá-la.

Esse princípio ajuda a diferenciar continuidade de permanência automática. Manter um recurso porque foi caro, porque consta em relatório anterior ou porque a equipe investiu tempo para aprendê-lo não constitui justificativa suficiente. O investimento já realizado pode gerar tendência a insistir numa solução que não produz mais benefício. Uma política centrada no estudante precisa admitir revisão e descontinuação quando evidências mostram que objetivos mudaram, que o esforço excede o ganho ou que outra alternativa oferece melhor desempenho e participação. O direito à tecnologia inclui, paradoxalmente, o direito de deixar de utilizar determinada tecnologia.

A reavaliação também precisa reconhecer que mudanças de desempenho podem decorrer do contexto, e não apenas do recurso. Se um estudante deixa de usar um sistema após mudança de professor, é possível que o problema esteja na ausência de oportunidades de uso, no desconhecimento da equipe ou na alteração das tarefas. Se o dispositivo

funciona em casa e não na escola, diferenças de conectividade, ruído, posicionamento, tempo ou regras institucionais precisam ser examinadas. A pergunta correta não é somente “o dispositivo funciona?”, mas “este sistema de apoio funciona nestas condições e para estes objetivos?”.

A autonomia oferece outro critério para essa análise. Algumas tecnologias ampliam desempenho ao custo de dependência intensa de terceiros para configuração, transporte ou operação. Essa dependência pode ser justificável quando não existe alternativa, mas deve ser conhecida e, quando possível, reduzida. Preparar o próprio equipamento, iniciar uma aplicação, solicitar manutenção, escolher quando utilizar determinada função e reconhecer falhas são componentes do uso autônomo que podem ser ensinados progressivamente. A meta não é eliminar todo apoio humano, e sim evitar que uma tecnologia criada para ampliar independência introduza novas dependências que poderiam ser prevenidas.

O acompanhamento precisa considerar também o que acontece quando a tecnologia falha. Bateria descarregada, quebra de peça, atualização de sistema, senha perdida, cabo ausente ou incompatibilidade com um novo arquivo não podem significar exclusão completa da aula. Sistemas assistivos robustos incluem contingências. Alternativas de baixa tecnologia, materiais em outro formato, equipamentos reserva ou procedimentos conhecidos pela equipe reduzem o risco de um problema técnico se converter em perda de participação. Essa redundância não diminui a importância da tecnologia principal; reconhece que confiabilidade é uma dimensão da acessibilidade.

A discussão sobre abandono mostra ainda por que a aquisição não pode ser utilizada como principal indicador de política pública ou institucional. Contar quantos dispositivos foram entregues informa pouco sobre quantos permanecem adequados, quantos são efetivamente utilizados e quais resultados produzem. O Global Report on Assistive Technology chama atenção para a necessidade de sistemas que integrem produtos, pessoas, provisão, políticas e ambientes, em vez de restringir acesso à simples distribuição de equipamentos (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2022). Para a educação, isso implica acompanhar uso, realizar ajustes, assegurar suporte e recolher a experiência dos estudantes como parte da avaliação da própria política.

Esse acompanhamento não deve transformar o estudante em objeto de monitoramento permanente. Avaliar efetividade significa observar se a solução continua servindo aos objetivos escolhidos, e não exigir desempenho extraordinário para justificar um recurso de acessibilidade. Pessoas que não utilizam tecnologia assistiva também variam em produtividade, preferência e aprendizagem; o usuário de um recurso não deve ter de provar continuamente que seu apoio produz ganhos mensuráveis superiores aos de seus colegas. O critério fundamental é se a tecnologia reduz barreiras relevantes e permite acesso mais equitativo às atividades.

A correspondência entre tecnologia e necessidade, portanto, é processo, não evento de aquisição. Ela começa com análise funcional, passa por participação do estudante, observação dos ambientes, descrição das tarefas, comparação e experimentação de ferramentas, treinamento e definição de critérios de sucesso; continua com

acompanhamento e precisa admitir revisão. Essa lógica desloca o valor da tecnologia do objeto para a relação que ela consegue construir entre capacidade e oportunidade. Um dispositivo guardado em armário pode representar investimento sem acessibilidade; um recurso simples, integrado à rotina e escolhido com o estudante, pode transformar participação de maneira muito mais profunda.

Ao final, tecnologia assistiva educacional não deveria ser reconhecida pela aparência de inovação, mas pela qualidade da liberdade que produz. Seu propósito não é tornar o estudante mais parecido com um padrão de desempenho, e sim ampliar as formas pelas quais ele pode agir, comunicar-se, acessar informação, demonstrar conhecimento e participar da vida escolar. Esse princípio prepara a discussão seguinte: entre todas as funções que podem ser apoiadas, a comunicação possui posição singular, porque não apenas permite responder às demandas da escola, mas torna possível expressar preferências, construir relações, fazer escolhas, recusar, perguntar e participar das decisões que dizem respeito ao próprio percurso educacional.

CAPÍTULO 5 — Comunicação acessível e tecnologias para expressão, compreensão e participação

A comunicação ocupa uma posição singular entre as condições de acesso à educação porque não se limita a permitir que o estudante receba uma informação. Ela determina se a pessoa consegue iniciar uma interação, fazer uma pergunta, discordar, pedir esclarecimento, recusar uma atividade, contar uma experiência, brincar, construir vínculos, demonstrar conhecimento e participar das decisões que afetam sua própria vida escolar. Quando a escola trata comunicação apenas como capacidade de responder ao adulto pelo canal esperado, pode confundir obediência com compreensão, silêncio com ausência de intenção e fala oral com competência comunicativa. A acessibilidade comunicacional começa justamente quando essa equivalência é rompida.

Essa mudança de perspectiva é especialmente relevante para estudantes com necessidades complexas de comunicação, expressão utilizada para abranger pessoas que, por diferentes razões, não conseguem atender a todas as suas necessidades comunicativas por meio das formas convencionais de fala e escrita. A heterogeneidade desse grupo é ampla. Há estudantes que utilizam fala parcialmente inteligível, gestos, expressões faciais, sinais, vocalizações, apontar, olhar, objetos, fotografias, pictogramas, escrita, teclados, pranchas ou dispositivos com saída de voz em combinações que variam conforme contexto e interlocutor. Uma política de comunicação acessível precisa partir dessa multimodalidade, e não da expectativa de que uma única modalidade substitua todas as demais.

A Lei Brasileira de Inclusão já havia tratado comunicação de modo amplo, incluindo línguas, visualização de textos, Braille, comunicação tátil, caracteres ampliados, dispositivos multimídia, linguagem simples, meios de voz digitalizados e modos aumentativos e alternativos de comunicação (BRASIL, 2015). Em 2025, a Lei nº 15.249 ampliou esse marco ao definir a pessoa com necessidades complexas de comunicação e determinar medidas relacionadas a sistemas de comunicação aumentativa e alternativa de baixa tecnologia, inclusive acrescentando à educação a previsão de tais sistemas no atendimento educacional especializado (BRASIL, 2025c). O avanço normativo é expressivo porque torna visível uma população cujas barreiras comunicacionais muitas vezes foram interpretadas como limitações individuais inevitáveis. Ao mesmo tempo, a existência de uma prancha com pictogramas, por si só, não produz uma comunidade comunicativamente acessível.

Esse ponto é decisivo. Comunicação é uma atividade relacional. Um sistema pode oferecer centenas de palavras e continuar praticamente inútil se os interlocutores não reconhecem as tentativas comunicativas do estudante, fazem perguntas apenas de resposta previsível, não concedem tempo suficiente, retiram o recurso quando consideram inconveniente ou falam pelo usuário antes que ele tenha oportunidade de construir sua própria mensagem. A literatura de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) demonstra há décadas que o desempenho comunicativo depende não apenas do conhecimento e das habilidades da pessoa que usa o sistema, mas também das barreiras e dos apoios existentes nos parceiros e nos ambientes (LIGHT; MCNAUGHTON, 2014; BEUKELMAN; LIGHT, 2020). A

acessibilidade comunicacional, portanto, não pode ser delegada ao equipamento.

Também é necessário preservar distinções conceituais. Libras não é um recurso de CAA nem uma versão gestual do português: é uma língua natural de modalidade visual-motora, com estrutura gramatical própria e reconhecimento legal no Brasil desde a Lei nº 10.436/2002 (BRASIL, 2002; QUADROS; KARNOPP, 2004). O Braille, por sua vez, é um sistema de leitura e escrita tátil, e não uma língua. Legendagem, audiodescrição, transcrição, comunicação tátil, pictogramas, símbolos gráficos e dispositivos geradores de fala cumprem funções diferentes e respondem a barreiras diferentes. Colocá-los sob uma mesma ideia genérica de "recurso inclusivo" empobrece decisões pedagógicas e pode produzir soluções inadequadas.

O desafio da escola é construir ecologias de comunicação nas quais diferentes modos sejam legitimados e tenham condições reais de funcionar. Isso exige acesso ao sistema, vocabulário suficiente, parceiros competentes, oportunidades genuínas de interação, tempo, continuidade entre contextos e respeito à forma de comunicação escolhida pela pessoa. Exige ainda compreender que expressão e compreensão não são problemas idênticos: um estudante pode compreender linguagem oral e necessitar de apoio para expressar-se; outro pode produzir respostas verbais e ter dificuldades para acompanhar explicações exclusivamente orais; outro pode depender de informação visual, tátil ou linguística específica para acessar o conteúdo. Avaliar comunicação somente pela aparência da resposta produz erros importantes sobre aquilo que a pessoa sabe, deseja ou compreende.

5.1 Comunicação é participação: da resposta esperada ao direito de ter algo a dizer

A organização da sala de aula cria papéis comunicativos. Em muitas rotinas, o professor pergunta, o estudante responde; o professor explica, o estudante escuta; o professor autoriza, o estudante solicita. Essa assimetria faz parte de determinadas funções pedagógicas, mas se torna barreira quando estudantes que utilizam formas alternativas de comunicação recebem quase exclusivamente oportunidades de responder a perguntas fechadas, escolher entre opções previamente definidas ou comunicar necessidades básicas. Ser capaz de dizer 'sim', 'não', 'água' e 'banheiro' é importante, mas está muito distante de possuir meios para participar da vida social e intelectual da escola.

A competência comunicativa inclui propósitos variados: solicitar objetos e ações, recusar, protestar, comentar, narrar, brincar, chamar atenção, compartilhar informação, expressar emoções, fazer perguntas, negociar significados, participar de rotinas sociais e construir proximidade com outras pessoas. Light e McNaughton (2014) chamam atenção para o caráter dinâmico e interpessoal da competência comunicativa, articulando dimensões linguísticas, operacionais, sociais e estratégicas e reconhecendo a influência de fatores psicossociais e ambientais. Essa formulação é particularmente fecunda para a educação porque impede que o êxito seja reduzido à capacidade de operar corretamente um dispositivo.

Um estudante pode saber onde estão os símbolos de seu sistema e ainda ter participação comunicativa muito restrita se ninguém lhe pergunta algo cuja resposta realmente desconheça, se suas mensagens são interrompidas ou se os colegas não sabem como conversar com ele.

Pode dominar um teclado e permanecer dependente de um adulto que posiciona o equipamento, abre o aplicativo e decide quando a comunicação começa e termina. Pode produzir mensagens completas, mas utilizá-las somente durante sessões especializadas porque o recurso não acompanha as atividades da turma. Em todos esses casos, existe habilidade individual sem correspondente liberdade comunicativa.

A escola precisa observar, portanto, quem inicia interações, quem escolhe os assuntos, quem controla o tempo, quem encerra conversas e quais funções comunicativas estão disponíveis. Essa análise frequentemente revela um fenômeno de baixa expectativa: quanto mais difícil é compreender a forma de expressão do estudante, mais os adultos simplificam o conteúdo dirigido a ele e mais antecipam aquilo que imaginam que ele quer dizer. A intenção de ajudar pode produzir um ciclo no qual a pessoa recebe menos linguagem, menos oportunidades de escolha autêntica e menos necessidade de construir mensagens próprias. A consequência pode ser interpretada como prova de incapacidade, quando em parte resulta do desenho da interação.

Tempo é uma variável central nesse processo. Formas alternativas de comunicação podem exigir localizar símbolos, navegar por páginas, estabilizar movimentos, utilizar varredura, selecionar letras, corrigir escolhas ou coordenar olhar e ação. Se o ritmo da conversa é definido exclusivamente pela velocidade da fala oral, a mensagem do usuário de CAA pode chegar depois que a atividade já mudou. Esperar não significa transformar cada interação em silêncio artificial; significa organizar turnos, perguntas e atividades para que o tempo necessário não seja tratado como atraso pessoal. O mesmo princípio vale para

intérpretes, leitura tátil e outras mediações que introduzem diferenças temporais na circulação da informação.

Acessibilidade comunicacional também envolve o direito de não comunicar. Um sistema de apoio não autoriza profissionais a exigir demonstrações constantes de uso, nem converte toda escolha em atividade terapêutica. Recusar, silenciar, mudar de assunto ou não querer responder são possibilidades comunicativas legítimas. A diferença está em garantir que o silêncio não resulte da ausência de meios. Essa distinção é ética e pedagógica: participação significa possuir possibilidade real de agir sobre a interação, inclusive quando a escolha é não responder.

Outro problema ocorre quando a escola considera comportamento apenas como desafio disciplinar e não como possível forma de comunicação. Isso não significa presumir que toda conduta tenha uma mensagem simples escondida nem abandonar critérios de segurança e convivência. Significa investigar se dor, sobrecarga, incompreensão, recusa, necessidade de pausa, tentativa de obter atenção ou dificuldade de acessar um meio convencional de expressão estão participando da situação. Quando uma pessoa não dispõe de formas suficientemente eficientes para comunicar estados internos e decisões, ações corporais podem assumir funções que a linguagem desempenharia em outros contextos.

Reconhecer múltiplas formas de expressão não dispensa o ensino de sistemas mais potentes. O objetivo não é romantizar formas idiossincráticas que apenas familiares ou profissionais próximos compreendem. Ao contrário, quanto mais a comunicação depende de um interlocutor específico que “sabe interpretar” movimentos particulares,

menor pode ser a autonomia do estudante em ambientes novos. Sistemas compartilháveis - como Libras para usuários sinalizantes, escrita, Braille, símbolos gráficos, alfabetos, recursos de CAA ou combinações entre eles - podem ampliar o número de pessoas com quem a interação é possível. A escolha, entretanto, precisa respeitar repertório, preferências, necessidades sensoriais e motoras e os diferentes ambientes de participação.

Essa ampliação de interlocutores ajuda a compreender comunicação como questão de pertencimento. Conversas entre pares, brincadeiras, humor, comentários espontâneos e conflitos cotidianos são parte da experiência escolar e não simples atividades periféricas. Um estudante que consegue responder à professora, mas não dispõe de meios ou oportunidades para conversar com colegas durante o intervalo, possui acesso parcial. A comunicação educacional precisa ser planejada para o currículo formal e para a vida social que acontece em torno dele.

5.2 Comunicação Aumentativa e Alternativa: sistemas, parceiros e oportunidades reais de uso

A Comunicação Aumentativa e Alternativa reúne estratégias, técnicas e recursos destinados a complementar ou substituir formas de comunicação que não atendem suficientemente às necessidades de uma pessoa. Ela pode incluir modalidades não auxiliadas, como gestos e sinais manuais, e modalidades auxiliadas, como objetos, fotografias, símbolos gráficos, pranchas, livros de comunicação, escrita e dispositivos eletrônicos com saída de voz. Na prática, usuários competentes frequentemente combinam modalidades. A questão relevante não é encontrar um único sistema 'perfeito', mas construir um

repertório capaz de responder a diferentes tarefas, parceiros e condições ambientais (BEUKELMAN; LIGHT, 2020).

Essa característica multimodal explica por que baixa e alta tecnologia não devem ser organizadas numa hierarquia de valor. Uma prancha impressa pode ser mais rápida e confiável durante recreio, deslocamento ou situação em que a bateria acabou; um dispositivo com síntese de voz pode ampliar alcance comunicativo em conversas com pessoas que não conhecem os símbolos; escrita alfabética pode oferecer flexibilidade vocabular; gestos podem resolver mensagens imediatas. A Lei nº 15.249/2025 é relevante ao conferir visibilidade à CAA de baixa tecnologia, mas sua implementação educacional precisa evitar a ideia de que instalar pictogramas em determinado espaço encerra a obrigação de acessibilidade (BRASIL, 2025c).

Pictogramas não possuem significado universal simplesmente porque são imagens. Compreender relações simbólicas, localizar itens em uma prancha, diferenciar categorias, interpretar desenhos e transferir significados entre contextos são habilidades que podem exigir ensino. Além disso, vocabulários restritos a comandos, alimentos, necessidades fisiológicas e rotinas básicas limitam o que a pessoa pode dizer. Se o sistema oferece somente palavras que os adultos consideram necessárias, o estudante comunica aquilo que foi previamente autorizado por quem selecionou o vocabulário. Planejar CAA é também decidir quanta liberdade linguística a arquitetura do sistema oferece.

Por isso, seleção de vocabulário precisa equilibrar palavras de alta frequência e utilidade ampla com termos específicos da vida, dos interesses e do currículo do estudante. Nomes de colegas, lugares, conteúdos disciplinares, expressões afetivas, palavras para discordância,

humor, perguntas e comentários precisam coexistir com necessidades funcionais. Sistemas que servem apenas para pedir podem produzir usuários treinados para pedir. A linguagem escolar é muito mais extensa: argumentar em Ciências, narrar em Língua Portuguesa, explicar um procedimento em Matemática e participar de um trabalho em grupo exigem repertórios e estruturas distintas.

Outro princípio importante é que o estudante precisa receber linguagem por meio do sistema que se espera que utilize. Intervenções baseadas em input auxiliado, nas quais parceiros apontam ou selecionam símbolos enquanto falam, procuram reduzir uma assimetria comum: exigir que a criança aprenda a expressar-se por um sistema que quase nunca vê sendo utilizado por outras pessoas. A meta-análise de O'Neill, Light e Pope (2018) encontrou efeitos positivos de intervenções que incluíam input de CAA auxiliada sobre compreensão e expressão em pessoas com necessidades complexas de comunicação. Isso reforça uma ideia pedagógica simples, mas frequentemente negligenciada: um sistema de comunicação não deve aparecer apenas no momento em que o estudante é cobrado a responder.

Parceiros de comunicação são, portanto, parte da intervenção. Estudos mostram que treinamento e acompanhamento de adultos podem modificar estratégias de interação e favorecer o uso comunicativo pelos estudantes. Hayes e Traughber (2021), em contexto de educação especial K-12, observaram ganhos nas práticas de modelagem dos profissionais após treinamento e coaching, acompanhados de mudanças em medidas de produção dos estudantes. Revisões sobre intervenções com parceiros também apontam efeitos positivos de estratégias como modelagem, criação de oportunidades e organização do ambiente

(SHIRE; JONES, 2015). A conclusão importante para a escola é que não basta ensinar o estudante a usar CAA; é preciso ensinar a comunidade a conversar com quem usa CAA.

Essa formação precisa enfrentar hábitos interacionais aparentemente pequenos. Fazer várias perguntas seguidas sem tempo para resposta, completar mensagens, tocar no dispositivo sem consentimento, retirar o sistema durante atividades em grupo, transformar toda interação em teste de identificação de símbolos ou aceitar apenas respostas produzidas na modalidade considerada "correta" podem reduzir iniciativa. Em contrapartida, comentar sem exigir resposta, modelar linguagem, oferecer pausas, reconhecer comunicação multimodal, confirmar interpretações e criar razões autênticas para comunicar ampliam possibilidades. O objetivo não é aplicar uma técnica em cada conversa, mas construir interlocutores responsivos.

O acesso físico ao sistema também não pode ser presumido. Símbolos visualmente adequados podem ser inacessíveis a estudantes com baixa visão, alterações no processamento visual ou dificuldades motoras. A revisão de Brittlebank et al. (2024), voltada a crianças e jovens com comprometimentos visuais e motores simultâneos, mostra a importância de adaptações e de intervenções ajustadas a perfis complexos, além de destacar resultados positivos de treinamento de parceiros em parte dos estudos examinados. Tamanho, contraste, espaçamento, posição, forma de seleção, feedback auditivo ou tátil e organização do campo podem determinar se o vocabulário existe apenas na tela ou está realmente disponível para uso.

Avaliações de CAA também precisam evitar pré-requisitos rígidos. Exigir que uma pessoa demonstre previamente determinadas habilidades simbólicas, atenção, apontar preciso ou compreensão de causa e efeito antes de ter acesso a oportunidades de comunicação pode criar um paradoxo: espera-se que ela desenvolva competências que justamente dependem de experiências comunicativas mais ricas. A avaliação deve identificar formas atuais de comunicação, barreiras de acesso, potenciais modos de seleção e respostas à experimentação, enquanto a intervenção produz oportunidades de aprendizagem. Competência e acesso desenvolvem-se em relação, não em etapas completamente separadas.

É igualmente inadequado condicionar o acesso a CAA à desistência da fala. Sistemas aumentativos existem precisamente porque podem complementar outras formas. O estudante pode utilizar fala quando ela é eficiente, apontar em situações rápidas, escrever quando deseja precisão e recorrer a um dispositivo quando precisa produzir mensagem mais extensa ou ser compreendido por interlocutores menos familiares. A escolha entre modalidades pode ser estratégica e variar ao longo do dia. O critério de sucesso não é fidelidade a um equipamento, mas capacidade crescente de comunicar o que se deseja com pessoas diferentes em situações diferentes.

Essa perspectiva transforma também a forma de avaliar resultados. Contar quantos símbolos foram selecionados ou quantas vezes o dispositivo foi acionado oferece informação limitada. Indicadores mais relevantes incluem diversidade de funções comunicativas, iniciativa, número de interlocutores, participação em atividades curriculares, redução de dependência de interpretação por

terceiros, possibilidade de reparar mal-entendidos e satisfação do próprio usuário. A CAA alcança sua finalidade educacional quando deixa de ser um exercício especializado e passa a integrar a vida comum da escola.

5.3 Línguas, códigos e mediações sensoriais: acessibilidade sem apagar diferenças comunicacionais

A comunicação acessível não se esgota na CAA. Diferentes comunidades e condições sensoriais demandam línguas, códigos e mediações que possuem histórias, estruturas e funções próprias. Tratar todas essas formas como equivalentes pode produzir práticas formalmente inclusivas e linguisticamente frágeis. A precisão começa por reconhecer que a Libras é uma língua, o Braille é um sistema de escrita, a audiodescrição traduz informação visual para linguagem verbal, a legendagem representa linguisticamente conteúdo sonoro e a CAA organiza meios alternativos ou aumentativos de expressão e compreensão para pessoas com necessidades complexas de comunicação. Essas diferenças orientam formação, planejamento e critérios de qualidade.

No caso da comunidade surda sinalizante, a legislação brasileira estabelece um marco linguístico específico. A Lei nº 10.436/2002 reconheceu a Libras como meio legal de comunicação e expressão, e o Decreto nº 5.626/2005 regulamentou aspectos de sua difusão, formação profissional e uso educacional (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005). A Lei nº 14.191/2021 inseriu na LDB a modalidade de educação bilíngue de surdos, definindo Libras como primeira língua e português escrito como segunda língua para os estudantes que optem por essa modalidade

(BRASIL, 2021). Essa trajetória impede que acessibilidade para estudantes surdos seja reduzida à presença eventual de legendas ou à ideia de que um intérprete, isoladamente, resolve todas as dimensões linguísticas da escolarização.

Interpretação é mediação linguística, não substituição da responsabilidade pedagógica. Quando todo o desenho da aula foi construído para alunos ouvintes e o intérprete recebe materiais no momento da apresentação, o estudante surdo pode ter acesso tardio, parcial ou sobrecarregado à informação. Recursos visuais, organização espacial, materiais antecipados, interação direta, conhecimento do papel dos profissionais e possibilidades reais de participação entre pares fazem parte da acessibilidade. Em contextos bilíngues, a questão é ainda mais profunda: trata-se de garantir condições de desenvolvimento e circulação de uma língua de instrução e de convivência, e não apenas converter enunciados de uma língua para outra.

Também é importante evitar tratar todos os estudantes com perda auditiva como grupo linguisticamente homogêneo. Há pessoas sinalizantes, oralizadas, bilíngues, usuárias de tecnologias auditivas, pessoas que combinam diferentes recursos e estudantes cujas escolhas mudam conforme contexto. Legendas, transcrições, sistemas de frequência modulada ou outras tecnologias de acesso auditivo, leitura orofacial e Libras não são soluções intercambiáveis. A escola precisa conhecer o repertório e as preferências do estudante, assegurando que materiais audiovisuais não dependam exclusivamente de uma trilha sonora inacessível e que a presença de um recurso não seja utilizada para negar outro que seja necessário.

Para estudantes cegos ou com baixa visão, acessibilidade comunicacional envolve garantir que informação produzida visualmente tenha equivalente funcional. O Braille permanece meio central de leitura e escrita para muitos usuários e possui no Brasil normas próprias de grafia e produção. A terceira edição da Grafia Braille para a Língua Portuguesa, publicada pelo Ministério da Educação em 2018, atualizou e padronizou símbolos e regras para produção de textos (BRASIL, 2018). Sua relevância educacional não deve ser medida pela existência de tecnologias de voz: leitura auditiva, leitores de tela, ampliação e Braille podem cumprir funções complementares, e o acesso à alfabetização e à escrita não deve ser reduzido ao consumo oralizado de textos.

A mesma atenção vale para imagens. Dizer apenas que "há uma figura" não comunica a informação que a figura contém. Audiodescrição e descrição pedagógica precisam selecionar elementos relevantes à finalidade da atividade. Em um gráfico, relações entre variáveis importam mais do que cores isoladas; em uma obra de arte, composição, posição, expressões e escolhas estéticas podem ser essenciais; em uma figura geométrica, relações espaciais exigem precisão. Recursos táteis, modelos tridimensionais e representações em relevo podem complementar descrições quando a compreensão depende de propriedades espaciais. A acessibilidade não consiste em converter todo elemento visual em quantidade máxima de palavras, mas em preservar aquilo que é significativo para aprender e participar.

Estudantes com surdocegueira tornam especialmente evidente a necessidade de combinações individualizadas. Comunicação pode envolver Libras tátil, sinais em campo visual reduzido, objetos de referência, pistas táteis, Braille, escrita ampliada, tecnologias eletrônicas

e mediação de profissionais especializados, conforme características sensoriais, experiência linguística e preferências. A mesma lógica vale para pessoas com deficiências múltiplas: a solução comunicacional precisa considerar simultaneamente acesso visual, auditivo, motor, cognitivo e linguístico. Sistemas concebidos para uma única dimensão podem criar uma nova barreira na tentativa de resolver outra.

A produção de materiais audiovisuais oferece exemplo semelhante. Legenda não é mero texto automático colocado sobre o vídeo. Para funcionar como recurso de acessibilidade, precisa ser legível, sincronizada e contemplar informações sonoras relevantes quando isso for necessário à compreensão. Libras não é substituída por legenda para usuários cuja primeira língua é sinalizada. Audiodescrição, por sua vez, precisa coexistir com diálogos e sons essenciais sem competir com eles. Escolher recursos a partir do público e do objetivo pedagógico é mais consistente do que aplicar uma única camada de 'acessibilidade' a todos os materiais.

Há ainda uma dimensão institucional que atravessa todas essas práticas: quem produz, revisa, disponibiliza e mantém os recursos. Se um livro em Braille chega semanas depois do livro da turma, se o intérprete não recebe o conteúdo antecipadamente, se a prancha de comunicação fica apenas na sala do AEE, se a legenda é adicionada depois da atividade avaliativa ou se o sistema de CAA não acompanha o estudante em uma saída pedagógica, a acessibilidade existe administrativamente e falha temporalmente. Informação acessível precisa chegar no momento em que a participação acontece.

Esse princípio exige planejamento entre profissionais sem apagar competências específicas. Professores conhecem objetivos curriculares e

dinâmica da turma; profissionais do AEE podem contribuir para identificação e organização de recursos; tradutores e intérpretes trabalham com mediação linguística; profissionais especializados podem apoiar acesso comunicacional, motor ou sensorial; famílias e estudantes conhecem usos cotidianos, preferências e dificuldades que não aparecem em avaliações formais. Colaboração não significa que todos façam a mesma coisa. Significa que as decisões convergem para uma experiência comunicativa coerente.

A coerência precisa atravessar também os espaços informais. Um sistema disponível durante a aula e ausente no recreio restringe comunicação exatamente quando relações espontâneas se intensificam. Uma escola que oferece Libras apenas na presença do intérprete pode limitar interação direta com outros membros da comunidade. Sinalização sem correspondência tátil ou informação acessível somente em um canal pode tornar secretaria, biblioteca, eventos e atividades extracurriculares menos acessíveis do que a sala de aula. Acessibilidade comunicacional é uma propriedade da instituição, não de um horário de atendimento.

Nesse sentido, a Lei nº 15.249/2025 apresenta uma oportunidade importante ao tornar a CAA de baixa tecnologia mais visível em espaços públicos e no campo educacional. Sua força, entretanto, dependerá de implementação que reconheça contexto, vocabulário, localização, ensino de uso e participação das próprias pessoas com necessidades complexas de comunicação. Uma placa de pictogramas que ninguém utiliza pode cumprir presença física sem cumprir função comunicativa. O mesmo raciocínio vale para qualquer recurso: sua existência deve ser julgada pela possibilidade de interação que efetivamente abre.

A escola comunicativamente acessível, portanto, não é aquela que escolheu um único canal supostamente universal. É aquela capaz de sustentar pluralidade de línguas, códigos, recursos e ritmos sem reduzir o estudante ao meio que utiliza. A pessoa não é “o aluno da prancha”, “a aluna do intérprete” ou “o estudante do Braille”. Os recursos existem para ampliar interlocução, aprendizagem e autonomia; não para se tornar identidade totalizante. Quando essa prioridade é preservada, a tecnologia deixa de ocupar o centro e a comunicação volta ao seu lugar: relação entre pessoas que possuem algo a compreender e algo a dizer.

Essa conclusão conduz diretamente a um novo problema. Uma parcela crescente das comunicações escolares já não circula apenas em papel, fala presencial ou materiais físicos. Plataformas de aprendizagem, documentos eletrônicos, aplicativos de mensagens, formulários, apresentações, vídeos, livros digitais e sistemas acadêmicos mediam atividades cotidianas. Se a acessibilidade construída na sala não se mantém quando a informação migra para essas interfaces, a barreira reaparece em outro suporte. É nessa continuidade entre comunicação e ambiente digital que se situa o próximo capítulo.

CAPÍTULO 6 — Acessibilidade digital e materiais pedagógicos acessíveis

A vida escolar contemporânea é atravessada por uma camada digital que já não pode ser tratada como complemento eventual do ensino. Comunicados circulam por aplicativos, tarefas são entregues em ambientes virtuais, professores produzem apresentações e documentos eletrônicos, livros e artigos são consultados em telas, avaliações utilizam formulários, vídeos integram sequências didáticas e sistemas acadêmicos organizam matrícula, frequência, notas e comunicação com famílias. Quando essas mediações não são acessíveis, a barreira não permanece restrita ao computador: ela interfere no acesso ao currículo, no cumprimento de prazos, na possibilidade de estudar com autonomia, na avaliação da aprendizagem e na própria pertença do estudante ao cotidiano da turma.

É necessário, porém, distinguir problemas que frequentemente aparecem misturados. Conectividade diz respeito à possibilidade de chegar à rede; disponibilidade de dispositivo, à existência de equipamento capaz de acessar determinado serviço; letramento digital, às competências necessárias para utilizar tecnologias; acessibilidade digital, por sua vez, diz respeito às condições para que conteúdos, interfaces, funcionalidades e interações possam ser percebidos, compreendidos e operados por pessoas com diferentes características e formas de acesso. Um estudante pode possuir internet, computador e domínio de ferramentas digitais e ainda ser excluído por uma plataforma cujo foco do teclado desaparece, por um PDF que é apenas uma

fotografia de páginas ou por uma atividade que só pode ser concluída arrastando elementos com o mouse.

Essa distinção impede que a inclusão digital seja utilizada como sinônimo de acessibilidade. A Política Nacional de Educação Digital, instituída pela Lei nº 14.533/2023, organiza ações de inclusão e educação digital e prioriza populações vulneráveis, reconhecendo a centralidade dos recursos digitais para a participação social e educacional (BRASIL, 2023). Para estudantes com deficiência, contudo, a disponibilidade tecnológica precisa dialogar com obrigações de acessibilidade já consolidadas. A Lei Brasileira de Inclusão determina acessibilidade nos sítios da internet de empresas e órgãos de governo e estabelece que serviços, informações, livros e outros conteúdos sejam oferecidos em formatos que possam ser utilizados com tecnologias assistivas (BRASIL, 2015). Digitalizar uma prática escolar sem observar essas condições pode apenas deslocar uma barreira do papel para a tela.

O problema é particularmente importante porque o meio digital costuma carregar uma aparência de flexibilidade. Um arquivo pode ser enviado em segundos, ampliado, convertido em fala, pesquisado e copiado; um vídeo pode reunir imagem, voz, texto e animação; uma plataforma pode permitir estudo em diferentes horários. Essas possibilidades são reais, mas dependem de como o conteúdo foi estruturado. Um texto inserido como imagem não pode ser pesquisado ou lido adequadamente por muitos leitores de tela; um vídeo sem legenda exclui informação sonora; uma legenda sem identificação de falantes ou sons relevantes pode preservar palavras e perder significado; uma apresentação organizada visualmente sem ordem lógica de leitura

pode chegar de forma fragmentada a quem navega por tecnologia assistiva. A flexibilidade do suporte não garante flexibilidade de acesso.

O Relatório de Monitoramento Global da Educação de 2023 da UNESCO chama atenção justamente para essa ambivalência. Tecnologias podem reduzir custos de acesso, apoiar personalização e ampliar oportunidades para grupos historicamente excluídos, inclusive estudantes com deficiência, mas também podem aprofundar desigualdades quando acesso, governança e capacidade profissional não acompanham sua implementação. Entre suas recomendações, o relatório defende que recursos digitais adotados pelos sistemas educacionais observem padrões globais de acessibilidade e que bens digitais públicos sejam planejados para não deixar grupos à margem (UNESCO, 2023). A pergunta relevante, portanto, não é se a escola utiliza tecnologia, mas quais estudantes conseguem realizar, com aquela tecnologia, as ações que o processo educativo exige.

A tese deste capítulo parte daí: acessibilidade digital precisa ser tratada como propriedade do material e do ecossistema em que ele circula, não como reparo posterior solicitado por quem encontrou a barreira. Essa perspectiva aproxima a educação do princípio de conteúdo "nascido acessível": documentos, plataformas e atividades são planejados desde o início para preservar estrutura, alternativas e caminhos de interação compatíveis com diferentes formas de percepção e operação. Adaptações individuais continuarão necessárias em determinadas situações, mas sua função muda quando a base digital já oferece condições amplas de acesso. Em vez de reconstruir continuamente materiais inacessíveis, a escola passa a concentrar esforços nas necessidades que realmente são específicas.

6.1 Digitalizar não é tornar acessível: estrutura, interoperabilidade e caminhos de acesso

As Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) constituem hoje uma das principais referências internacionais para acessibilidade de conteúdo digital. A versão 2.2 organiza treze diretrizes sob quatro princípios: o conteúdo deve ser perceptível, operável, compreensível e robusto. A formulação é deliberadamente mais ampla do que um conjunto de recursos para uma deficiência específica. Ela pergunta se a informação pode ser percebida por diferentes vias, se a interface pode ser operada sem depender de um único movimento ou dispositivo, se o funcionamento é suficientemente compreensível e previsível e se o conteúdo permanece compatível com diferentes agentes de usuário e tecnologias assistivas (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2024). Para a educação, esses princípios ajudam a deslocar a discussão do recurso isolado para a experiência de realizar uma tarefa.

Essa referência também não se limita a páginas de internet. Em 2025, o W3C publicou versão atualizada do WCAG2ICT, orientação que descreve como critérios das WCAG 2.0, 2.1 e 2.2 podem ser aplicados a documentos e softwares não web. O documento é informativo, não cria requisitos normativos por si próprio, mas possui relevância prática para arquivos, aplicativos e outras tecnologias que compõem o cotidiano educacional (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2025). A consequência é importante: um arquivo de texto, uma apresentação, uma planilha, um livro digital ou um aplicativo pedagógico não se tornam acessíveis apenas porque podem ser abertos em um computador. Sua estrutura interna também precisa comunicar significado às ferramentas que mediam o acesso.

Estrutura semântica é um exemplo. Em um documento visual, tamanho, negrito, posição e cor podem sugerir que determinada linha é um título e que outra corresponde a uma seção. Para um leitor de tela ou para um sistema de navegação por estrutura, entretanto, aparência não substitui marcação. Quando títulos são apenas parágrafos visualmente maiores, o usuário pode perder a possibilidade de saltar entre seções e compreender a hierarquia do conteúdo. O mesmo ocorre quando listas são construídas com símbolos digitados manualmente, tabelas são usadas apenas para posicionar texto ou páginas são organizadas com espaços e tabulações. A aparência pode parecer correta a quem observa a tela inteira, enquanto a estrutura oferecida à tecnologia assistiva permanece incoerente.

A ordem de leitura é outra dimensão invisível para muitos autores. Slides com várias caixas de texto, imagens, setas e legendas podem ser visualmente claros e, ao mesmo tempo, apresentar sequência desconexa quando lidos de modo linear. Formulários podem exibir rótulos próximos aos campos, mas não associá-los programaticamente. Botões podem mostrar ícones compreensíveis visualmente e não possuir nome acessível. Links podem aparecer como “clique aqui” repetidas vezes, retirando do usuário que navega por lista de links a informação sobre o destino. Essas falhas revelam uma característica central da acessibilidade digital: parte do desenho que beneficia ou exclui não está naquilo que se vê, mas na forma como o conteúdo foi codificado e estruturado.

Operabilidade amplia o problema. Muitas pessoas utilizam teclado, acionadores, comandos de voz ou outros dispositivos em vez de mouse ou tela sensível ao toque. Uma plataforma que permite abrir

menus apenas ao posicionar o ponteiro sobre determinado elemento, exige arrastar objetos ou apresenta foco de teclado invisível pode bloquear tarefas mesmo quando todo o texto é legível. Em avaliações, isso se torna especialmente grave: o estudante pode conhecer o conteúdo e ainda não conseguir selecionar uma resposta, mover um item, avançar para a próxima questão ou revisar aquilo que marcou. Nesse caso, a interface passa a interferir naquilo que se pretende medir.

Tempo e previsibilidade também precisam ser examinados. Sessões que expiram rapidamente, atividades com contagem regressiva não ajustável, mensagens que desaparecem antes de serem lidas ou mudanças automáticas de contexto podem criar obstáculos para pessoas que necessitam de mais tempo para navegar, interpretar informação ou produzir uma resposta. O problema não se resolve simplesmente aumentando indiscriminadamente todos os prazos. A questão é distinguir quando o limite temporal constitui parte legítima do objetivo pedagógico e quando é apenas característica técnica da plataforma. Acessibilidade exige que a tecnologia não transforme uma variável irrelevante para o objetivo da atividade em critério informal de desempenho.

Percepção, por sua vez, não deve ser reduzida à ampliação de fonte. Contraste insuficiente, informação transmitida somente por cor, texto que perde conteúdo quando ampliado, elementos que não se reorganizam adequadamente em telas menores e instruções baseadas apenas em localização visual — “clique no botão verde à direita” — podem produzir barreiras. O princípio é preservar significado quando a apresentação muda. Um estudante que aumenta o zoom, utiliza alto contraste, modifica cores, amplia espaçamento ou acessa o conteúdo em

dispositivo diferente não deveria perder informação essencial nem encontrar elementos sobrepostos. Essa capacidade de adaptação é parte da robustez do material.

A relação com tecnologias assistivas depende também de interoperabilidade. Leitores de tela, ampliadores, teclados alternativos, reconhecimento de voz e outras ferramentas precisam receber das interfaces informações programáticas suficientes para identificar controles, estados, mensagens de erro, títulos e relações entre elementos. Quando uma plataforma cria componentes personalizados sem expor essas informações, a tecnologia assistiva pode encontrar uma tela tecnicamente carregada, mas funcionalmente vazia. Por isso, acessibilidade não é atributo que pode ser adicionado apenas pelo usuário. Ela depende de decisões tomadas por quem desenvolve, compra, configura e alimenta o sistema.

Essa constatação amplia a responsabilidade da escola para além dos materiais produzidos por professores. Ambientes virtuais, bibliotecas digitais, plataformas de avaliação, sistemas de comunicação e aplicativos contratados ou adotados pela rede fazem parte das condições de participação. Se a instituição exige que o estudante utilize determinado serviço, a acessibilidade desse serviço deixa de ser uma questão privada entre usuário e fornecedor. Processos de aquisição e contratação precisam considerar requisitos de acessibilidade, formas de comprovação, canais de correção e continuidade do suporte. A escolha de uma plataforma inacessível não pode ser compensada indefinidamente pelo esforço individual do professor ou do AEE.

O eMAG, modelo brasileiro de acessibilidade em governo eletrônico, permanece uma referência nacional para organização de

sítios e portais públicos e enfatiza desenvolvimento padronizado, avaliação e manutenção da acessibilidade (BRASIL, 2014). Embora sua versão vigente tenha origem em 2014 e dialogue originalmente com a WCAG 2.0, seu valor institucional está em reconhecer que acessibilidade precisa fazer parte do processo de desenvolvimento e não de um ajuste ocasional. Para ambientes educacionais atuais, esse princípio deve ser lido em conjunto com referências internacionais mais recentes, especialmente WCAG 2.2 e WCAG2ICT, evitando tanto desprezar a experiência normativa brasileira quanto congelar práticas em padrões técnicos superados.

Há ainda uma diferença importante entre acessibilidade e facilidade genérica de uso. Uma interface pode ser considerada "simples" por grande parte dos usuários e continuar inacessível para quem depende de navegação por teclado ou leitura de tela. Da mesma forma, uma plataforma pode cumprir vários critérios técnicos e ainda produzir dificuldades concretas não capturadas por testes automáticos. A acessibilidade digital precisa combinar estrutura técnica, compreensão das tarefas e observação do uso real. A escola não precisa transformar cada professor em especialista em código, mas precisa construir capacidade institucional para reconhecer quando a tecnologia está interferindo no direito de aprender.

6.2 Materiais pedagógicos nascidos acessíveis: texto, imagem, audiovisual e avaliação

Grande parte das barreiras digitais escolares nasce em materiais aparentemente simples. Uma lista de exercícios escaneada, um texto fotografado, uma apresentação cheia de caixas de texto, uma tabela

construída com espaços ou um vídeo publicado sem recursos de acessibilidade podem parecer pequenos detalhes de produção. Para quem depende da estrutura digital do arquivo, esses detalhes definem se a atividade pode ser realizada de maneira autônoma. A expressão "material acessível" não deve, portanto, ser reservada a versões especiais produzidas depois que alguém solicita adaptação. O objetivo mais eficiente é que o arquivo original preserve o máximo possível de estrutura, flexibilidade e alternativas desde sua criação.

Documentos baseados em texto oferecem um exemplo claro. Quando um PDF resulta apenas de uma imagem escaneada, o conteúdo pode não possuir texto reconhecível para pesquisa, seleção, ampliação adaptativa ou leitura por síntese de voz. Processos de reconhecimento óptico podem recuperar parte da informação, mas introduzem erros que se tornam especialmente problemáticos em nomes próprios, fórmulas, números e avaliações. Produzir o documento a partir de texto real, utilizar estilos de título, estabelecer idioma, criar listas estruturadas e preservar uma ordem lógica de leitura reduz a dependência de correções posteriores e beneficia diferentes tecnologias de acesso.

A legibilidade visual também precisa ser tratada com mais precisão do que regras rígidas sobre uma fonte supostamente "ideal". Tamanho, espaçamento, contraste, densidade de informação, largura das linhas e organização em blocos interagem com características do leitor e com possibilidades de personalização. Materiais digitais acessíveis não precisam ter aparência uniforme, mas devem permitir que o usuário amplie ou modifique a apresentação sem destruir o conteúdo. O problema de um layout excessivamente fixo é transformar escolhas

gráficas do autor em obstáculos para quem precisa reorganizar a visualização.

Imagens exigem análise de função, não apenas o preenchimento mecânico de um campo de texto alternativo. Uma fotografia decorativa pode não precisar de descrição detalhada; um gráfico usado como evidência central de uma atividade precisa comunicar tendências, categorias e relações relevantes; uma ilustração científica pode exigir explicação que preserve informações necessárias ao objetivo de aprendizagem. Descrever cada detalhe visível indiscriminadamente pode sobrecarregar o usuário e ainda ocultar o que é pedagogicamente importante. Texto alternativo de qualidade responde à pergunta: o que esta imagem faz neste contexto e qual informação o estudante precisa obter dela para realizar a atividade?

Diagramas, mapas, infográficos e gráficos tornam esse problema mais complexo porque condensam relações espaciais e quantitativas. Nesses casos, uma frase curta pode não ser suficiente. Pode ser necessário combinar descrição breve, explicação longa, tabela de dados, versão tátil, arquivo estruturado ou outra representação equivalente, dependendo do conteúdo e do público. A equivalência não exige reproduzir a experiência visual por palavras; exige preservar acesso aos conceitos e relações que sustentam a tarefa. Essa distinção impede que acessibilidade seja confundida com tradução literal entre modalidades sensoriais.

Conteúdo audiovisual demanda a mesma atenção à função. Legendas tornam informação falada disponível em forma textual e, quando necessário, precisam indicar sons e falantes relevantes. Transcrições oferecem outro modo de consultar o conteúdo e podem ser

úteis para estudo, pesquisa e revisão. Audiodescrição torna acessíveis informações visuais que não são inferíveis pelo áudio original. Libras atende uma dimensão linguística própria e não deve ser tratada como substituto automático de legenda nem a legenda como substituta automática de Libras. A decisão sobre quais recursos utilizar depende do conteúdo, do público, dos direitos linguísticos envolvidos e do objetivo pedagógico.

Áudios e podcasts também precisam ser observados. A ausência de imagem não torna o formato universal. Estudantes surdos podem necessitar de transcrição; estudantes com dificuldades de processamento auditivo podem se beneficiar da possibilidade de acompanhar texto; quem utiliza tecnologia de busca ou precisa localizar rapidamente uma informação específica encontra vantagens em uma versão textual estruturada. Oferecer alternativas não significa que todos os estudantes devam consumir todas as modalidades. Significa preservar caminhos para chegar ao mesmo núcleo de conhecimento sem transformar um único canal sensorial em requisito desnecessário.

Apresentações de slides constituem outro ponto sensível porque são frequentemente utilizadas como material visual projetado e depois disponibilizadas como arquivo de estudo. Um slide criado apenas para acompanhar a fala do professor pode não ser autossuficiente; por outro lado, transformar todos os slides em blocos extensos de texto também não resolve o problema. A questão é reconhecer as duas funções. Durante a aula, informações visuais essenciais precisam ser verbalizadas ou disponibilizadas por meios adequados. No arquivo, títulos, ordem de leitura, contraste, texto alternativo e identificação de elementos precisam permitir navegação coerente. Quando necessário, materiais

complementares podem registrar aquilo que dependia da explicação oral.

Tabelas merecem cuidado particular. Cabeçalhos precisam ser distinguíveis de células de dados e relações entre linhas e colunas devem permanecer compreensíveis para quem navega linearmente. Tabelas muito complexas, células mescladas e estruturas usadas apenas para compor layout podem criar percursos difíceis em tecnologias assistivas. Em situações nas quais a tabela não é a melhor forma de representar a informação, reorganizar o conteúdo pode ser mais acessível do que tentar conservar uma arquitetura visual excessivamente complexa. A mesma pergunta utilizada para imagens volta a ser útil: que relação o estudante precisa compreender e qual estrutura permite que essa relação seja recuperada por diferentes formas de acesso?

Conteúdos de matemática, ciências e áreas técnicas mostram como acessibilidade digital exige conhecimento específico. Uma equação inserida como imagem pode perder semântica; símbolos lidos de maneira inadequada podem alterar o sentido; gráficos interativos podem depender de ponteiro; simuladores podem não expor controles às tecnologias assistivas. Soluções como notação estruturada, MathML, descrições apropriadas, tabelas de dados e interfaces compatíveis podem ampliar acesso, mas não existe um único método capaz de resolver todos os objetos científicos. O planejamento precisa considerar o que se pretende ensinar: reconhecer uma expressão, manipular termos, interpretar uma relação geométrica, analisar um gráfico ou construir um modelo são tarefas diferentes e podem demandar alternativas diferentes.

A avaliação é talvez o momento em que pequenas falhas de acessibilidade produzem consequências mais graves. Um formulário

com campos sem rótulos, uma prova composta por imagens sem alternativa, uma questão que exige arrastar respostas, um cronômetro que não pode ser ajustado ou um navegador de prova incompatível com tecnologia assistiva podem transformar barreiras de interface em supostos erros de aprendizagem. O princípio de validade exige perguntar se a característica tecnológica é parte do construto avaliado. Quando o objetivo é verificar conhecimento histórico, por exemplo, a capacidade de executar um gesto preciso de arrastar e soltar não deveria determinar a nota. Se a própria habilidade digital é o objeto da avaliação, o raciocínio muda, mas a exigência precisa ser explicitada.

Também é importante evitar que a versão acessível chegue depois. Materiais convertidos somente após solicitação podem produzir perda de tempo de estudo, exposição do estudante, dependência de intermediários e diferença injusta de oportunidade. A Lei Brasileira de Inclusão, ao tratar de livros e formatos acessíveis, reforça a necessidade de arquivos que possam ser reconhecidos por leitores de tela, ampliados, modificados em contraste e utilizados com tecnologias assistivas (BRASIL, 2015). No contexto escolar, a temporalidade faz parte da acessibilidade: receber o conteúdo depois da aula, da atividade ou da avaliação significa ter acesso formal ao arquivo, mas não à mesma experiência educacional.

Planejar múltiplas formas de representação e expressão aproxima essa discussão do Desenho Universal para a Aprendizagem. As Diretrizes UDL 3.0, publicadas pelo CAST em 2024, enfatizam a remoção de barreiras, o acesso a materiais e tecnologias acessíveis e a valorização de diferentes formas de ação e expressão (CAST, 2024). Esse diálogo é importante, mas não elimina a diferença entre

acessibilidade técnica e desenho pedagógico. Um arquivo pode atender requisitos técnicos e estar didaticamente mal construído; uma atividade pedagogicamente interessante pode ser inacessível na interface. O desafio é articular essas duas qualidades, tema que será aprofundado posteriormente quando o livro tratar diretamente do desenho do currículo e das adaptações razoáveis.

6.3 Da conformidade à experiência real: avaliação, governança e manutenção da acessibilidade

Verificadores automáticos incorporados a editores de texto, navegadores e plataformas são úteis porque identificam rapidamente problemas como ausência de texto alternativo, baixo contraste, campos sem identificação ou estruturas inconsistentes. O erro está em interpretar a ausência de alertas como prova de acessibilidade. O W3C é explícito ao afirmar que nenhuma ferramenta, sozinha, consegue determinar se um site atende aos padrões: julgamento humano informado continua necessário, e a avaliação deve ocorrer desde as etapas iniciais do desenvolvimento (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2023). Uma ferramenta pode detectar que uma imagem possui texto alternativo; não consegue decidir, em todos os casos, se aquela descrição comunica aquilo que o estudante precisa aprender.

A avaliação precisa combinar diferentes lentes. Testes técnicos verificam critérios e compatibilidade; navegação apenas por teclado revela barreiras de foco e ordem; leitores de tela ajudam a examinar estrutura, nomes e estados; ampliação evidencia problemas de reflow e sobreposição; usuários com deficiência mostram como essas propriedades interagem em tarefas reais. O W3C recomenda envolver

pessoas com deficiência na avaliação, mas também adverte que a experiência de alguns usuários não substitui a análise de conformidade a padrões capazes de contemplar um espectro mais amplo de necessidades (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2023). A melhor prática, portanto, não é escolher entre norma e experiência, mas fazer as duas dialogarem.

Essa lógica precisa chegar aos processos de compra. Escolas e redes frequentemente recebem plataformas prontas e concentram a responsabilidade no professor, embora ele não possa alterar código, sistema de autenticação, comportamento de componentes ou compatibilidade com tecnologias assistivas. Requisitos de acessibilidade precisam aparecer antes da contratação, acompanhados de evidências verificáveis, procedimentos de teste, responsabilidades por correção e critérios para atualizações. Uma declaração genérica do fornecedor de que a plataforma 'é inclusiva' não deveria substituir demonstração concreta de como estudantes realizam tarefas essenciais.

Também é necessário examinar o ecossistema completo e não apenas a página inicial. Um ambiente virtual pode possuir menus acessíveis e direcionar o estudante para vídeos sem legenda, PDFs escaneados ou ferramentas externas inacessíveis. Um sistema de biblioteca pode permitir pesquisa por teclado e entregar livros digitais protegidos por tecnologia incompatível com leitor de tela. Uma plataforma de avaliação pode ser navegável até o momento em que abre um componente terceirizado. A acessibilidade de uma trajetória depende do elo mais restritivo. Para a escola, isso significa mapear percursos: entrar, localizar, abrir, compreender, responder, enviar, receber retorno e revisar.

A produção cotidiana de materiais requer governança igualmente concreta. Modelos de documentos com estilos corretamente configurados, apresentações com layouts estruturados, orientações para texto alternativo, critérios para uso de cor, rotinas de legendagem e procedimentos para conversão de arquivos podem reduzir a quantidade de decisões que cada professor precisa refazer sozinho. Isso não elimina formação; torna a formação aplicável. Quando a instituição oferece apenas uma palestra anual sobre acessibilidade, mas seus modelos, sistemas e fluxos continuam produzindo barreiras, transfere aos indivíduos um problema de desenho organizacional.

Formação docente, por sua vez, precisa evitar dois extremos. O primeiro é exigir domínio técnico especializado de cada norma e tecnologia, algo irreal para profissionais cuja função principal é pedagógica. O segundo é reduzir acessibilidade a recomendações vagas — “use letras grandes”, “coloque legenda”, “faça material simples” — que não oferecem critérios suficientes para decisões. Uma formação útil ensina a reconhecer barreiras frequentes, utilizar recursos de acessibilidade presentes nas ferramentas de autoria, compreender quando pedir apoio especializado e testar materiais nas formas de acesso efetivamente utilizadas pelos estudantes.

Arquivos legados constituem um problema adicional. Redes podem acumular milhares de apostilas, PDFs, slides e objetos digitais produzidos antes de políticas de acessibilidade. Tornar tudo acessível simultaneamente pode ser inviável, mas isso não justifica manter uma dívida de acessibilidade indefinida. É possível estabelecer prioridades considerando frequência de uso, relevância curricular, número de estudantes afetados, gravidade da barreira e proximidade de utilização.

Ao mesmo tempo, novos materiais devem nascer acessíveis para que o estoque de problemas não continue crescendo. A estratégia combina prevenção e remediação, em vez de escolher uma e abandonar a outra.

Manutenção é igualmente importante porque acessibilidade não é estado permanente. Atualizações de plataforma podem alterar foco, contraste, rótulos ou atalhos; conversões entre formatos podem destruir marcações; copiar conteúdo para um novo ambiente pode remover alternativas; mudanças em políticas de autenticação podem introduzir novos bloqueios. O eMAG já incorporava manutenção como etapa do processo de acessibilidade, e as orientações atuais do W3C reforçam avaliação ao longo do ciclo de desenvolvimento (BRASIL, 2014; WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2023). A escola precisa, portanto, tratar acessibilidade como qualidade sujeita a regressão e que requer monitoramento.

Canais de feedback ajudam a transformar o uso em fonte de melhoria, desde que não se convertam no único mecanismo de detecção. Estudantes e famílias devem ter meios claros de relatar barreiras sem precisar explicar repetidamente por que determinado recurso é necessário. O relato precisa gerar resposta, registro e aprendizagem institucional. Se o mesmo PDF inacessível é corrigido individualmente para diferentes estudantes todos os semestres, o problema não está mais na falta de conhecimento sobre a barreira, mas na ausência de um processo que transforme correção pontual em mudança de padrão.

A participação dos próprios estudantes também protege contra decisões baseadas em suposições. Uma instituição pode acreditar que determinado formato é acessível porque funciona com um leitor de tela específico, enquanto o estudante utiliza ampliação, comando de voz ou

combinação de estratégias. Pode adotar legenda automática sem observar erros em terminologia disciplinar. Pode converter todos os materiais em um formato que tecnicamente abre em dispositivos móveis, mas é difícil de navegar. Escutar usuários não significa abandonar critérios técnicos; significa testar se esses critérios estão produzindo a finalidade para a qual foram criados: acesso efetivo à informação e à atividade.

É importante ainda não justificar acessibilidade apenas pelo argumento de que "beneficia a todos". Muitos recursos acessíveis realmente têm efeitos amplos: legendas podem apoiar estudo em ambientes ruidosos, estrutura de títulos melhora navegação, linguagem clara favorece compreensão e boa organização reduz esforço. Mas o direito de um estudante com deficiência não depende de demonstrar utilidade para quem não tem deficiência. Acessibilidade é exigência de igualdade de participação. Seus benefícios adicionais são desejáveis, mas não constituem a razão jurídica ou ética principal para implementá-la.

Quando plataformas e materiais são planejados dessa maneira, o digital deixa de funcionar como camada paralela da acessibilidade escolar. Ele passa a integrar o mesmo compromisso já discutido nos capítulos anteriores: reduzir a distância entre estar presente e conseguir agir, compreender, produzir e participar. Essa continuidade prepara o próximo problema do livro. Nem todo acesso às atividades depende apenas de como a informação é estruturada; em muitas situações, o estudante necessita de recursos para posicionar o corpo, alcançar objetos, escrever, ler, selecionar, manipular materiais ou acessar equipamentos. O capítulo seguinte desloca a análise para esses recursos

assistivos e para a relação entre funcionalidade, tarefa e participação no cotidiano escolar.

CAPÍTULO 7 — Recursos assistivos para mobilidade, posicionamento, escrita, leitura e acesso às atividades escolares

A discussão sobre tecnologia assistiva ganha uma dimensão particularmente concreta quando chega às ações aparentemente simples que estruturam a vida escolar: entrar na sala, aproximar-se da mesa, manter uma posição confortável para trabalhar, alcançar materiais, manipular objetos, registrar uma resposta, acompanhar um texto, virar páginas, utilizar um computador, participar de uma experiência de laboratório, deslocar-se até a quadra ou permanecer em uma atividade pelo tempo necessário. Para muitos estudantes, essas ações dependem de recursos que modificam a relação entre corpo, ambiente e tarefa. O valor educacional desses recursos, entretanto, não está em sua presença material, mas naquilo que passam a tornar possível.

Essa distinção é importante porque o cotidiano escolar tende a naturalizar determinados modos de ação. Escrever costuma significar segurar um lápis; ler, acompanhar visualmente uma página impressa; responder a uma prova, marcar ou redigir no mesmo suporte utilizado pelos colegas; circular, caminhar pelos próprios meios; manipular materiais, usar as mãos da forma prevista pelo objeto. Quando essas formas são tomadas como se fossem a própria atividade, e não apenas um caminho possível para realizá-la, diferenças motoras, sensoriais ou funcionais podem ser convertidas em suposta incapacidade acadêmica. O problema deixa de ser apenas a ausência de um equipamento e passa a ser a rigidez com que a escola define o que conta como participação legítima.

A tecnologia assistiva permite romper parte dessa rigidez ao oferecer outros meios de realizar uma função. Uma cadeira de rodas pode ampliar mobilidade; um sistema de posicionamento pode favorecer estabilidade para uso das mãos, visão ou comunicação; um apoio inclinado pode modificar a relação com o material de leitura e escrita; teclados alternativos, acionadores, apontadores, reconhecimento de voz e diferentes dispositivos de acesso podem tornar possível produzir texto ou operar softwares; leitores de tela, ampliação, Braille, reconhecimento óptico de caracteres e síntese de voz podem abrir caminhos para leitura e estudo. A Organização Mundial da Saúde e o UNICEF tratam esses produtos como parte de sistemas e serviços voltados à manutenção ou à ampliação da funcionalidade e da participação, e ressaltam que o acesso adequado depende de provisão, ajuste, treinamento, acompanhamento e ambientes que permitam seu uso efetivo (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2022).

O risco de transformar esse campo em uma lista de soluções prontas, portanto, precisa ser evitado. A mesma ferramenta pode ampliar a participação de um estudante e produzir esforço desnecessário para outro. Um recurso aparentemente simples pode ser mais funcional do que uma solução sofisticada; um equipamento excelente em atendimento especializado pode tornar-se impraticável em sala lotada; uma estratégia eficiente para responder a perguntas curtas pode ser inadequada para produzir textos longos; uma cadeira que oferece bom suporte pode continuar limitando participação se não se aproxima da mesa, não circula nos espaços da escola ou não acompanha o crescimento da criança. A questão educacional não é descobrir qual recurso é “melhor” em abstrato, mas quais condições permitem que determinado estudante

execute atividades significativas com segurança, conforto, autonomia possível e qualidade de participação.

Essa perspectiva retoma a lógica construída nos capítulos anteriores: funcionalidade emerge da relação entre pessoa, atividade e ambiente. O recurso é uma das variáveis dessa relação. Ele pode reduzir demandas motoras irrelevantes para o objetivo pedagógico, ampliar o alcance da ação, diminuir fadiga, permitir mais tempo de engajamento ou oferecer uma modalidade alternativa de expressão. Também pode criar novas demandas — transportar, carregar, configurar, posicionar, conectar, recarregar, higienizar, manter, explicar aos outros e depender de suporte técnico. Avaliar um recurso significa, portanto, considerar simultaneamente ganhos e custos de uso.

7.1 Mobilidade e posicionamento: quando deslocar-se e sustentar-se organizam a participação

Mobilidade escolar não se resume à possibilidade de percorrer uma distância. Ela envolve chegar aos lugares onde a vida escolar acontece, no momento em que acontece e com grau de autonomia compatível com as possibilidades do estudante. Um aluno pode ter um recurso de mobilidade adequado e ainda chegar atrasado a todas as aulas porque o percurso acessível é muito mais longo; pode circular no corredor e não conseguir entrar em determinado laboratório; pode aproximar-se da carteira, mas permanecer afastado dos colegas porque a organização da sala reservou um “espaço para cadeira de rodas” fora do arranjo do grupo. O recurso de mobilidade só se converte em participação quando o ambiente o acolhe funcionalmente.

As diretrizes de provisão de cadeiras de rodas publicadas pela Organização Mundial da Saúde em 2023 reforçam uma lógica centrada na pessoa e sustentam que bons resultados dependem de avaliação individual, seleção apropriada, adequação, treinamento e acompanhamento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023). Embora o documento tenha escopo mais amplo do que a educação, sua implicação para a escola é direta: uma cadeira de rodas não deve ser tratada como objeto padronizado e indiferente ao usuário. Dimensões, suporte, modo de propulsão, necessidades posturais, ambientes de uso e atividades realizadas precisam ser considerados por serviços e profissionais competentes, com participação do próprio usuário e da família quando pertinente.

Para a escola, isso significa reconhecer os limites de sua atuação e, ao mesmo tempo, assumir responsabilidades que são inequivocamente educacionais. Docentes e gestores não devem realizar ajustes clínicos improvisados em equipamentos de posicionamento ou modificar componentes especializados sem orientação adequada. Porém, podem e devem observar se o estudante alcança materiais, se consegue aproximar-se das superfícies de trabalho, se permanece em posição funcional durante as atividades, se precisa ser deslocado por terceiros em situações em que poderia exercer maior autonomia, se o arranjo da sala dificulta manobras ou se a rotina exige transferências desnecessárias. Esses dados do cotidiano são fundamentais para diálogo com profissionais, família e serviços responsáveis pelo recurso.

Posicionamento merece atenção semelhante. Permanecer sentado não é uma condição neutra. A qualidade do apoio corporal pode modificar estabilidade, alcance, controle de cabeça e tronco, uso dos

membros superiores, acesso visual, comunicação e tolerância à atividade. Uma revisão sistemática publicada em 2023 encontrou evidências, ainda limitadas e metodologicamente heterogêneas, de que sistemas de assento adaptado podem melhorar postura, controle postural e desempenho em atividades sentadas em crianças com paralisia cerebral, ao mesmo tempo em que os autores destacam a necessidade de estudos mais robustos (ACHARYA et al., 2023). Para o campo educacional, a conclusão mais prudente não é prescrever um tipo específico de assento, mas reconhecer que a posição em que o estudante realiza a tarefa pode alterar substancialmente sua possibilidade de participar.

Essa relação aparece em atividades simples. Um estudante pode demonstrar pouca precisão manual quando precisa usar parte significativa de seu esforço para estabilizar o corpo; pode perder rapidamente o contato visual com um livro porque o material permanece fora de um campo de acesso confortável; pode ter dificuldade para acionar um dispositivo quando sua posição muda ao longo da tarefa. Nesses casos, insistir apenas em “treinar a mão”, “prestar mais atenção” ou “tentar novamente” pode deslocar o problema para o estudante sem analisar a condição física em que a ação está sendo solicitada.

Mobiliário escolar participa dessa equação. Mesas com altura incompatível, superfícies sem espaço para aproximação, cadeiras sem estabilidade, pranchetas distantes, materiais armazenados acima do alcance e equipamentos fixos em posições únicas podem tornar uma atividade mais dependente do que precisaria ser. Soluções podem variar de reorganizações simples a mobiliário especializado, mas devem preservar segurança, funcionalidade e dignidade. A adaptação não

precisa chamar atenção para si para ser eficaz. Em muitos casos, quanto mais integrada ao ambiente ela estiver, menor será a necessidade de criar um “lugar separado” para o estudante.

A mobilidade também precisa ser entendida como habilidade que se desenvolve com uso e oportunidade. Uma revisão rápida sobre intervenções relacionadas ao uso de cadeiras de rodas por crianças identificou iniciativas de treinamento de habilidades, simulações e soluções personalizadas voltadas à participação em atividades significativas, salientando desenvolvimento, segurança e caráter lúdico como elementos relevantes (HANIFAH et al., 2025). Isso ajuda a questionar práticas escolares nas quais o adulto empurra automaticamente a cadeira, abre todas as portas, transporta materiais e antecipa qualquer dificuldade sem verificar o que o estudante consegue ou deseja fazer. Apoio excessivo pode reduzir oportunidades de aprender a operar o próprio recurso, tomar decisões e construir competência no deslocamento.

Autonomia, contudo, não deve ser convertida em obrigação de independência absoluta. Algumas pessoas precisarão de assistência física, supervisão ou apoio em determinados percursos, transferências e atividades. A questão não é retirar ajuda, mas ajustar sua intensidade e forma. O adulto pode oferecer assistência somente quando necessária, perguntar como a pessoa prefere ser auxiliada, evitar mover equipamentos sem aviso e respeitar o ritmo do estudante. Essa postura desloca o estudante de objeto do cuidado para participante das decisões sobre seu próprio corpo e sua circulação.

A experiência escolar de estudantes com deficiência física confirma que acessibilidade e participação não se resolvem apenas com

presença em classes comuns. Uma revisão sistemática qualitativa recente mostrou que esses estudantes valorizam a inclusão, mas relatam barreiras persistentes no cotidiano, com efeitos sobre pertencimento, progressão educacional e expectativas de futuro; a participação de suas vozes nas decisões aparece como componente relevante para melhorar práticas inclusivas (SEDLÁČKOVÁ et al., 2025). Recursos de mobilidade e posicionamento, nesse sentido, não são apenas respostas técnicas à deficiência. Eles interferem em quem consegue chegar, escolher onde ficar, aproximar-se dos colegas, participar de uma atividade e ser reconhecido como membro do grupo.

Por isso, a avaliação precisa ultrapassar a pergunta "o estudante possui cadeira, andador ou mobiliário adaptado?". É necessário perguntar se o recurso está disponível nos horários necessários, se funciona nos diferentes ambientes, se acompanha deslocamentos externos, se cabe no transporte escolar, se há local adequado para guardar acessórios, se a bateria de equipamentos motorizados pode ser recarregada quando necessário, se profissionais sabem manusear componentes sem danificá-los e se existe plano para situações de falha. A participação cotidiana é vulnerável justamente nos detalhes que ficam entre a aquisição do produto e seu uso real.

7.2 Escrever, ler e manipular materiais: diferentes caminhos para realizar a mesma atividade

Escrita é uma das situações em que desempenho motor e desempenho acadêmico podem ser confundidos com maior facilidade. A escola utiliza a escrita simultaneamente como conteúdo a ser aprendido, ferramenta de pensamento, meio de registrar conhecimentos e forma de

avaliação. Esses objetivos não são equivalentes. Quando o objetivo é desenvolver traçado, legibilidade ou determinadas habilidades grafo-motoras, a modalidade manual pode integrar o próprio conteúdo. Quando o objetivo é explicar um fenômeno, argumentar, resolver um problema ou demonstrar compreensão histórica, exigir que toda resposta passe pelo mesmo gesto motor pode introduzir uma barreira que não pertence ao conhecimento avaliado.

Essa distinção entre objetivo da tarefa e modo de resposta é central para a escolha de recursos. Adaptações de baixa tecnologia — engrossadores, estabilizadores de papel, superfícies inclinadas, pautas ampliadas, guias, suportes, tesouras adaptadas ou materiais com maior facilidade de preensão — podem reduzir demandas específicas sem alterar substancialmente a atividade. Em outras situações, o acesso pode exigir teclado convencional com ajustes, teclados alternativos, mouse adaptado, trackball, joystick, acionadores, varredura, apontadores, controle por cabeça, toque, reconhecimento de voz ou combinações desses meios. Nenhum deles é automaticamente superior: a adequação depende da precisão necessária, velocidade, esforço, duração, contexto e objetivo pedagógico (COOK; POLGAR, 2015).

O reconhecimento de voz ilustra bem essa necessidade de análise. Uma revisão de escopo sobre speech-to-text com adolescentes com dificuldades de aprendizagem encontrou indícios de melhora em aspectos de produção textual e experiências geralmente positivas, mas também destacou limitações relacionadas à precisão da tecnologia e à pequena quantidade de estudos de alta qualidade (MATRE; CAMERON, 2024). O recurso pode reduzir a carga de transcrição para alguns estudantes, mas introduz outras exigências: planejar oralmente,

ditar pontuação, revisar erros de reconhecimento, utilizar o sistema em ambientes ruidosos e lidar com questões de privacidade quando se fala em voz alta. Seu valor, portanto, precisa ser observado no contexto real de escrita.

O mesmo princípio vale para predição de palavras, corretores, teclados virtuais e outros apoios. Essas ferramentas podem aumentar fluência e reduzir esforço, mas o professor precisa saber qual habilidade está sendo observada. Desativar um recurso em toda avaliação sob o argumento de que "a prova precisa ser igual" pode impedir que o estudante demonstre conhecimentos que normalmente expressa com apoio. Manter todos os recursos, por outro lado, também pode ser inadequado quando o objetivo específico é avaliar uma habilidade que a ferramenta realiza automaticamente. A decisão justa não é baseada na aparência de igualdade, mas na correspondência entre objetivo avaliativo e barreira funcional.

A leitura apresenta tensão semelhante. Ler pode significar decodificar, compreender, localizar informação, interpretar argumentos, comparar fontes ou estudar conteúdo disciplinar. Um estudante que enfrenta barreiras na decodificação ou no acesso visual ao texto pode utilizar síntese de voz, ampliação, leitores de tela, Braille, materiais digitais estruturados, reconhecimento óptico de caracteres ou recursos de destaque e navegação. Isso não elimina a necessidade de ensino de leitura quando esse é o objetivo educacional; apenas permite que outras aprendizagens não fiquem suspensas enquanto determinada habilidade está em desenvolvimento.

Evidências recentes ajudam a evitar tanto entusiasmo acrítico quanto proibição genérica. Em estudo com crianças de oito a doze anos

com dificuldades de leitura e linguagem, o uso de texto para fala esteve associado a melhor compreensão em comparação à leitura silenciosa em determinadas condições, com diferenças de benefício entre perfis de participantes; os autores ressaltam que mais investigação é necessária para compreender quais características do recurso produzem melhores resultados para diferentes estudantes (KEELOR et al., 2023). A implicação pedagógica é menos "text-to-speech funciona" do que "o efeito depende de quem usa, para qual finalidade e em que configuração".

Para estudantes com deficiência visual, o conjunto de recursos pode incluir ampliação óptica ou digital, contrastes personalizados, leitores de tela, linhas e impressoras Braille, materiais táteis, aplicativos de reconhecimento, navegação por áudio e ferramentas capazes de converter ou estruturar conteúdos. Uma revisão sistemática de 2026 sobre tecnologia assistiva em educação de estudantes com deficiência visual identificou crescimento da pesquisa e benefícios relatados em funcionalidade educacional, interação e participação, mas registrou desafios persistentes de propriedade dos dispositivos, treinamento, suporte técnico e restrições de infraestrutura, especialmente em contextos com menos recursos (AWANG ZAINAL et al., 2026). Mais uma vez, acesso ao produto não equivale a acesso ao currículo.

A materialidade dos objetos didáticos também precisa ser examinada. Livros grossos podem ser difíceis de manter abertos; folhas soltas podem exigir estabilização; réguas, compassos e instrumentos de laboratório podem depender de movimentos finos específicos; peças pequenas podem dificultar manipulação; atividades artísticas podem pressupor preensão, pressão e coordenação determinadas. Em vez de

retirar o estudante da atividade ou substituir sistematicamente experiências concretas por observação passiva, a equipe pode investigar suportes, fixadores, bases antiderrapantes, adaptações de cabos, dispositivos de acionamento, organização diferente dos materiais ou divisão de tarefas dentro de uma atividade colaborativa.

Há uma diferença decisiva entre adaptar o meio de acesso e empobrecer a experiência. Pedir que um estudante apenas "assista" à experiência de ciências porque manipular os instrumentos é difícil não é equivalente a garantir participação. Da mesma forma, oferecer uma ficha muito mais simples porque o registro manual é lento confunde barreira motora com expectativa cognitiva. Recursos assistivos permitem separar essas dimensões: modificar o gesto necessário sem necessariamente reduzir a complexidade intelectual.

Esse raciocínio ajuda inclusive a interpretar tempo. Estudantes que utilizam varredura, acionadores, teclados alternativos, leitores de tela ou outras formas de acesso podem demandar mais tempo não porque compreendem menos, mas porque cada ação exige mais etapas. Copiar longos trechos, navegar entre campos, localizar comandos ou revisar um texto pode consumir parte significativa do período de aula. A escola precisa distinguir tempo cognitivo de tempo de operação. Quando essa diferença não é reconhecida, lentidão de acesso pode ser lida como desatenção, desorganização ou baixa capacidade.

Reduzir tarefas mecânicas pode, em alguns casos, ser mais acessível do que ampliar indefinidamente o tempo. Se o objetivo é resolver dez problemas de um mesmo tipo e o estudante demonstra compreensão após alguns itens, exigir dezenas de operações adicionais em um sistema de acesso lento pode transformar prática em fadiga. Em

outras situações, repetição será pedagogicamente necessária. A decisão exige análise didática, não uma regra fixa. Tecnologia assistiva não elimina a necessidade de ensinar; ajuda a evitar que demandas instrumentais irrelevantes consumam toda a energia disponível para aprender.

A relação entre recurso e aprendizagem também precisa considerar desenvolvimento de competência. Um estudante que recebe um novo teclado alternativo, leitor de tela ou sistema de varredura não se torna usuário proficiente no momento da entrega. Atalhos, organização de arquivos, estratégias de navegação, correção de erros e escolha do método mais eficiente para cada tarefa precisam ser aprendidos. O tempo investido nessa competência pode parecer inicialmente uma redução de produtividade, mas constitui condição para autonomia futura. Negar período de aprendizagem porque o método antigo parecia "mais rápido" tende a preservar dependência.

7.3 Do recurso à rotina escolar: autonomia, treinamento, manutenção e participação em todos os espaços

Recursos assistivos frequentemente falham não por inadequação técnica inicial, mas porque a escola não reorganiza a rotina para incorporá-los. O equipamento chega, é testado em situação controlada e depois encontra uma sequência de obstáculos: não está carregado; fica guardado em sala trancada; o professor substituto não sabe utilizá-lo; a senha mudou; a atividade foi entregue em formato incompatível; o estudante troca de sala e ninguém transporta o suporte; uma peça se rompe e não existe procedimento de manutenção; o recurso só é permitido no AEE; durante a prova, é retirado porque alguém o

interpreta como vantagem. O que parecia uma solução individual revela dependências institucionais.

Esse problema explica por que estudos sobre tecnologia assistiva em educação destacam formação profissional, suporte e condições de implementação como fatores recorrentes. A revisão de Fernández-Batanero et al. (2022) apontou, entre os limites para a inclusão mediada por tecnologia assistiva, dificuldades de formação docente e aplicação consistente dos recursos. O desafio não é transformar cada professor em técnico especializado, mas distribuir conhecimento suficiente para que a ferramenta não dependa de uma única pessoa. A escola precisa saber o que o recurso permite, em quais atividades é necessário, quais cuidados básicos são seguros, a quem recorrer quando há falha e quais alternativas devem ser utilizadas enquanto o problema não é resolvido.

Planos de contingência são particularmente importantes. Se um estudante depende de um dispositivo eletrônico para escrever e ele deixa de funcionar, a resposta não pode ser simplesmente suspender sua participação. Uma alternativa de baixa tecnologia, outro equipamento compatível, um modo diferente de resposta ou apoio temporário podem preservar a atividade. O princípio é semelhante ao de qualquer infraestrutura essencial: quanto maior a dependência de um sistema, mais importante se torna prever sua indisponibilidade.

A portabilidade também precisa entrar na análise. O recurso usado em uma sala deve acompanhar, quando necessário, biblioteca, laboratório, quadra, atividades culturais, recreio, projetos externos e saídas pedagógicas. Manter tecnologia assistiva vinculada a um espaço especializado cria uma inclusão condicionada geograficamente: o estudante consegue realizar atividades desde que permaneça onde o

recurso está. A função educacional do equipamento, entretanto, é justamente permitir que ele se desloque com o estudante ou que soluções equivalentes existam nos lugares em que participa.

Isso é especialmente visível na Educação Física, no recreio e em atividades externas. A participação de crianças e adolescentes com deficiência em práticas físicas escolares é influenciada por fatores do ambiente, equipamentos disponíveis, apoio social, oportunidades oferecidas e características das próprias atividades. Revisões recentes mostram que esses elementos interagem e que adaptações de regras, tarefas, equipamentos e organização podem modificar possibilidades de participação (DENG et al., 2025). O recurso assistivo, nesse caso, não deve ser pensado apenas para "chegar até a quadra", mas para participar do que acontece nela.

A mesma lógica vale para arte, música, tecnologia, oficinas e laboratórios. Instrumentos podem ser estabilizados, acionados de outras formas ou posicionados diferentemente; bancadas podem precisar de aproximação; materiais podem ser organizados em zonas de alcance; comandos podem migrar do gesto fino para acionamento; tarefas colaborativas podem distribuir papéis sem relegar o estudante a funções simbólicas. A pergunta produtiva é quais componentes da atividade são essenciais para o objetivo pedagógico e quais podem ser modificados sem retirar significado.

A voz do estudante é indispensável nesse processo. Pessoas que utilizam recursos assistivos acumulam conhecimento sobre esforço, velocidade, constrangimento, praticidade e situações em que a tecnologia ajuda ou atrapalha. A literatura sobre participação escolar mostra que fatores ambientais e psicossociais têm peso significativo e

que características clínicas, sozinhas, são insuficientes para definir o apoio necessário (MACIVER et al., 2019). Perguntar ao estudante onde encontra dificuldade, qual solução prefere, em que momento deseja ajuda e que recurso abandona porque não funciona fornece informação que nenhuma ficha técnica oferece.

Preferência, contudo, não deve ser romantizada como decisão isolada. Crianças e adolescentes podem ainda não conhecer alternativas, podem evitar um recurso por estigma ou ter experiências anteriores negativas. O papel da equipe é ampliar escolhas, oferecer experimentação e construir competência sem impor uma solução sob o argumento de que "é o melhor para ele". Escolha informada se desenvolve quando a pessoa tem oportunidade real de comparar caminhos e perceber seus efeitos.

Estigma merece ser tratado como variável funcional. Um recurso pode ser ergonomicamente adequado e ser evitado porque produz exposição desnecessária, demora para ser montado diante da turma, impede aproximação dos colegas ou é apresentado pelos adultos como sinal de incapacidade. O problema não se resolve simplesmente ensinando o estudante a "aceitar" o equipamento. É necessário examinar atitudes da turma, linguagem utilizada pelos profissionais, desenho do recurso quando há alternativas e formas de normalizar diferentes modos de acesso sem transformar a diferença em espetáculo.

O apoio humano também precisa ser planejado para ampliar, e não substituir, agência. Um profissional que segura permanentemente a mão do estudante para operar um material pode produzir resposta rápida, mas reduzir escolha; alguém que antecipa todas as páginas, cliques e deslocamentos pode impedir que o estudante desenvolva

estratégias próprias. Em contrapartida, ausência de apoio sob o pretexto de estimular independência pode tornar a atividade impossível. O ponto de equilíbrio depende da tarefa e da pessoa: oferecer suporte suficiente para viabilizar ação e retirar apenas aquilo que pode ser retirado sem perda de participação.

Transições escolares tornam essa questão ainda mais importante. Mudanças de professor, etapa, sala, turno ou instituição podem interromper soluções que funcionavam bem. Conhecimentos sobre configuração, posicionamento, atalhos, preferências e modos de assistência podem permanecer com um profissional e desaparecer quando a equipe muda. A tecnologia assistiva precisa ter continuidade documental e institucional, sem reduzir o estudante a um relatório técnico. Registrar o que funciona, em quais contextos e com que grau de apoio ajuda a preservar conquistas e evita que cada mudança obrigue a família e o estudante a recomeçar do zero.

Crescimento e mudança funcional também exigem revisão. Crianças crescem, currículos se tornam mais complexos, tempos de escrita aumentam, plataformas mudam e atividades passam a demandar novas operações. Um recurso adequado no início da escolarização pode se tornar pequeno, lento, pouco portátil ou insuficiente anos depois. O relatório global da OMS e do UNICEF destaca que, no caso das crianças, crescimento e desenvolvimento podem exigir ajustes e substituições mais frequentes de produtos assistivos (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2022). Manter o mesmo recurso apenas porque foi caro ou porque “ainda funciona” pode preservar o equipamento e perder a funcionalidade.

A avaliação do recurso, portanto, precisa acompanhar resultados educacionais concretos. O estudante passou a iniciar tarefas com menos ajuda? Consegue registrar ideias com maior completude? Participa de mais ambientes? Demonstra menos fadiga em atividades longas? Utiliza o recurso espontaneamente? Consegue recuperar-se de erros? O equipamento aumenta acesso sem criar dependências desnecessárias? Professores conseguem integrá-lo às aulas sem esperar sempre pelo especialista? Essas perguntas produzem indicadores mais significativos do que número de equipamentos entregues.

Também é importante observar efeitos não intencionais. Um recurso pode aumentar desempenho acadêmico e reduzir interação social se isola o estudante atrás de uma estação fixa; pode favorecer escrita e dificultar participação em atividades rápidas se demora para ser configurado; pode ampliar autonomia e gerar novos riscos de perda de dados; pode oferecer mobilidade e encontrar barreiras arquitetônicas em parte da escola. Avaliar tecnologia assistiva significa sustentar uma visão dinâmica: ganhos em uma dimensão não anulam problemas em outra.

Essa abordagem protege o livro de uma compreensão tecnocêntrica. O objetivo educacional não é maximizar o número de recursos utilizados, mas ampliar participação relevante. Algumas barreiras serão reduzidas por tecnologia; outras, por reorganização da atividade, mudança do mobiliário, planejamento acessível, apoio humano, tempo, comunicação ou alteração de atitudes. Em certos momentos, a melhor solução será simples e quase invisível. Em outros, exigirá equipamento especializado e articulação intersetorial. O critério permanece o mesmo: a resposta precisa ampliar possibilidades reais sem

diminuir o estudante àquilo que seu corpo não realiza do modo convencional.

Quando mobilidade, posicionamento, leitura, escrita e manipulação são compreendidos dessa forma, a tecnologia assistiva deixa de ocupar um lugar lateral no planejamento pedagógico. Ela passa a participar da própria arquitetura da atividade. O professor não prepara uma aula para a turma e depois pergunta como “encaixar” o estudante que utiliza um recurso; considera desde o início quais ações serão exigidas, quais meios de resposta são pedagogicamente essenciais e quais podem variar. Esse deslocamento aproxima acessibilidade de currículo sem ainda confundi-la com o desenho curricular mais amplo que será aprofundado adiante.

Há, porém, uma condição: recursos e conhecimentos precisam circular entre o AEE e os espaços comuns de escolarização. Se o recurso não dialoga com as atividades da classe ou depende de uma única pessoa, tende a permanecer pedagogicamente periférico. Essa passagem conduz ao próximo capítulo: como o AEE pode apoiar a sala comum sem se tornar o lugar onde a acessibilidade começa e termina.

CAPÍTULO 8 — Atendimento Educacional Especializado e integração das tecnologias assistivas ao cotidiano escolar

A existência de um espaço especializado dentro da escola pode produzir duas leituras muito diferentes. Na primeira, o Atendimento Educacional Especializado funciona como núcleo de conhecimento pedagógico capaz de identificar barreiras, desenvolver recursos, apoiar decisões, acompanhar o uso de tecnologias assistivas e fortalecer a participação do estudante nas situações em que a escolarização realmente acontece. Na segunda, converte-se em destino para tudo aquilo que a sala comum não consegue resolver: atividades paralelas, materiais separados, treino de habilidades descolado do currículo e recursos que funcionam apenas durante o atendimento individual. A diferença entre essas duas configurações não é terminológica. Ela determina se o AEE amplia a capacidade inclusiva da escola ou apenas desloca para outro espaço as dificuldades que permanecem intactas no cotidiano escolar.

A legislação brasileira contemporânea é explícita ao afastar a ideia de substituição. O Decreto nº 12.686/2025, com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 12.773/2025, define o AEE como atividade pedagógica de caráter complementar à escolarização de pessoas com deficiência e transtorno do espectro autista e suplementar à escolarização de pessoas com altas habilidades ou superdotação. Entre seus objetivos estão qualificar condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, desenvolver e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade, contribuir para estratégias didáticas, sistematizar o trabalho dos diferentes profissionais da educação e

promover continuidade de estudos. A matrícula no AEE não substitui matrícula nem frequência na classe comum (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). Essa formulação jurídica interessa menos como descrição burocrática do serviço do que como princípio de organização: o valor do atendimento especializado precisa aparecer fora dele.

Essa exigência é particularmente importante quando o tema são tecnologias assistivas. Muitos recursos dependem de avaliação individualizada, experimentação, ajustes finos e treinamento, atividades que podem encontrar no AEE condições privilegiadas de desenvolvimento. Porém, o teste decisivo não ocorre quando o estudante consegue operar o recurso diante do professor especializado em ambiente controlado. O recurso demonstra sua pertinência quando participa da aula de matemática, da produção textual, do laboratório, da educação física, da biblioteca, da avaliação, do recreio, das atividades em grupo e dos deslocamentos que compõem a vida escolar. Uma tecnologia que funciona apenas na sala de recursos pode ser tecnicamente adequada e educacionalmente insuficiente.

É por isso que a integração entre AEE e cotidiano escolar precisa ser entendida como fluxo de conhecimento, e não como transferência ocasional de materiais. O professor especializado observa barreiras, investiga tarefas, experimenta recursos, registra respostas e produz hipóteses pedagógicas; o professor da classe comum conhece a dinâmica curricular, os objetivos de aprendizagem, o ritmo coletivo e as situações em que o apoio precisa funcionar; o estudante possui experiência direta sobre esforço, utilidade, constrangimento, preferência e autonomia; a família pode informar continuidades e rupturas entre contextos; profissionais de apoio e outros trabalhadores da escola observam

situações que nem sempre aparecem durante o atendimento formal. Quando essas informações permanecem fragmentadas, a tecnologia assistiva se reduz a objeto. Quando circulam, podem transformar o planejamento.

A literatura sobre o AEE já identificava essa necessidade antes da reorganização normativa mais recente. Em pesquisa sobre planejamento e uso de recursos pedagógicos, Seabra Junior e Lacerda (2018) mostraram que professores especializados articulavam desenvolvimento de recursos com observação do estudante em diferentes espaços, diálogo com professor comum e família, experimentação e acompanhamento de funcionalidade. O dado é relevante porque desloca a competência do AEE da habilidade de produzir adaptações para a capacidade de compreender o que acontece quando essas adaptações entram em uso. Acompanhar o recurso no ambiente escolar não é uma etapa posterior e opcional; faz parte de saber se a solução realmente reduz a barreira que justificou sua criação.

A questão que orienta este capítulo, portanto, não é se o AEE deve utilizar tecnologias assistivas, mas como o conhecimento especializado produzido em seu âmbito pode modificar as condições de participação do estudante em toda a escola. Essa mudança exige rever fronteiras entre atendimento especializado e sala comum, transformar documentos individualizados em instrumentos de ação compartilhada e construir rotinas de colaboração que sobrevivam às trocas de professor, às mudanças de etapa, às falhas de equipamentos e às pressões ordinárias do trabalho escolar.

8.1 O AEE como interface entre conhecimento especializado e escolarização comum

O AEE ocupa uma posição peculiar na educação inclusiva porque precisa ser especializado sem se tornar separado. Essa tensão é produtiva quando a especialização aumenta a capacidade da escola comum de responder à diversidade; torna-se problemática quando cria uma divisão implícita de responsabilidades, segundo a qual o professor da classe ensina o currículo e o professor especializado "cuida" do estudante público da educação especial. A fragmentação pode parecer funcional no curto prazo, pois distribui tarefas entre profissionais, mas produz um efeito perigoso: aquilo que deveria ser responsabilidade institucional passa a depender de um setor ou de uma pessoa identificada como especialista.

A especialização do AEE não se refere à posse exclusiva de determinados estudantes. Refere-se a conhecimentos, procedimentos e recursos que apoiam a eliminação de barreiras. Essa diferença altera a pergunta feita pela escola. Em vez de "o que o professor do AEE fará com este aluno?", torna-se necessário perguntar "o que precisamos compreender e modificar para que este estudante acesse, participe e aprenda nas atividades previstas?". A resposta pode envolver tecnologia assistiva, comunicação, orientação e mobilidade, materiais acessíveis, estratégias de enriquecimento, adaptações de acesso ou articulação com outros serviços, mas o ponto de chegada permanece a experiência educacional do estudante, e não o funcionamento interno da sala de recursos.

Essa leitura encontra respaldo direto no marco vigente. O Decreto nº 12.686/2025 determina que o AEE seja integrado ao projeto

político-pedagógico e estabelece como objetivo desenvolver e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que assegurem participação em todas as atividades educacionais. O estudo de caso previsto pela política começa pela identificação de demandas e barreiras, analisa o contexto escolar, identifica potencialidades e demandas de apoio e define estratégias e recursos de acessibilidade. A oferta do atendimento não pode ser condicionada à apresentação de diagnóstico, laudo ou relatório de profissional de saúde (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). O centro decisório é, portanto, pedagógico: a escola precisa compreender a relação entre estudante e contexto antes de definir o apoio.

A não exigência de laudo merece atenção porque não significa desprezar informações clínicas quando elas são úteis. Significa impedir que o acesso a um serviço educacional dependa de uma certificação externa que pode ser demorada, desigual ou pouco informativa sobre tarefas escolares. Um relatório de fisioterapia pode contribuir para posicionamento; uma avaliação oftalmológica pode esclarecer condições visuais; informações fonoaudiológicas podem apoiar comunicação; dados de saúde podem ser relevantes para segurança. Nenhum desses documentos, contudo, substitui a observação de como o estudante lê, escreve, comunica, se desloca, participa, utiliza materiais e responde às demandas concretas do ambiente educacional. A pergunta clínica e a pergunta pedagógica podem dialogar, mas não são equivalentes.

Essa distinção protege o AEE de dois reducionismos. O primeiro é clínico: transformar atendimento educacional em extensão escolar de terapias, concentrando esforços em corrigir funções corporais sem relação clara com participação curricular. O segundo é compensatório: utilizar o AEE como reforço de conteúdos não aprendidos na classe

comum. Em ambos os casos, a barreira pode permanecer intacta. Um estudante pode treinar coordenação fina por meses e continuar sem meio eficiente de registrar ideias; pode repetir exercícios de alfabetização no contraturno e continuar recebendo textos em formato incompatível com sua forma de acesso; pode aprender a operar um comunicador no AEE e não encontrá-lo disponível durante as interações em sala.

O problema não está em desenvolver habilidades específicas quando elas são educacionalmente relevantes. Orientação e mobilidade, Braille, uso de leitor de tela, estratégias de comunicação aumentativa, operação de dispositivos e desenvolvimento de autonomia podem exigir ensino sistemático e especializado. O critério é a ligação funcional com participação. Ensinar uma combinação de teclas é importante porque permite navegar em um texto, preencher uma atividade ou produzir um trabalho; ensinar um sistema de símbolos importa porque amplia possibilidades de iniciar conversas, responder, perguntar e demonstrar conhecimento; ajustar um acionador faz sentido porque abre acesso a tarefas que antes dependiam de movimento indisponível. O atendimento especializado ganha sentido quando cada aprendizagem específica retorna à vida escolar.

Essa perspectiva também modifica a relação com o tempo. O AEE não deveria ser organizado apenas por uma grade rígida de sessões repetidas, indiferente às mudanças do currículo e às situações emergentes da escola. Há momentos em que a observação em sala é mais informativa do que uma sessão isolada; situações em que professor comum e professor especializado precisam planejar juntos; períodos em que a prioridade é treinar um novo recurso; fases em que a necessidade é acompanhar transição de etapa ou adaptar um conjunto de materiais. A

flexibilidade não significa ausência de planejamento. Significa orientar tempo e esforço pelas barreiras que precisam ser enfrentadas.

O trabalho colaborativo é, nesse sentido, condição de qualidade. Pesquisa publicada em 2024 sobre práticas inclusivas em colaboração entre ensino regular e educação especial identificou distância entre aquilo que documentos normativos prescrevem e aquilo que se efetiva na atuação docente, reforçando a necessidade de transformar conhecimento teórico em práticas que garantam participação e aprendizagem (SILVA; LOPES; QUADROS, 2024). A constatação é importante porque colaboração não se produz por decreto. Exige tempo institucional, clareza de papéis, comunicação frequente e reconhecimento de que o planejamento inclusivo é parte do trabalho pedagógico, e não favor realizado quando sobra disponibilidade.

Há, ainda, uma dimensão de poder. Quando apenas o especialista conhece o funcionamento de determinado recurso, o estudante pode tornar-se dependente da presença desse profissional. Quando apenas o professor comum controla as decisões curriculares, o recurso pode ser considerado acessório e entrar na aula tardiamente. A integração exige compartilhamento suficiente de conhecimento para que cada profissional compreenda aquilo que precisa sustentar. O professor da classe não precisa tornar-se especialista em todas as tecnologias assistivas; precisa saber como aquela solução participa de suas atividades. O professor do AEE não precisa assumir o ensino de todos os conteúdos; precisa compreender objetivos curriculares para que o apoio faça sentido. Especialização e responsabilidade compartilhada não são opostos.

A mesma lógica se aplica ao profissional de apoio escolar. A política atual estabelece atuação articulada ao PAEE e ao PEI, incluindo locomoção, acesso, participação, comunicação e utilização de tecnologias e recursos auxiliares desenvolvidos pelo AEE. O risco é transformar esse profissional em mediador exclusivo entre estudante e mundo, produzindo uma espécie de corredor paralelo dentro da sala. Apoio eficaz deve aumentar acesso e autonomia, facilitar relações com pares e professores e reduzir dependências evitáveis. Quando toda instrução passa por um adulto de apoio, quando ele executa tarefas no lugar do estudante ou quando o recurso só é acionado por ele, a presença de suporte pode paradoxalmente limitar participação.

A avaliação do AEE precisa, por isso, ultrapassar indicadores administrativos como matrícula, frequência e quantidade de atendimentos. Esses dados são necessários para gestão, mas dizem pouco sobre efeito educacional. Uma análise mais substantiva pergunta se barreiras foram reduzidas, se recursos passaram a ser utilizados em contextos relevantes, se o estudante ganhou autonomia, se professores incorporaram estratégias, se materiais se tornaram acessíveis e se dificuldades detectadas produziram mudanças no ambiente. O atendimento especializado não deveria provar sua importância pela quantidade de coisas que faz separadamente, mas pela capacidade de deixar a escola comum menos dependente de improviso.

8.2 Do estudo de caso ao uso na sala comum: PAEE, PEI e tecnologias que precisam circular

A integração das tecnologias assistivas ao cotidiano escolar depende de um processo de decisão que comece antes da escolha do

recurso. A política vigente coloca o estudo de caso como etapa inicial de produção e sistematização de informações relativas ao AEE. Entre suas fases estão identificação de demandas e barreiras, análise do contexto escolar, reconhecimento de potencialidades e definição de estratégias e recursos de acessibilidade. O resultado fundamenta documentos individualizados de natureza pedagógica, como o Plano de Atendimento Educacional Especializado e o Plano Educacional Individualizado, cuja finalidade inclui orientar o trabalho em sala comum, o próprio AEE, atividades colaborativas e articulação intersetorial (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). A relevância desse desenho está em conectar avaliação, decisão e implementação.

Um plano individualizado perde função quando se limita a descrever características do estudante. Listas de diagnósticos, dificuldades, preferências ou recursos podem ocupar páginas sem responder às perguntas que organizam o trabalho: em quais situações a barreira aparece? Qual participação se pretende ampliar? Que mudanças serão realizadas no material, na tarefa, no ambiente ou na comunicação? Quem precisa conhecer a estratégia? Como saberemos se funcionou? Quando será reavaliada? O documento se torna pedagógico quando organiza decisões verificáveis, e não quando acumula informações sobre a pessoa.

O mesmo vale para tecnologia assistiva. Registrar que um estudante “usa tablet”, “necessita de prancha”, “utiliza engrossador” ou “faz uso de leitor de tela” é pouco informativo. O plano precisa registrar a função: em quais atividades o tablet opera como comunicação, qual vocabulário precisa estar disponível, em quais disciplinas o leitor de tela será utilizado, quais arquivos precisam ser preparados de forma

compatível, em que situações o apoio manual deve ser evitado para preservar autonomia, qual alternativa será usada se o dispositivo falhar. O recurso só se integra ao planejamento quando sua presença é descrita em termos de ação.

Essa perspectiva coincide com evidências produzidas no próprio campo. Seabra Junior e Lacerda (2018) encontraram, entre professores do AEE, práticas de conversar com estudante e família, observar o uso em sala comum, experimentar alternativas, avaliar funcionalidade e retornar ao recurso quando necessário. Em vez de sequência linear na qual o especialista escolhe e entrega uma solução pronta, aparece um ciclo de hipótese, teste, feedback e revisão. O ciclo é particularmente importante em tecnologias assistivas porque pequenas diferenças de contexto alteram desempenho: uma montagem que funciona sobre a mesa da sala de recursos pode falhar na carteira da classe; um símbolo compreendido no atendimento pode não estar disponível durante uma conversa; um software pode operar bem em um computador e ser bloqueado por políticas de rede em outro.

A necessidade de contextualização fica evidente também em áreas curriculares específicas. Pesquisa de Santos, Rezende Junior e Ferraz (2024) com professores de AEE sobre recursos de tecnologia assistiva para Educação em Ciências mostrou uso mais frequente de soluções de baixa complexidade e baixo custo, concentração maior em matemática do que em ciências da natureza e relatos de falta de capacitação, sobrecarga de trabalho e necessidade de continuidade. O resultado sugere que possuir repertório genérico de tecnologia assistiva não garante acesso uniforme ao currículo. Diferentes áreas apresentam exigências próprias: manipular materiais experimentais, interpretar

representação gráfica, observar fenômenos, registrar medidas, operar instrumentos ou participar de atividades práticas exigem soluções construídas em diálogo com o conteúdo.

Isso impede que o AEE funcione apenas como fornecedor de materiais prontos. Há adaptações que podem ser antecipadas e reutilizadas, mas outras dependem do planejamento de cada professor. Se a classe trabalhar mapas, gráficos, construções geométricas, experimentos, produção audiovisual ou leitura de fontes históricas, o especialista precisa conhecer a atividade antes que ela aconteça. Receber uma solicitação na véspera frequentemente transforma acessibilidade em remendo. A colaboração mais produtiva ocorre quando o planejamento curricular oferece antecedência suficiente para identificar barreiras previsíveis e decidir quais apoios serão universais e quais precisarão ser individualizados.

A circulação da tecnologia também envolve disponibilidade física e administrativa. Dispositivos guardados em armários do AEE, softwares instalados apenas em um computador, senhas restritas, materiais que não acompanham o estudante ou equipamentos que dependem de autorização a cada uso criam barreiras organizacionais. A política atual prevê inclusive parecer pedagógico para utilização de dispositivos digitais portáteis como instrumento de tecnologia assistiva no processo de aprendizagem, comunicação ou socialização. Essa previsão ganha importância em contextos nos quais regras gerais de restrição ao uso de dispositivos poderiam impedir justamente o recurso que garante acesso. A exceção inclusiva precisa ser prevista de forma clara para não depender de negociação cotidiana.

O transporte do recurso entre ambientes merece planejamento específico. Um sistema de comunicação que acompanha o estudante apenas em aulas consideradas acadêmicas não garante participação no recreio; uma lupa mantida na sala de recursos não ajuda na biblioteca; um apoio postural usado apenas na carteira habitual pode não estar disponível em laboratório; um teclado alternativo que não acompanha a troca de sala pode transformar mudanças de ambiente em períodos de inatividade. A pergunta não é onde o recurso pertence, mas onde a atividade exige sua presença.

A continuidade também depende da preparação de interlocutores. Um sistema de CAA pode estar perfeitamente configurado e ainda produzir pouca comunicação se professores e colegas não souberem esperar, modelar e responder. Um leitor de tela não resolve o acesso se o professor envia arquivos desestruturados. Um recurso de mobilidade pode ser limitado por mobiliário mal organizado. Um acionador não amplia participação se a atividade continua desenhada para que outra pessoa faça toda a operação. Isso significa que a implementação de uma tecnologia frequentemente exige mudanças fora dela: no material, no espaço, na rotina, na comunicação e nas expectativas.

O estudante precisa participar das decisões. A legislação atual garante seu envolvimento e o da família no estudo de caso, mas a participação não deveria ser entendida apenas como assinatura ou consulta pontual. Crianças e adolescentes podem indicar quando um recurso cansa, expõe, atrasa, constrange, ajuda ou atrapalha; podem preferir uma solução menos sofisticada porque é mais rápida; podem desejar aprender uma tecnologia nova para ganhar autonomia; podem rejeitar estratégias que os separam visualmente dos pares. Essas

informações não substituem avaliação pedagógica, mas são dados funcionais essenciais.

A família, por sua vez, pode contribuir sem ser transformada em responsável pela implementação escolar. Ela conhece rotinas, estratégias já testadas, mudanças funcionais, interesses e dificuldades que aparecem fora da escola. Pode informar que determinado dispositivo não está sendo usado em casa por complexidade ou que uma configuração tem funcionado bem em outro contexto. A escola, contudo, precisa assumir treinamento de sua equipe, preparação de materiais e organização do uso durante o tempo escolar. A colaboração com famílias deve ampliar coerência entre contextos, não terceirizar obrigações institucionais.

Planos individualizados também precisam ser suficientemente vivos para registrar fracassos. Há uma tendência burocrática de manter no documento recursos anteriormente indicados mesmo quando deixaram de ser utilizados. Um plano de qualidade deve permitir registrar que uma solução foi testada e abandonada, explicar por quê e orientar nova tentativa. O fracasso de uma tecnologia não é evidência de incapacidade do estudante; pode revelar incompatibilidade, falta de treinamento, barreira ambiental, manutenção insuficiente ou mudança nas demandas. A reavaliação protege contra a permanência ritual de recursos que já não produzem benefício.

Essa lógica aproxima o PAEE e o PEI de instrumentos de aprendizagem institucional. Quando diferentes profissionais registram o que funcionou, em que contexto, com qual nível de ajuda e sob quais condições, a escola reduz a necessidade de recomeçar do zero a cada troca de professor. O documento deixa de ser arquivo do setor especializado e se torna memória pedagógica acessível a quem precisa

sustentar a estratégia. A proteção de dados deve ser preservada, especialmente diante de informações sensíveis, mas confidencialidade não pode ser confundida com isolamento das informações indispensáveis ao trabalho educacional.

8.3 Colaboração, formação e continuidade: quando o apoio especializado se torna capacidade da escola

A integração do AEE com o cotidiano escolar depende menos de encontros ocasionais entre profissionais do que da existência de uma arquitetura de colaboração. Em escolas nas quais o professor especializado precisa negociar individualmente cada conversa, observar turmas apenas quando alguém autoriza ou preparar adaptações fora de sua jornada, a colaboração fica condicionada a esforço extraordinário. Isso produz práticas frágeis: funcionam enquanto determinadas pessoas se empenham acima das condições instituídas e desaparecem quando há troca de profissionais. Sustentabilidade exige que tempo de planejamento conjunto, canais de comunicação e responsabilidades estejam previstos na organização do trabalho.

O trabalho colaborativo não significa que dois professores precisem estar simultaneamente em todas as aulas. Pode incluir planejamento antecipado, análise conjunta de uma atividade, preparação compartilhada de materiais, observação focal de uma situação, devolutiva após o uso de um recurso, formação breve de colegas ou construção de critérios para avaliar autonomia. O formato deve responder ao problema. Vilaronga, Mendes e Zerbato (2016) já destacavam que colaboração para apoio à inclusão exige ultrapassar a divisão tradicional entre educação comum e especial, aproximando

conhecimentos em torno das situações de ensino. A literatura mais recente continua mostrando que a passagem de princípios inclusivos para práticas concretas permanece um desafio (SILVA; LOPES; QUADROS, 2024).

A formação profissional é uma das condições dessa passagem. O Decreto nº 12.686/2025, após alteração de 2025, passou a prever formação continuada específica para o professor que atua no AEE, e a Portaria MEC nº 421/2026 organiza uma rede nacional com estruturas de formação e apoio. A mudança normativa reconhece um problema real, mas carga horária, sozinha, não garante competência. Formação em tecnologia assistiva precisa aproximar conceitos de tarefas concretas: observar atividade, identificar barreira, selecionar ou adaptar recurso, ensinar uso, preparar ambiente, acompanhar resultados e revisar decisões. Cursos baseados apenas em demonstração de equipamentos tendem a produzir familiaridade superficial sem capacidade de implementação.

Os achados de Santos, Rezende Junior e Ferraz (2024) ilustram essa lacuna ao registrar falta de capacitação e sobrecarga de trabalho entre professores do AEE. A sobrecarga merece ser tratada como questão de qualidade, não como problema individual de organização. O professor especializado pode responder por muitos estudantes, diferentes etapas, múltiplas deficiências, produção de materiais, relatórios, contatos com famílias, orientação a profissionais, articulação intersetorial e acompanhamento de recursos. Se todas essas funções são acumuladas sem tempo correspondente, a escola pode cumprir formalmente a existência do serviço e ainda inviabilizar sua função articuladora.

Formar a equipe comum também é indispensável. Uma tecnologia que depende de uma única pessoa não constitui solução institucional robusta. Professores precisam conhecer ao menos os procedimentos necessários para permitir o uso do recurso durante suas atividades; profissionais de apoio precisam saber quando intervir e quando recuar; coordenação deve compreender necessidades de compra, manutenção e organização de horários; equipe de tecnologia precisa conhecer requisitos de instalação e acessibilidade; funcionários que atuam em biblioteca, laboratório, transporte ou secretaria podem precisar de orientações específicas. O objetivo não é universalizar especialização, mas distribuir competência operacional suficiente para que o estudante não fique sem acesso quando muda de espaço ou interlocutor.

A formação dos colegas de turma pode ser igualmente importante, sobretudo quando a tecnologia interfere na interação social. Explicações simples sobre diferentes formas de comunicação, regras de convivência com equipamentos, tempo de resposta ou modos de oferecer ajuda podem reduzir estranhamento e prevenir que o estudante seja tratado como espectador. O cuidado ético é não transformar a pessoa em objeto de uma aula pública sobre sua deficiência. Informações devem ser compartilhadas com respeito, necessidade e, sempre que possível, participação do próprio estudante.

A articulação intersetorial também precisa de limites claros. Saúde e assistência social podem oferecer conhecimentos e serviços essenciais, especialmente em situações que envolvem posicionamento, comunicação, mobilidade, órteses, próteses ou outras tecnologias. Entretanto, a escola não deve aguardar indefinidamente uma avaliação

externa para iniciar adaptações pedagógicas que já podem ser realizadas. Tampouco deve tratar recomendações clínicas como instruções automáticas para o ensino. Uma prescrição pode indicar características de um equipamento; a decisão sobre como ele participa de uma atividade curricular exige análise educacional. A intersetorialidade funciona quando diferentes setores contribuem sem apagar a responsabilidade específica de cada um.

A continuidade entre anos e etapas é outro teste de maturidade. Muitas soluções inclusivas são construídas artesanalmente em torno de relações específicas e desaparecem com a mudança de professor. Um estudante que dominou um leitor de tela pode chegar a uma nova turma e receber PDFs inacessíveis; quem utilizava CAA pode encontrar interlocutores que não conhecem o sistema; uma estratégia de posicionamento pode ser abandonada em laboratório; um recurso de escrita pode deixar de ser considerado porque a nova equipe desconhece seu propósito. Transição precisa ser planejada antes da mudança, com transferência de informações relevantes, teste de compatibilidade e preparação da equipe que receberá o estudante.

Essa continuidade inclui transições tecnológicas. Sistemas operacionais são atualizados, licenças expiram, aplicativos deixam de existir, equipamentos quebram e plataformas institucionais mudam. A escola precisa registrar configurações essenciais, prever alternativas e evitar soluções excessivamente dependentes de um produto único quando não há suporte. Um estudante não deveria perder acesso à comunicação ou à escrita porque a instituição não renovou uma licença ou porque apenas um funcionário sabia instalar o software.

Acessibilidade digital e tecnologia assistiva exigem governança tanto quanto exigem pedagogia.

Monitorar resultados fecha esse ciclo. O AEE pode estabelecer indicadores funcionais simples: frequência de uso do recurso em atividades previstas, nível de ajuda necessário, número de contextos em que a solução opera, tempo para iniciar ou concluir determinada tarefa, possibilidade de escolha, participação em interações e qualidade do produto acadêmico quando o objetivo é demonstrar conhecimento. Esses indicadores não precisam transformar educação em planilha. Servem para tornar visíveis mudanças que justificam manter, modificar ou abandonar uma estratégia.

Também é necessário observar efeitos de dependência. Um apoio pode inicialmente exigir mediação intensa e, com o tempo, permitir redução gradual. Se o nível de ajuda permanece igual por longos períodos, vale investigar se a tecnologia está mal configurada, se não houve ensino suficiente, se a tarefa continua inacessível ou se o apoio humano está ocupando funções que poderiam ser assumidas pelo estudante. Autonomia não significa fazer tudo sem ajuda; significa ampliar controle sobre decisões e ações, inclusive sobre quando e como solicitar suporte.

A Portaria MEC nº 421/2026 associa o padrão de qualidade da política ao conjunto de apoios necessários ao acesso, à permanência, à participação e à aprendizagem e organiza a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva como mecanismo de articulação e formação (BRASIL, 2026). Essa formulação ajuda a reposicionar o AEE: ele não é um fim em si mesmo, mas parte de uma rede de apoios. A qualidade do serviço deve ser lida pela coerência entre o que se identifica, o que se

planeja e aquilo que o estudante consegue efetivamente fazer nos espaços comuns.

Esse critério evita tanto a desvalorização quanto a superestimação do atendimento especializado. O AEE é necessário porque determinadas barreiras e tecnologias exigem conhecimento específico, tempo de análise e acompanhamento. Mas sua importância não autoriza que a escola transfira para ele toda responsabilidade pela inclusão. Da mesma forma, defender planejamento acessível na classe comum não elimina a necessidade de apoios individualizados. A educação inclusiva madura não escolhe entre especialização e participação comum; utiliza especialização para tornar a participação comum mais possível.

Quando essa articulação funciona, o recurso desenvolvido no AEE deixa de ser "material do aluno" guardado em uma sala específica e passa a integrar o repertório da escola. Professores compreendem sua função, colegas reconhecem diferentes modos de participação, profissionais de apoio sabem como favorecer autonomia, gestores asseguram condições de uso e o estudante pode levar consigo conhecimentos e estratégias entre espaços e etapas. O atendimento especializado alcança, então, sua função mais exigente: não criar um ambiente protegido onde a acessibilidade funciona excepcionalmente, mas contribuir para que a escola inteira desenvolva capacidade de funcionar de maneira menos excludente.

Essa conclusão prepara a discussão seguinte. Se o AEE e as tecnologias assistivas respondem de modo individualizado às barreiras que persistem, o planejamento educacional também precisa reduzir, desde a origem, a quantidade de barreiras previsíveis produzidas pelo

currículo. A relação entre apoios específicos e desenho de experiências de aprendizagem mais flexíveis será o centro do próximo capítulo, no qual Desenho Universal para a Aprendizagem e adaptações razoáveis serão examinados não como estratégias concorrentes, mas como níveis complementares de construção do acesso curricular.

CAPÍTULO 9 — Desenho Universal para a Aprendizagem, adaptações razoáveis e acesso ao currículo

Uma atividade pode ser rigorosa e, ainda assim, permitir diferentes caminhos de acesso. Também pode parecer flexível e continuar profundamente excludente. Essa diferença é decisiva para compreender o Desenho Universal para a Aprendizagem. Em muitas escolas, a ideia de flexibilização curricular ainda é associada a uma redução posterior de exigências para estudantes que não conseguem acompanhar o formato inicialmente previsto. Primeiro se organiza a aula para um estudante implícito — que lê determinado tipo de texto, sustenta atenção em determinado ritmo, escreve à mão, interpreta instruções verbais, responde em tempo padronizado e utiliza os mesmos materiais — e somente depois se pensa no que fazer com quem não se ajusta a esse desenho. O DUA propõe deslocar parte dessa resposta para o momento anterior: perguntar, durante o planejamento, quais barreiras previsíveis podem ser reduzidas sem esperar que um estudante fracasse diante delas.

Esse deslocamento não transforma o planejamento em exercício de adivinhação de todas as características possíveis de uma turma. Nenhum professor consegue antecipar toda necessidade individual, e nenhuma proposta universal elimina a singularidade. O que pode ser antecipado são formas recorrentes de exclusão produzidas pelo próprio desenho da experiência: informação apresentada apenas em uma modalidade, tarefa que confunde domínio conceitual com velocidade de escrita, avaliação que exige uma forma única de resposta sem que essa forma constitua o objetivo da aprendizagem, plataforma incompatível

com tecnologia assistiva, instrução que depende excessivamente de memória de trabalho ou material cuja complexidade visual impede localizar o que é relevante. Planejar para a variabilidade significa reconhecer que essas barreiras não surgem somente “dentro” do estudante; muitas são criadas pela relação entre objetivos, materiais, métodos, tempos, ambientes e formas de avaliação.

As Diretrizes de Desenho Universal para a Aprendizagem do CAST chegaram à versão 3.0 em 2024. A atualização preserva os grandes domínios relacionados ao engajamento, à representação e à ação e expressão, mas explicita com maior força a agência do aprendiz e a necessidade de enfrentar barreiras associadas a vieses e sistemas de exclusão. A formulação é importante porque impede reduzir o DUA a um conjunto de recursos multimídia ou a uma técnica destinada somente a estudantes com deficiência. Seu objeto é o desenho do ambiente de aprendizagem, incluindo as expectativas e práticas que determinam quem pode participar, de que forma e com que margem de autonomia (CAST, 2024).

Ao mesmo tempo, a expansão do DUA exige cuidado com afirmações mais fortes do que a evidência permite. Uma meta-análise publicada por Capp (2017) encontrou resultados favoráveis para o processo de aprendizagem em estudos que utilizaram o DUA, mas não demonstrou de maneira conclusiva impacto sobre todos os desfechos educacionais. Revisões mais recentes continuam apontando problemas de implementação, variação na maneira como pesquisadores e professores traduzem as diretrizes em práticas e dificuldade de distinguir intervenções efetivamente orientadas pelo DUA de conjuntos genéricos de estratégias flexíveis (ZHANG et al., 2024). Essa cautela fortalece, e

não enfraquece, o conceito: evita tratá-lo como selo de qualidade aplicado a qualquer aula que ofereça mais de um material.

No Brasil, a discussão se conecta diretamente ao direito de acesso ao currículo. A Lei Brasileira de Inclusão estabelece o desenho universal como regra de caráter geral e prevê adaptação razoável quando o desenho universal não puder responder adequadamente à necessidade existente. No campo educacional, determina projeto pedagógico que institucionalize atendimento educacional especializado, serviços e adaptações razoáveis para garantir pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, além de medidas individualizadas e coletivas que favoreçam acesso, permanência, participação e aprendizagem (BRASIL, 2015). A Política Nacional de Educação Especial Inclusiva, instituída em 2025, também prevê tecnologias assistivas, adaptações razoáveis e medidas de apoio individualizadas e efetivas (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). O marco jurídico, portanto, não coloca planejamento universal e resposta individual como alternativas mutuamente excludentes.

Essa complementaridade será o eixo deste capítulo. O desafio não consiste em escolher entre uma escola que planeja para todos e outra que adapta para alguns. Consiste em reduzir, desde o início, as barreiras que não precisam existir e, simultaneamente, preservar capacidade institucional para responder às necessidades que permanecem singulares. Esse equilíbrio permite discutir currículo sem baixar expectativas, avaliação sem confundir forma de resposta com conhecimento, flexibilidade sem improvisação e individualização sem construir um percurso paralelo ao da turma.

9.1 Planejar para a variabilidade sem diluir objetivos de aprendizagem

O primeiro cuidado para compreender o DUA é separar objetivo de aprendizagem de meio utilizado para alcançá-lo. Em muitas práticas escolares, esses elementos aparecem fundidos. Se o objetivo é compreender relações de causa e consequência em determinado processo histórico, copiar um texto extenso do quadro pode ser apenas uma das tarefas utilizadas durante a aula; não é necessariamente o conhecimento que se pretende avaliar. Se o objetivo é construir um argumento com evidências, a escrita manuscrita pode ser um meio de expressão, mas não precisa ser a única forma possível quando a caligrafia não integra o objeto de ensino. Quando objetivo e meio são confundidos, uma barreira de acesso pode ser interpretada como incapacidade de aprender o conteúdo.

Essa distinção não significa que toda forma de realização de uma tarefa seja intercambiável. Há momentos em que o próprio meio é o objetivo. Em alfabetização, determinadas habilidades de leitura e escrita precisam ser diretamente ensinadas e observadas; em educação física, certos movimentos podem integrar a competência estudada; em língua de sinais, a produção linguística em Libras não pode ser substituída indiscriminadamente por outra modalidade; em um componente de desenho técnico, formas específicas de representação podem constituir parte do conhecimento. O DUA não elimina critérios de desempenho. Ele exige que a escola seja explícita sobre quais critérios são essenciais e quais são apenas convenções do formato escolhido.

Essa clareza permite introduzir flexibilidade com rigor. Um professor pode oferecer texto digital estruturado, áudio, representação

gráfica e explicação oral como formas complementares de acesso a um conceito sem reduzir sua complexidade. Pode permitir que estudantes consultem glossários, ampliem imagens, utilizem leitores de tela ou organizadores visuais. Pode variar exemplos e conectar novos conteúdos a conhecimentos prévios. O princípio não é multiplicar recursos por quantidade, mas criar rotas de acesso que preservem o núcleo conceitual da aprendizagem. Uma aula com cinco formatos igualmente confusos continua inacessível.

A versão 3.0 das diretrizes do CAST ajuda a superar justamente essa leitura quantitativa. O objetivo geral é favorecer agência: aprendizes capazes de se envolver de modo intencional e reflexivo, construir conhecimento com recursos adequados e agir estrategicamente. As diretrizes chamam atenção para múltiplos meios de engajamento, representação e ação/expressão, mas também para pertencimento, relevância, escolha, colaboração, acesso a materiais acessíveis, uso de tecnologias e enfrentamento de práticas excludentes (CAST, 2024). Isso desloca o DUA de uma coleção de técnicas para uma lógica de desenho das condições de aprendizagem.

Engajamento, nesse sentido, não pode ser confundido com entretenimento. Oferecer cores, jogos ou vídeos não garante participação cognitiva. Um estudante pode estar visualmente ocupado e intelectualmente afastado do objetivo. Planejar engajamento envolve explicitar propósitos, tornar metas compreensíveis, conectar a tarefa a experiências relevantes, oferecer grau apropriado de desafio, criar oportunidades de escolha quando elas são pedagogicamente pertinentes e reduzir ameaças desnecessárias que desviam energia da aprendizagem. Também envolve reconhecer que determinados estudantes precisam de

previsibilidade, pausas, organização temporal ou apoio para sustentar esforço, enquanto outros necessitam de maior desafio ou autonomia.

A representação também exige cuidado semelhante. Tornar informação disponível em diferentes modalidades não significa duplicar automaticamente tudo em texto, áudio e imagem. Cada forma precisa ser funcional. Uma imagem complexa sem descrição pode excluir estudantes cegos; um vídeo sem legenda pode excluir estudantes surdos; uma explicação oral excessivamente rápida pode se tornar difícil para quem depende de processamento linguístico mais lento; um texto simplificado demais pode retirar conceitos indispensáveis. A pergunta não é quantos formatos existem, mas se as informações críticas podem ser percebidas, compreendidas e relacionadas de modo suficiente para sustentar o objetivo.

O mesmo vale para ação e expressão. Permitir diferentes modos de resposta pode revelar aprendizagens que um único formato esconderia, mas a escolha precisa manter equivalência em relação ao conhecimento avaliado. Uma apresentação oral, um texto escrito e uma produção multimodal podem demonstrar argumentação, desde que os critérios analíticos sejam claros e comparáveis. Em contrapartida, se o objetivo é produzir determinado gênero escrito, substituir integralmente a produção por uma exposição oral alteraria o próprio objeto. Flexibilidade curricular responsável depende de compreender aquilo que pode variar e aquilo que precisa ser mantido.

Essa análise ajuda a evitar uma objeção frequente: a ideia de que planejar para a diversidade necessariamente reduz expectativas. O oposto pode ocorrer. Quando barreiras irrelevantes são retiradas, torna-se possível exigir mais diretamente aquilo que realmente importa. Um

estudante que utiliza reconhecimento de voz pode produzir uma análise conceitualmente sofisticada sem que limitações motoras determinem o tamanho de seu texto; quem utiliza leitor de tela pode trabalhar com a mesma complexidade conceitual que os colegas se o material estiver corretamente estruturado; quem recebe antecipação de vocabulário pode participar de discussão de alto nível sem que desconhecimento inicial de termos bloqueie a entrada no tema. Acessibilidade bem planejada separa dificuldade produtiva de obstáculo desnecessário.

O conceito de dificuldade produtiva é importante porque educação não busca eliminar todo esforço. Aprender envolve lidar com desafios, revisar hipóteses, persistir e desenvolver novas capacidades. A questão é saber se o esforço solicitado está relacionado ao objetivo. Se um estudante precisa gastar a maior parte de sua energia tentando decifrar um documento inacessível, localizar informações em uma página visualmente caótica ou copiar rapidamente instruções antes que sejam apagadas, a dificuldade não aprofunda o conteúdo; consome recursos que poderiam ser direcionados à aprendizagem. O DUA procura reduzir esse tipo de fricção sem transformar o currículo em percurso sem exigência.

Planejar para a variabilidade também modifica a temporalidade das decisões. Em um modelo reativo, a escola descobre a barreira quando o estudante não conclui a atividade e então busca uma adaptação emergencial. Em um modelo proativo, materiais são examinados antes do uso, opções de resposta são planejadas junto com critérios de avaliação, formatos digitais são preparados de modo acessível e recursos necessários são previstos. Essa antecipação não elimina ajustes

posteriores, mas diminui a dependência do improviso e reduz o custo humano de precisar falhar para que a barreira seja reconhecida.

Esse planejamento pode ser coletivo. Professores da classe comum, AEE, coordenação pedagógica e profissionais responsáveis por tecnologia ou materiais podem identificar barreiras recorrentes e criar padrões institucionais: modelos acessíveis de documentos, critérios para seleção de plataformas, orientações para vídeos, formas de registrar adaptações e repertórios de estratégias que podem ser acionados sem reconstruir tudo a cada estudante. A universalização mais importante não é a de uma única solução, mas a de uma cultura de planejamento que pergunta sistematicamente quem pode ficar de fora e por quê.

Há, contudo, limites. A revisão sistemática de Zhang et al. (2024) destaca desafios de implementação ligados à compreensão conceitual do DUA, ao tempo de planejamento, à formação, à necessidade de apoio organizacional e à tradução das diretrizes para contextos concretos. Isso impede responsabilizar individualmente professores por uma transformação que depende de currículo, recursos, tecnologia, gestão e condições de trabalho. Uma escola não se torna universalmente desenhada porque um docente isolado cria opções extras em suas aulas; o DUA precisa ser sustentado por decisões institucionais coerentes.

Essa observação aproxima o DUA dos capítulos anteriores deste livro. Acessibilidade arquitetônica, comunicação acessível, materiais digitais, tecnologias assistivas e AEE não são temas paralelos ao currículo. Eles constituem parte das condições pelas quais o currículo se torna utilizável. O DUA organiza a pergunta no plano do desenho pedagógico: quais barreiras podem ser retiradas antes de individualizar a

resposta? O próximo passo é compreender por que essa pergunta não elimina a necessidade de adaptações razoáveis.

9.2 Desenho universal e adaptações razoáveis: camadas complementares de acesso

A expressão “desenho universal” pode sugerir, equivocadamente, uma solução capaz de atender integralmente a todas as pessoas. Esse não é o sentido mais produtivo do conceito. Universalidade não significa uniformidade nem promessa de que uma única configuração eliminará todas as barreiras. Significa incorporar diversidade previsível desde a concepção e reduzir a necessidade de correções posteriores. Ainda assim, estudantes podem precisar de ajustes específicos porque suas formas de interação com a tarefa, o ambiente ou a tecnologia não foram completamente contempladas pelo desenho geral.

A Lei Brasileira de Inclusão ajuda a organizar essa relação ao estabelecer o desenho universal como regra geral e a adaptação razoável quando o desenho universal não puder ser empreendido ou não responder à situação concreta (BRASIL, 2015). Na educação, a própria LBI exige adaptações razoáveis e medidas individualizadas e coletivas para assegurar acesso ao currículo. O Decreto nº 12.686/2025, posteriormente alterado pelo Decreto nº 12.773/2025, reafirma oferta de tecnologias assistivas e adaptações razoáveis de acordo com necessidades individuais e contextos educacionais, além de medidas de apoio individualizadas e efetivas (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b). A arquitetura normativa brasileira, portanto, trabalha por camadas de proteção, e não por substituição de uma estratégia pela outra.

Uma comparação simples ajuda. Se todos os materiais da turma são produzidos em formatos digitais semanticamente estruturados e compatíveis com leitores de tela, a escola reduz uma barreira previsível para estudantes cegos e também melhora navegação para outros usuários. Isso é desenho acessível desde a origem. Entretanto, um estudante pode precisar, além disso, de linha Braille, configuração específica de software, descrição adicional de determinada representação visual ou tempo para explorar um gráfico tátil. Essas necessidades não demonstram fracasso do desenho universal; revelam o ponto em que a solução geral precisa ser complementada por apoio individual.

O mesmo ocorre com avaliação. Uma prova pode ser planejada com linguagem clara, estrutura visual organizada, tempo realista, possibilidade de navegação por teclado e formatos digitais acessíveis. Essas escolhas beneficiam um conjunto amplo de estudantes e reduzem adaptações previsíveis. Ainda assim, alguém pode necessitar de intérprete de Libras quando pertinente, tecnologia assistiva específica, ampliação, apoio de comunicação, tempo adicional ou outra condição individual. O objetivo da adaptação é remover uma barreira que não integra o construto avaliado, preservando o que a avaliação pretende medir.

Essa preservação do construto é central. Quando uma adaptação modifica de tal forma a tarefa que já não se sabe se o estudante demonstrou o conhecimento previsto, o processo precisa ser revisto. Por outro lado, recusar qualquer modificação em nome de uma suposta igualdade formal também distorce a avaliação, porque passa a medir simultaneamente o conteúdo e a capacidade de operar um formato

inacessível. Avaliação justa não oferece condições idênticas; oferece condições que permitem interpretar o desempenho em relação ao objetivo definido.

A distinção entre adaptação de acesso e modificação de expectativa curricular precisa, portanto, ser tratada com precisão. Alterar tamanho de fonte, modo de apresentação, tecnologia de entrada, forma de resposta ou tempo pode permitir acesso ao mesmo objetivo. Em outras situações, pode ser necessário ajustar objetivos, complexidade, quantidade ou sequência de conteúdos. Essas decisões não devem ser escondidas sob o termo genérico “adaptação”, porque possuem implicações pedagógicas diferentes. O primeiro tipo modifica a rota; o segundo pode modificar o destino ou etapas intermediárias do percurso.

Há situações em que modificar expectativas é pedagogicamente legítimo e necessário, mas isso exige planejamento explícito, documentação e avaliação contínua. O problema ocorre quando estudantes públicos da educação especial recebem automaticamente tarefas mais simples, desconectadas do currículo da turma ou repetitivas, sem análise do que poderiam aprender com apoio apropriado. A redução preventiva de expectativas pode produzir uma forma silenciosa de exclusão: o estudante permanece presente, mas é afastado dos conhecimentos valorizados pela escola. A flexibilização deixa de ser instrumento de acesso e se torna mecanismo de empobrecimento curricular.

O risco inverso também existe: manter objetivos e formatos absolutamente idênticos mesmo quando as barreiras tornam a participação inviável. Uma concepção rígida de currículo pode interpretar qualquer diferença como privilégio. Esse raciocínio ignora

que a igualdade de oportunidades depende de remover obstáculos que afetam desproporcionalmente determinadas pessoas. A adaptação razoável não concede vantagem acadêmica; procura impedir que uma característica do ambiente impeça demonstrar ou desenvolver a aprendizagem de maneira desnecessária.

A palavra “razoável” também merece cuidado. Ela não autoriza decisões arbitrárias baseadas em conveniência. No campo dos direitos das pessoas com deficiência, a adaptação razoável está relacionada a ajustes necessários e adequados que não imponham ônus desproporcional ou indevido, analisados em contexto. Na escola, essa análise não pode ser reduzida a “é trabalhoso”. Produzir um material acessível, reorganizar uma forma de resposta ou permitir uso de tecnologia assistiva pode exigir mudança de rotina, mas o esforço institucional faz parte da obrigação de garantir acesso. A razoabilidade precisa ser interpretada à luz do direito, dos recursos disponíveis, da efetividade da medida e das alternativas possíveis, não apenas da preferência operacional da instituição.

Outra questão importante é o estigma. Algumas adaptações tornam o estudante excessivamente visível, criam dependência de autorização constante ou exigem que ele revele repetidamente sua condição para obter o mesmo apoio. O planejamento universal pode reduzir esse custo social ao incorporar opções no funcionamento normal da turma. Quando todos podem acessar materiais em mais de um formato ou escolher entre formas equivalentes de expressão quando pedagogicamente adequado, determinadas necessidades deixam de ser tratadas como exceções públicas. Isso não elimina adaptações

individualizadas, mas diminui a frequência com que a pessoa precisa negociar sua participação.

A escolha entre solução geral e individual deve considerar também autonomia. Uma adaptação que depende permanentemente de alguém fazer a tarefa operacional pelo estudante pode ser menos potente do que uma tecnologia ou reorganização que permita maior controle direto. Isso não significa que apoio humano seja indesejável; significa que o apoio precisa ser analisado pela função. Se outra pessoa vira páginas porque o material não foi digitalizado, talvez exista uma barreira removível. Se o estudante necessita assistência física por razões de segurança ou funcionalidade mesmo com tecnologia, o apoio pode permanecer necessário. A pergunta é sempre o que aumenta participação com dignidade e controle.

O diálogo com o estudante é indispensável. Nem toda opção considerada acessível pela equipe será percebida como útil por quem a utiliza. Pessoas podem preferir modalidades diferentes, recusar recursos que geram constrangimento, considerar determinado apoio invasivo ou identificar barreiras que os profissionais não perceberam. O princípio da participação, presente na política brasileira de educação especial inclusiva, precisa alcançar o próprio processo de escolha das adaptações (BRASIL, 2025a). Planejamento universal que não escuta estudantes corre o risco de universalizar a perspectiva de quem desenha.

Essa participação também ajuda a evitar soluções excessivas. Nem toda diferença exige adaptação formal. Um estudante pode utilizar uma opção já disponível para toda a turma; outro pode precisar apenas de pequena reorganização de instruções; outro demandará tecnologia assistiva especializada e acompanhamento do AEE. Trabalhar por

camadas permite usar a resposta menos segregadora e mais funcional capaz de remover a barreira, sem negar apoios mais intensos quando eles são necessários.

O DUA e as adaptações razoáveis tornam-se, então, partes de uma mesma arquitetura de acesso. O primeiro reduz a quantidade de barreiras incorporadas ao planejamento comum; as segundas respondem às necessidades que permanecem específicas. O AEE, discutido no capítulo anterior, pode apoiar justamente essa interface: identificar barreiras persistentes, selecionar recursos, testar estratégias e levar informações ao planejamento da classe. A solução mais madura não é universalizar tudo nem individualizar tudo, mas saber quando cada nível de resposta é necessário.

9.3 Acesso ao currículo, avaliação e decisões pedagógicas sustentadas por evidências do cotidiano

O acesso ao currículo é o ponto em que os conceitos deste capítulo precisam produzir consequência concreta. Não basta que uma escola declare adotar DUA ou registre adaptações em documentos. É necessário observar se estudantes conseguem entrar nas experiências de aprendizagem, construir conhecimento, expressá-lo e avançar ao longo do tempo. Esse acompanhamento impede que o planejamento inclusivo se transforme em linguagem sofisticada para práticas que permanecem inalteradas.

Uma forma útil de começar é examinar tarefas reais. Qual é o objetivo? Que conhecimentos ou habilidades são essenciais? Quais demandas adicionais aparecem no formato? Como a informação é apresentada? Que ações são exigidas para responder? Quanto da

dificuldade decorre do conteúdo e quanto decorre da interface? Existem alternativas que preservam o objetivo? O estudante utiliza algum recurso de acessibilidade? A barreira aparece em todas as situações ou apenas em determinados materiais, ambientes ou ritmos? Perguntas desse tipo transformam “ele não consegue” em uma análise mais precisa do ponto em que a interação falha.

Essa precisão é importante para evitar adaptações genéricas. Dar mais tempo para qualquer dificuldade pode ser inútil se o problema é incompatibilidade de formato. Simplificar instruções pode não ajudar quando o estudante não consegue perceber visualmente o material. Permitir prova oral pode não resolver uma barreira de comunicação se não houver sistema de CAA disponível. Reduzir número de questões pode mascarar um problema de acesso ao conteúdo. A intervenção precisa corresponder à barreira identificada, princípio que atravessou a discussão sobre tecnologia assistiva e reaparece no acesso curricular.

O planejamento pode incorporar ciclos curtos de experimentação. Uma estratégia é adotada, observada e ajustada com base em evidências simples: o estudante iniciou a tarefa com menos ajuda? Conseguiu acessar mais informação? A qualidade da resposta mudou? Houve redução de tempo gasto em operações não relacionadas ao objetivo? Participou de interações que antes não ocorriam? O recurso foi utilizado espontaneamente ou apenas quando um adulto lembrou? Essas observações não exigem pesquisa experimental; exigem que a escola trate adaptações como hipóteses pedagógicas a serem verificadas, e não como decisões permanentes tomadas por impressão.

A avaliação formativa ganha papel especial nesse processo. Quando o professor coleta sinais de compreensão durante a

aprendizagem, consegue distinguir mais cedo entre ausência de conhecimento e dificuldade de demonstrá-lo. Respostas breves, produções parciais, discussão, mapas conceituais, demonstrações práticas ou uso de tecnologia podem oferecer informação antes da avaliação final. Isso permite ajustar suporte sem esperar que uma nota baixa seja a primeira evidência de uma barreira.

A diversidade de evidências não significa abandonar critérios comuns. Pelo contrário, critérios claros são o que permitem comparar produtos diferentes. Se o objetivo é argumentar com base em evidências, a rubrica pode focalizar coerência, uso de fontes, relação entre afirmação e evidência e organização do raciocínio, independentemente de a produção final ser digitada, realizada com reconhecimento de voz ou construída com outro recurso autorizado. Quando o meio não integra o objetivo, ele não deve dominar o julgamento do desempenho.

Em outros casos, critérios precisam reconhecer objetivos individualizados definidos de forma transparente. Um estudante pode trabalhar determinado conteúdo com metas intermediárias diferentes das da turma, sem ser afastado do tema comum. A individualização não precisa significar atividade paralela sem relação com o que os colegas estudam. É possível compartilhar contexto, problema, materiais ou discussão e variar complexidade, grau de apoio, extensão ou forma de participação. Essa conexão preserva pertencimento curricular e reduz a fragmentação da experiência escolar.

O risco de uma individualização mal conduzida é construir currículos privados para determinados estudantes. Quando cada aula exige preparar uma atividade totalmente distinta, a participação coletiva diminui, o professor fica sobrecarregado e o estudante pode permanecer

fisicamente na sala enquanto realiza tarefas desconectadas. O DUA oferece uma contribuição importante justamente porque amplia a faixa de estudantes que consegue participar do planejamento comum, reservando adaptações mais específicas para aquilo que não pode ser resolvido de forma geral. Isso é também uma estratégia de sustentabilidade do trabalho docente.

Sustentabilidade, entretanto, não deve ser confundida com economia de apoio. Uma prática universal pode reduzir necessidade de algumas adaptações, mas não constitui argumento para retirar recursos individualizados sem avaliar impacto. A escola precisa distinguir redundância produtiva de duplicação desnecessária. Um estudante pode utilizar material digital acessível planejado para todos e, ao mesmo tempo, leitor de tela, linha Braille ou apoio de orientação. Camadas de acesso podem coexistir porque resolvem problemas diferentes.

A documentação pedagógica precisa refletir essa lógica. Planos individualizados podem registrar barreiras prioritárias, objetivos, recursos, adaptações, responsáveis, contextos de uso e critérios de acompanhamento. O valor do registro está em favorecer continuidade e coordenação, não em acumular formulários. Um documento que descreve “usar recursos adaptados” sem explicar quais, em que situações e com que finalidade produz pouca orientação. Um registro funcional ajuda o professor seguinte a compreender o que precisa ser preservado, testado ou revisto.

Também é necessário documentar quando uma adaptação deixa de ser necessária. Apoios podem ser temporários, tecnologias podem ampliar autonomia e habilidades podem se desenvolver. Manter uma medida por hábito pode criar dependência ou restringir oportunidades de

crescimento; retirar precocemente pode restabelecer a barreira. A decisão deve ser baseada no desempenho e na experiência do estudante em diferentes situações. Revisar adaptações é parte da qualidade, não sinal de que a decisão inicial estava errada.

A participação do estudante nessa revisão é novamente central. Perguntas sobre esforço, compreensão, exposição, autonomia e preferência produzem informações que notas e observações externas não capturam. Uma solução pode elevar desempenho e, ao mesmo tempo, gerar constrangimento tão intenso que o estudante evita utilizá-la. Outra pode parecer mais lenta ao adulto, mas oferecer maior independência. O acesso curricular precisa considerar resultado, custo funcional e experiência de participação.

No nível institucional, essas informações podem alimentar decisões maiores. Se muitos estudantes necessitam da mesma adaptação, talvez exista uma barreira sistêmica que deveria ser incorporada ao desenho comum. Se repetidamente avaliações precisam ser convertidas porque a plataforma não é acessível, o problema não é individual. Se professores gastam horas reconstruindo PDFs incompatíveis, a política de aquisição de materiais precisa mudar. O DUA torna-se mais potente quando a escola usa demandas individuais como sinais sobre a qualidade de seu próprio desenho.

Essa leitura aproxima o conceito de aprendizagem organizacional da educação inclusiva. Cada barreira identificada pode produzir conhecimento para o próximo planejamento. Um recurso bem-sucedido pode inspirar uma prática geral; uma adaptação que falhou pode revelar hipótese equivocada; uma reclamação do estudante pode mostrar um viés invisível; um problema recorrente de plataforma pode

orientar contratos futuros. O objetivo não é eliminar toda necessidade de resposta individual, mas evitar que a instituição enfrente eternamente os mesmos obstáculos como se fossem casos inéditos.

A cautela indicada pela literatura sobre DUA também precisa permanecer. Zhang et al. (2024) mostram que desafios de implementação incluem compreensão superficial do modelo, dificuldades de operacionalização, limitações de tempo e apoio e inconsistência entre discurso e prática. Por isso, avaliar uma escola pela quantidade de estratégias rotuladas como DUA seria pouco informativo. Mais relevante é perguntar se o planejamento reduziu barreiras, ampliou agência, preservou objetivos, aumentou acesso e diminuiu dependência de remediações previsíveis.

Esse critério protege o DUA de dois destinos igualmente frágeis: transformar-se em moda pedagógica ou em lista de verificação. Sua contribuição mais consistente para este livro é oferecer um princípio de antecipação. Depois de discutir barreiras, arquitetura, tecnologia assistiva, comunicação, acessibilidade digital, recursos funcionais e AEE, o DUA recoloca a responsabilidade no momento em que currículo, atividade e avaliação são concebidos. O estudante não deve ser sempre a pessoa que chega depois, pedindo que o sistema seja corrigido para permitir sua entrada.

Ao mesmo tempo, o capítulo mostrou que antecipação não elimina singularidade. A escola inclusiva precisa saber planejar para a variabilidade e responder ao que não pôde ser previsto; oferecer opções comuns e garantir adaptações específicas; preservar objetivos acadêmicos e flexibilizar meios; ampliar autonomia sem negar suporte; documentar decisões sem burocratizar a experiência. É dessa capacidade

de sustentar acessibilidade ao longo do tempo que depende a passagem do projeto inclusivo para a prática institucional.

O capítulo final retoma exatamente essa exigência de sustentação. Recursos podem ser adquiridos e abandonados, plataformas podem mudar, profissionais podem se transferir, equipamentos podem quebrar e políticas podem existir sem chegar ao cotidiano. Por isso, a discussão seguinte se deslocará da escolha pedagógica para a responsabilidade institucional de manter acessibilidade: formação, aquisição, financiamento, manutenção, governança, participação e continuidade serão examinados como condições para que o direito não dependa de soluções ocasionais.

CAPÍTULO 10 — Da aquisição do recurso à acessibilidade sustentável: formação, gestão, participação e responsabilidade institucional

Uma tecnologia assistiva pode ser cuidadosamente selecionada, demonstrar bons resultados nas primeiras semanas e desaparecer da rotina antes do fim do ano letivo. Pode ficar sem carregador, licença, bateria, peça de reposição ou profissional que saiba configurá-la; pode acompanhar o estudante até a porta de uma nova escola e não atravessar a mudança porque ninguém definiu quem responde por sua transferência; pode permanecer fisicamente disponível, mas tornar-se incompatível com a plataforma adotada pela rede; pode ser substituída por um modelo mais novo sem que se pergunte se o anterior continuava adequado; ou pode ser mantida por anos apenas porque foi cara, mesmo quando já não corresponde às necessidades de quem a utiliza. Esses casos revelam uma dimensão da acessibilidade que não se resolve no momento da aquisição: a capacidade institucional de sustentar o acesso ao longo do tempo.

A sustentabilidade da acessibilidade não deve ser reduzida à durabilidade material de equipamentos. Neste capítulo, ela será compreendida como a possibilidade de conservar, revisar e reconstruir condições de participação apesar das mudanças que atravessam a vida escolar. Isso envolve sustentabilidade pedagógica, para que o recurso permaneça ligado a atividades e objetivos reais; humana, para que o conhecimento sobre seu uso não fique concentrado em uma única pessoa; financeira, para que custos de licença, reparo, reposição e atualização sejam previstos; tecnológica, para que compatibilidade, interoperabilidade e suporte sejam acompanhados; e ambiental, para que

aquisição e descarte considerem o ciclo de vida dos produtos. Essas dimensões são inseparáveis porque o fracasso de uma pode inutilizar as demais.

A escala global do problema ajuda a compreender por que acesso não pode ser confundido com entrega. O relatório conjunto da Organização Mundial da Saúde e do UNICEF estimou que mais de 2,5 bilhões de pessoas necessitavam de um ou mais produtos assistivos e que quase um bilhão permanecia sem acesso. Entre crianças, a provisão apresenta uma particularidade adicional: crescimento, desenvolvimento e mudança de atividades exigem ajustes ou substituições mais frequentes dos recursos. As recomendações do relatório não se limitam a ampliar oferta de produtos; incluem serviços centrados nas pessoas, formação de pessoal, participação de usuários e famílias, políticas, financiamento, dados, pesquisa e ambientes favoráveis (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2022). A lógica é clara: produto sem sistema de provisão é acesso incompleto.

O modelo dos 5P utilizado pela OMS oferece uma síntese útil dessa interdependência ao colocar a pessoa no centro e articular política, produtos, provisão e pessoal. Em contexto educacional, essa abordagem impede que a tecnologia assistiva seja tratada como item patrimonial isolado. A cadeira, o software, o teclado alternativo, o sistema de comunicação ou o leitor de tela precisam chegar à pessoa certa, com configuração adequada, treinamento, suporte e possibilidade de revisão. Também precisam coexistir com políticas escolares capazes de permitir seu uso nas atividades, nas avaliações e nos diferentes ambientes. Um

recurso tecnicamente excelente pode falhar porque a instituição não construiu o restante do sistema necessário para que ele funcione.

A legislação brasileira recente reforça essa responsabilidade sistêmica. A Política Nacional de Educação Especial Inclusiva prevê oferta de tecnologias assistivas e adaptações razoáveis de acordo com necessidades individuais em interação com os contextos educacionais, além de medidas de apoio efetivas e participação dos estudantes e das famílias. A Portaria MEC nº 421/2026 organiza uma rede que inclui Centros de Referência em Formação Continuada e em Serviço, Núcleos de Apoio Técnico e Acessibilização de Materiais e estruturas de articulação intersetorial; determina ainda disponibilização de recursos de acessibilidade e formação continuada no âmbito do AEE (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025b; BRASIL, 2026). A política desloca parte da questão de "qual equipamento comprar?" para "qual capacidade institucional precisa existir para garantir acesso, permanência, participação e aprendizagem?".

Essa mudança é decisiva porque grande parte das perdas de acessibilidade ocorre depois que a decisão inicial parece encerrada. O recurso foi adquirido, registrado e entregue, mas não incorporado ao trabalho. A literatura sobre abandono de tecnologia assistiva identifica fatores associados ao usuário, ao dispositivo, ao ambiente e aos processos de provisão, incluindo mudanças nas necessidades, desempenho insatisfatório, falta de participação na escolha, dificuldade de uso, suporte insuficiente e inadequação ao contexto (LEMOS et al., 2023). Abandono não pode ser interpretado automaticamente como resistência do estudante ou da família. Muitas vezes, ele funciona como

indicador de que a solução nunca foi verdadeiramente incorporada à vida cotidiana.

Por isso, o capítulo final do livro não pretende apresentar uma etapa administrativa posterior às questões pedagógicas discutidas anteriormente. Gestão é parte da acessibilidade. Decisões sobre orçamento, contratos, inventário, formação, manutenção, atualização, responsabilidades, transições e avaliação determinam se uma solução continua disponível quando deixa de ser novidade. Uma política inclusiva torna-se institucional quando o direito sobrevive à troca de professor, à mudança de ano, ao rompimento de um equipamento, à atualização de um sistema e à saída do profissional que inicialmente dominava aquele recurso.

10.1 Comprar não é prover: participação, adequação e custo do ciclo de vida

A aquisição costuma ser o momento mais visível de uma política de tecnologia assistiva porque produz um objeto mensurável: número de dispositivos entregues, salas equipadas, licenças contratadas ou valores investidos. Esses indicadores são necessários, mas dizem pouco sobre a experiência posterior de uso. Uma escola pode aumentar seu inventário e continuar com baixa capacidade de acesso se os produtos adquiridos não correspondem às tarefas reais, se ficam concentrados em determinados ambientes, se são incompatíveis com os materiais pedagógicos ou se o estudante precisa esperar um adulto para utilizá-los. Medir oferta sem medir utilização e efeito produz uma imagem incompleta da política.

A primeira exigência de uma aquisição sustentável é, portanto, começar pela necessidade e não pelo catálogo. O problema que se pretende resolver precisa ser descrito funcionalmente: qual atividade está bloqueada, em que ambiente, com que frequência, sob quais condições e com quais recursos já tentados. Esse princípio retoma o que foi discutido no Capítulo 4. A diferença é que, agora, a pergunta se desloca para a gestão: como sistemas de ensino transformam avaliações individuais em decisões de compra sem padronizar indevidamente a diversidade? O desafio é combinar escala administrativa com responsividade às pessoas.

Compras centralizadas podem reduzir custos, ampliar poder de negociação e facilitar suporte técnico, mas também podem cristalizar uma solução única para necessidades heterogêneas. Compras excessivamente individualizadas, por outro lado, podem gerar fragmentação, dificuldade de manutenção, incompatibilidade entre equipamentos e dependência de fornecedores específicos. A resposta não está em escolher um modelo universal, mas em estabelecer categorias de solução, critérios de acessibilidade, possibilidade de teste e mecanismos de exceção capazes de preservar adequação individual. Padronizar aquilo que pode ser padronizado não exige padronizar a pessoa.

A participação do estudante precisa existir antes da compra, e não apenas depois da entrega. Testar um recurso em situação real permite observar dimensões que uma ficha técnica não revela: esforço necessário, velocidade, conforto, exposição social, compatibilidade com a postura, precisão, facilidade de transporte, uso em diferentes disciplinas e preferência. A família pode acrescentar informações sobre

rotinas fora da escola, disponibilidade de suporte e continuidade entre contextos. Professores e profissionais do AEE podem avaliar demandas curriculares. Especialistas podem apoiar configuração e segurança. Nenhum desses olhares, isoladamente, substitui os demais.

Essa participação também reduz um problema recorrente: adquirir aquilo que parece tecnicamente superior em vez daquilo que funciona melhor. Recursos de alta tecnologia possuem enorme potencial, mas complexidade, tempo de inicialização, conectividade, manutenção ou interface podem torná-los inadequados em determinados contextos. Em outros casos, uma solução simples impõe limitações desnecessárias quando uma tecnologia mais sofisticada permitiria maior autonomia. A hierarquia relevante não é entre baixa e alta tecnologia; é entre solução adequada e inadequada para a tarefa e para a pessoa.

O custo precisa ser analisado com a mesma mudança de perspectiva. O preço de compra representa apenas uma parcela do custo real. Licenças, acessórios, capas, suportes, baterias, conectores, internet, atualizações, treinamento, assistência técnica, peças, higienização, seguro, tempo de configuração e eventual substituição fazem parte do ciclo de vida. O Relatório Global de Monitoramento da Educação de 2023 chama atenção para essa questão ao indicar que o investimento inicial em tecnologia educacional pode representar apenas 25% ou menos de seu custo total e recomenda que aquisições considerem sustentabilidade econômica, social e ambiental, além de acessibilidade e adequação ao contexto (UNESCO, 2023). Comprar barato e sustentar caro pode ser uma forma sofisticada de desperdício.

A análise de custo total muda também a comparação entre alternativas. Um recurso mais caro na aquisição pode apresentar suporte

local, peças disponíveis, maior vida útil, atualização por período mais longo e compatibilidade com diferentes sistemas. Outro pode ter preço inicial menor, mas depender de assinatura, acessórios proprietários ou assistência distante. A decisão pública precisa ser capaz de enxergar esses custos futuros. Quando não os enxerga, a economia aparece no orçamento do ano da compra e a inacessibilidade aparece no cotidiano do estudante nos anos seguintes.

A dependência de fornecedor merece atenção especial em tecnologias digitais. Formatos proprietários, perfis de usuário presos a determinada plataforma, arquivos que não podem ser exportados e acessórios exclusivos podem transformar uma ferramenta em vínculo difícil de romper. Isso não significa rejeitar produtos proprietários, mas avaliar portabilidade, interoperabilidade, política de atualização, suporte, segurança, disponibilidade de dados e possibilidade de migração. Uma instituição inclusiva não deveria descobrir essas limitações somente quando precisa trocar de sistema.

Aquisição sustentável envolve ainda definir quem é responsável pelo recurso. Em algumas redes, equipamentos são patrimônio da escola e não acompanham o estudante. Em outras, são cedidos para uso individual. Cada modelo produz riscos diferentes. Se o dispositivo fica preso ao prédio, a transferência de escola pode interromper acesso. Se acompanha o estudante, é necessário organizar guarda, transporte, seguro, reparo e devolução quando pertinente. Ambiguidade patrimonial pode produzir períodos longos em que todos reconhecem a necessidade, mas ninguém sabe quem pode autorizar a movimentação do equipamento.

Para crianças e adolescentes, o problema da adequação é necessariamente dinâmico. Crescimento corporal pode exigir revisão de cadeira, mesa, apoio postural ou acesso alternativo. Mudanças no currículo podem tornar insuficiente um sistema que funcionava em atividades mais simples. Desenvolvimento de habilidades pode permitir reduzir suporte; novas demandas podem exigir ampliá-lo. O relatório WHO–UNICEF destaca que crianças necessitam de ajustes e substituições com maior frequência justamente porque crescem e se desenvolvem (WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 2022). Uma compra concebida como solução definitiva ignora essa característica básica.

Por isso, contratos e processos de aquisição deveriam prever reavaliação e adaptação quando possível. Em vez de pensar somente em entrega, é útil considerar instalação, configuração, treinamento inicial, revisão após período de uso, garantia, manutenção preventiva, canais de suporte e disponibilidade de peças. Para determinados recursos, serviço é parte do produto. Separar completamente esses componentes pode gerar equipamentos formalmente entregues e funcionalmente indisponíveis.

A sustentabilidade ambiental acrescenta outra camada. Tecnologias possuem materiais, baterias, componentes eletrônicos e cadeias de produção com impactos que não desaparecem quando o equipamento sai do inventário. Em 2026, a OMS publicou orientação específica sobre reparo, recondicionamento e reciclagem de produtos assistivos de autocuidado e mobilidade, enfatizando inspeção, garantia de qualidade, gestão de peças e segurança ao longo do ciclo de vida (WORLD HEALTH ORGANIZATION. REGIONAL OFFICE FOR

EUROPE, 2026). Embora dirigida a categorias determinadas de produtos, a lógica é relevante para a educação: prolongar vida útil pode ser desejável, desde que reuso não signifique oferecer ao estudante aquilo que sobrou, independentemente de adequação e segurança.

Essa ressalva é essencial. Sustentabilidade ambiental não pode se converter em justificativa para uma política de segunda mão destinada apenas a estudantes com deficiência. Recondicionar com critérios, substituir componentes, higienizar, testar e reassociar um produto a uma nova necessidade é diferente de transferir equipamentos obsoletos sem avaliação. O princípio continua sendo centrado na pessoa. Circularidade é compatível com direitos quando preserva qualidade e adequação; torna-se desigualdade quando a economia institucional se sobrepõe à função que o recurso deveria cumprir.

O mesmo raciocínio vale para compartilhamento. Alguns recursos podem compor acervo escolar e circular entre estudantes ou atividades; outros dependem de personalização intensa e devem ter disponibilidade individual contínua. Um leitor de tela instalado em diferentes computadores pode ampliar acesso institucional; um sistema de comunicação configurado com vocabulário pessoal não pode ser tratado como ferramenta genérica. O desenho da política precisa reconhecer essas diferenças para não confundir eficiência patrimonial com disponibilidade pedagógica.

Uma aquisição bem governada termina, portanto, com perguntas que geralmente não aparecem na nota fiscal: o recurso resolveu a barreira que justificou a compra? O estudante consegue utilizá-lo com autonomia compatível com sua situação? Está presente nos contextos em que é necessário? Professores sabem integrá-lo às tarefas? Há

suporte quando falha? O custo futuro é conhecido? Existe plano de atualização ou substituição? A resposta a essas perguntas transforma compra em provisão e permite que orçamento seja avaliado pelo acesso que produz, e não apenas pelo patrimônio que acrescenta.

10.2 Formação, suporte e continuidade: transformar recurso em capacidade institucional

Mesmo a melhor escolha pode fracassar quando o conhecimento necessário para utilizá-la não acompanha o recurso. Formação aparece, então, como parte da provisão. Isso não significa oferecer uma palestra genérica sobre tecnologia assistiva a todos os profissionais e considerar a capacidade instalada. Diferentes pessoas precisam dominar diferentes níveis de conhecimento: alguns devem compreender princípios de acessibilidade e reconhecer barreiras; outros precisam configurar recursos específicos; professores devem saber incorporá-los às atividades; equipes técnicas precisam responder a falhas; gestores devem planejar aquisição e continuidade. Uma instituição sustentável distribui competências sem exigir que todos se tornem especialistas em tudo.

A literatura mostra que essa preparação ainda é inconsistente. Revisão sistemática de Park, Gremp e Ok (2024), voltada à formação inicial docente, identificou ganhos em conhecimentos, habilidades e atitudes após instrução em tecnologia assistiva, mas parte de um campo no qual a falta de preparo de professores gerais e especiais é reiteradamente relatada. Uma revisão de escopo publicada em 2026 por Griffiths e Slaughter encontrou cenário semelhante entre profissionais de escolas e instituições de educação pós-secundária: formação

valorizada, porém irregular; preparação prévia limitada; desenvolvimento profissional muitas vezes autodirigido ou local; e barreiras relacionadas a tempo, financiamento e conhecimento das oportunidades disponíveis. Os autores indicam potencial de modelos flexíveis que combinem componentes online e experiências práticas (GRIFFITHS; SLAUGHTER, 2026).

Essas evidências ajudam a distinguir formação informativa de formação funcional. Saber que determinado recurso existe é diferente de conseguir utilizá-lo durante uma aula com tempo limitado, alunos diversos e objetivos curriculares específicos. Competência exige contato com situações reais: configurar, testar, solucionar erros, adaptar materiais, observar o estudante, interpretar sinais de fadiga ou frustração e decidir quando mudar a estratégia. A formação em serviço precisa aproximar-se do trabalho que pretende transformar.

Treinamento centrado exclusivamente no funcionamento do equipamento também é insuficiente. Um professor pode aprender todos os menus de um software e ainda não saber quando utilizá-lo pedagogicamente. Pode dominar síntese de voz e produzir materiais que continuam mal estruturados. Pode conhecer um aplicativo de CAA e não oferecer tempo de resposta ou oportunidades reais de comunicação. Por isso, formação precisa integrar tecnologia, acessibilidade e didática. A pergunta não é somente “como operar?”, mas “o que esta ferramenta permite que o estudante faça que antes estava bloqueado?”.

A formação continuada ganha força quando ocorre próxima ao problema. Coaching, demonstração em contexto, observação compartilhada, feedback e comunidades de prática podem ser mais úteis do que eventos isolados. O desafio não é apenas transmitir conteúdo,

mas construir confiança para que profissionais utilizem recursos, reconheçam limites e peçam ajuda sem interpretar dúvida como incompetência. Uma cultura em que ninguém admite não saber favorece uso incorreto ou abandono silencioso.

A atual arquitetura brasileira oferece oportunidade para tratar formação como infraestrutura. A Portaria MEC nº 421/2026 institui Centros de Referência em Formação Continuada e em Serviço e Núcleos de Apoio Técnico e Acessibilização de Materiais, estes destinados à produção de materiais acessíveis, tecnologias assistivas e orientação quanto ao uso. A mesma norma vincula a oferta do AEE à disponibilização de recursos de acessibilidade e à formação continuada dos profissionais da educação (BRASIL, 2026). O potencial dessas estruturas dependerá de sua capacidade de chegar à situação concreta das redes e de manter apoio após a formação inicial.

A continuidade do conhecimento é uma questão de gestão de pessoas. Quando apenas um professor, técnico ou familiar domina a configuração de determinado recurso, a acessibilidade se torna vulnerável a férias, licenças, transferências e desligamentos. Essa concentração pode ocorrer por boa intenção: uma pessoa se especializa e resolve rapidamente os problemas. Com o tempo, contudo, os demais deixam de aprender. O objetivo institucional não é eliminar especialistas, mas evitar que o conhecimento especializado se transforme em ponto único de falha.

Documentar configurações essenciais pode reduzir essa vulnerabilidade. Perfis de acesso, atalhos, preferências, vocabulário, posicionamento de equipamentos, procedimentos de pareamento, licenças, contatos de suporte e orientações de manutenção podem ser

registrados de forma protegida e atualizada. A documentação deve ser suficiente para continuidade sem expor dados desnecessários. Em tecnologias que armazenam informações pessoais, comunicação privada ou histórico de uso, acessibilidade precisa coexistir com privacidade e segurança. Dar acesso a todos para evitar perda de conhecimento seria uma solução incompatível com direitos.

Planos de contingência também fazem parte da continuidade. Equipamentos quebram, internet cai, bateria termina e sistemas ficam indisponíveis. Para um estudante que depende de uma tecnologia para comunicar necessidades, realizar tarefas ou acessar texto, uma falha pode equivaler à retirada abrupta de participação. Por isso, soluções críticas devem ter alternativas planejadas: prancha de comunicação de baixa tecnologia, arquivos acessíveis offline, carregador reserva, equipamento substituto, procedimento de empréstimo ou forma alternativa de resposta. Contingência não é pessimismo; é reconhecimento de que confiabilidade absoluta não existe.

Esse planejamento precisa evitar outro extremo: manter permanentemente o estudante em uma solução inferior porque ela é mais fácil de administrar. Uma prancha impressa pode ser excelente backup para um comunicador digital, mas não deve substituir o sistema principal se ele oferece vocabulário, velocidade ou autonomia superiores. O plano de contingência serve para preservar acesso durante falhas, não para normalizar indisponibilidade.

A continuidade também atravessa transições escolares. Mudança de turma, de professor, de etapa, de turno ou de escola pode desfazer um sistema de apoio cuidadosamente construído. Informações sobre o que funciona precisam chegar à nova equipe antes que o estudante seja

obrigado a demonstrar novamente suas necessidades por meio de fracassos. Essa passagem não deve ser resumida à entrega de um documento. É preciso transferir conhecimento sobre tarefas, ambientes, sinais de dificuldade, autonomia alcançada, configurações, preferências e pontos que ainda exigem revisão.

Transições são momentos particularmente propícios à reavaliação. Um recurso que funcionava no ensino fundamental pode não responder às demandas de produção textual, pesquisa e organização do ensino médio. A mudança de espaço físico pode alterar posicionamento e mobilidade. Novos sistemas digitais podem exigir outra tecnologia de acesso. A continuidade não significa congelar a solução anterior; significa garantir que o direito não seja interrompido enquanto a solução é atualizada.

Famílias frequentemente carregam esse conhecimento entre instituições porque os sistemas não o fazem. Elas explicam repetidamente como configurar o recurso, quais adaptações funcionam e o que deve ser evitado. Sua participação é valiosa, mas não pode ser transformada em obrigação permanente de administrar a acessibilidade escolar. Quando a continuidade depende da capacidade de defesa, tempo e conhecimento técnico da família, estudantes com menos recursos familiares ficam mais vulneráveis. A instituição precisa assumir sua parte da memória do cuidado pedagógico.

O próprio estudante deve participar dessa memória à medida que desenvolve capacidade para fazê-lo. Ensinar a explicar necessidades de acesso, reconhecer configurações, solicitar manutenção, escolher alternativas e avaliar recursos contribui para autodefensoria e autonomia. Isso é especialmente importante nas transições para

educação superior, formação profissional e trabalho, ambientes nos quais o estudante precisará negociar acessibilidade com novos interlocutores. A tecnologia assistiva pode ser, simultaneamente, ferramenta de acesso e objeto de aprendizagem sobre direitos e autogestão.

Formação sustentável, portanto, não tem uma data final. Novas pessoas entram, produtos mudam, sistemas atualizam e necessidades evoluem. A instituição precisa combinar formação inicial, atualização periódica, apoio sob demanda, documentação e espaços de troca. O indicador de sucesso não é quantas horas de curso foram oferecidas, mas se a capacidade de resolver barreiras aumentou e permanece distribuída quando o cenário muda.

10.3 Governança da acessibilidade: manutenção, monitoramento e aprendizagem institucional

Quando aquisição e formação são tratadas como eventos isolados, a acessibilidade depende de esforços locais. Governança serve para ligar esses esforços em um sistema. Não se trata necessariamente de criar mais um comitê ou aumentar burocracia, mas de tornar visíveis responsabilidades que já existem: quem identifica necessidades, quem autoriza compra, quem testa, quem recebe, quem configura, quem registra, quem acompanha, quem solicita reparo, quem custeia licença, quem decide substituição e quem garante continuidade quando o estudante se transfere. Sempre que essas perguntas ficam sem resposta, o tempo de indisponibilidade aumenta.

Um inventário funcional pode ser mais útil do que um inventário apenas patrimonial. Além de localização e número de patrimônio, a

gestão pode acompanhar estado de uso, estudante ou finalidade vinculada quando apropriado, data de revisão, garantia, versão de software, acessórios essenciais, necessidade de calibração, manutenção prevista e existência de backup. O objetivo não é construir vigilância sobre o estudante, mas impedir que equipamentos desapareçam administrativamente enquanto deixam de funcionar pedagogicamente.

Manutenção precisa ser planejada antes da falha. Alguns recursos exigem inspeção periódica, atualização de software, troca de peças, ajuste postural, renovação de licença ou revisão de bateria. Outros demandam apenas acompanhamento simples, mas ainda podem se degradar com o uso. A gestão reativa — esperar quebrar para então descobrir como reparar — é especialmente danosa quando o recurso é essencial para comunicação ou acesso ao currículo. Tempo sem tecnologia assistiva não é apenas tempo sem equipamento; pode ser tempo sem participação.

O indicador de indisponibilidade merece, por isso, atenção. Escolas costumam saber quantos dispositivos possuem, mas raramente medem quantos dias um estudante ficou sem o recurso necessário ou quantas atividades foram perdidas por incompatibilidade. Monitorar tempo de reparo, frequência de falhas, disponibilidade de substituição e impacto sobre tarefas pode revelar fragilidades que o número total de equipamentos esconde. Uma rede com muitos recursos e longos períodos de indisponibilidade pode ser menos acessível do que outra com inventário menor e suporte confiável.

Indicadores de uso também precisam ser interpretados com cuidado. Uso frequente pode significar boa integração, mas um recurso necessário apenas em situações específicas não é inadequado por

aparecer pouco. Uso baixo pode revelar abandono, falta de oportunidade, preferência por outro meio ou barreira institucional. O dado precisa ser combinado com contexto e voz do usuário. Quantificar sem compreender pode levar a recolher um recurso justamente quando o estudante precisa dele.

Uma avaliação institucional mais madura pode acompanhar dimensões como acesso à tarefa, desempenho, esforço, autonomia, participação social, satisfação, confiabilidade, portabilidade entre ambientes e necessidade de assistência. Esses indicadores não precisam constituir uma escala única. Servem como perguntas recorrentes para evitar que "funcionando" seja definido apenas como ligar e executar comandos. Uma tecnologia pode estar operacional do ponto de vista técnico e fracassada do ponto de vista educacional.

A governança também precisa receber sinais de abandono sem punição. Se professores escondem que um equipamento caro não está sendo utilizado por medo de parecer desperdício, a instituição perde oportunidade de aprender. O investimento passado não deve obrigar a manter uma solução ineficaz. Abandono analisado pode revelar erro de seleção, formação insuficiente, mudança de necessidade, problema de fornecedor ou barreira cultural. O objetivo não é encontrar culpado pela subutilização, mas impedir que a mesma falha seja reproduzida na próxima aquisição.

Essa lógica aproxima tecnologia assistiva de melhoria contínua. Problemas recorrentes devem retroalimentar critérios de compra, formação e planejamento. Se determinado software exige suporte excessivo, a próxima contratação pode incluir assistência mais robusta. Se os estudantes deixam de usar um acessório por dificuldade de

transporte, esse fator deve entrar na avaliação futura. Se uma plataforma da rede bloqueia leitores de tela, a solução não é reconstruir manualmente cada atividade para cada estudante; é corrigir o requisito de acessibilidade do sistema adotado.

A participação coletiva melhora essa aprendizagem. Professores identificam barreiras curriculares; profissionais do AEE observam recursos e estratégias; equipes de tecnologia conhecem infraestrutura; gestores dominam contratos e orçamento; estudantes e famílias conhecem a experiência de uso; profissionais de saúde ou reabilitação podem contribuir em questões específicas quando necessário e com respeito aos limites do campo educacional. Governança não significa que todos decidam tudo, mas que decisões relevantes não sejam tomadas a partir de uma única perspectiva.

A existência, na Reneei, de núcleos destinados a apoio técnico, acessibilização de materiais, formação, articulação intersetorial e autodefensoria oferece um desenho institucional que pode favorecer esse fluxo de conhecimento (BRASIL, 2026). Seu valor dependerá de como as estruturas se conectam às escolas. Redes complexas podem produzir apoio ou produzir distância. Se orientações chegam apenas como documentos, o efeito é limitado; se problemas locais conseguem gerar resposta técnica, formação e mudança de política, a rede passa a funcionar como infraestrutura de aprendizagem.

Financiamento precisa acompanhar essa governança. Orçamentos que autorizam compra, mas não manutenção, criam acessibilidade temporária. Recursos destinados a equipamentos precisam dialogar com formação, suporte, conectividade e materiais acessíveis. A separação administrativa entre rubricas pode dificultar

justamente a combinação de elementos necessária à função. Embora limites legais e contábeis devam ser respeitados, planejamento pode antecipar complementaridades em vez de descobrir depois que o recurso adquirido não pode ser utilizado plenamente.

A questão ambiental volta aqui como responsabilidade de sistema. Reparar, recondicionar e reciclar podem reduzir custos e resíduos, mas exigem critérios de segurança, rastreabilidade e qualidade. A orientação da OMS publicada em 2026 destaca procedimentos de inspeção, gestão de peças e garantia de qualidade em processos de reparo e recondicionamento (WORLD HEALTH ORGANIZATION. REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, 2026). Para redes de ensino, isso sugere que descarte não deve ser única resposta à falha, mas também que improvisos sem avaliação técnica podem colocar usuários em risco.

Tecnologias digitais acrescentam desafios de obsolescência. Sistemas operacionais deixam de receber atualizações; aplicativos mudam requisitos; fabricantes encerram produtos; arquivos ficam presos em formatos antigos; recursos de acessibilidade incorporados em plataformas podem melhorar ou desaparecer. A sustentabilidade exige acompanhar essa temporalidade. Dependência excessiva de uma versão específica transforma atualização tecnológica em ameaça de exclusão. Sempre que possível, padrões abertos, exportação de dados, compatibilidade ampla e testes antes de grandes migrações reduzem risco.

Migrações de plataforma deveriam incluir testes com usuários de tecnologia assistiva antes da adoção em larga escala. O custo de corrigir inacessibilidade depois que milhares de estudantes já dependem do sistema pode ser muito maior do que incorporar critérios no processo de

escolha. O relatório da UNESCO recomenda que políticas de tecnologia sejam desenhadas, monitoradas e avaliadas com participação de professores e estudantes e que recursos digitais cumpram padrões de acessibilidade (UNESCO, 2023). Em acessibilidade, participação prévia é também estratégia de gestão de risco.

A gestão de dados produzidos por tecnologias de apoio requer igualmente critérios. Perfis personalizados, vocabulários de comunicação, histórico de desempenho, preferências de acesso e informações sobre deficiência podem conter dados sensíveis ou altamente pessoais. Preservar continuidade não autoriza coleta ilimitada. A instituição precisa registrar o necessário, proteger credenciais, definir quem acessa, evitar compartilhamentos informais e planejar transferência segura quando o estudante muda de ambiente. Acessibilidade e proteção de dados não são objetivos concorrentes; ambas protegem autonomia.

Outro risco de governança é transformar indicadores em metas que deformam a prática. Se a rede premia apenas quantidade de equipamentos distribuídos, haverá incentivo para comprar. Se mede apenas utilização, pode pressionar pelo uso mesmo quando a solução não serve mais. Se avalia somente redução de custos, pode adiar substituições necessárias. Indicadores precisam funcionar como evidência para decisão, não como substitutos da finalidade. A finalidade continua sendo participação, aprendizagem e autonomia.

Uma política sustentável também precisa reconhecer desigualdades territoriais. Escolas remotas podem ter menor acesso a assistência técnica, internet instável e dificuldade de obter peças. Redes pequenas podem não conseguir manter especialistas para todas as

tecnologias. Isso torna cooperação regional, formação remota combinada com apoio prático, estoque estratégico e redes de referência especialmente importantes. Aplicar o mesmo modelo de provisão em territórios muito diferentes pode reproduzir desigualdade sob aparência de padronização.

A sustentabilidade institucional pode ser testada por uma pergunta simples: o que acontece quando alguma coisa muda? Se a troca de professor faz o recurso deixar de ser utilizado, havia dependência pessoal. Se uma atualização de plataforma interrompe acesso, faltou governança tecnológica. Se a mudança de escola faz o equipamento desaparecer, faltou continuidade administrativa. Se a bateria estraga e não existe reposição, faltou planejamento financeiro. Se o estudante deixou de precisar daquele apoio, mas ninguém percebeu, faltou reavaliação. Mudanças expõem a qualidade do sistema porque retiram as condições estáveis que escondiam fragilidades.

Essa perspectiva permite redefinir o que significa institucionalizar acessibilidade. Não é possuir uma sala equipada, publicar protocolo ou ter um profissional reconhecido como referência. É construir uma organização capaz de detectar barreiras, mobilizar conhecimento, adquirir ou produzir soluções, sustentá-las, revisar sua efetividade e aprender quando falham. Parte desse trabalho é especializado; outra parte precisa entrar na rotina comum da escola. Acessibilidade torna-se mais robusta quando deixa de ser exceção administrativa e passa a influenciar planejamento, orçamento, compras, formação, tecnologia, currículo e avaliação.

O percurso deste livro começou questionando a distância entre matrícula e participação e termina justamente na condição necessária

para que essa participação não seja episódica. Barreiras foram examinadas no espaço, na comunicação, no digital, nas atividades e no currículo; tecnologias assistivas foram tratadas como relações entre pessoa, tarefa, ambiente e recurso; o AEE foi colocado em articulação com a escolarização comum; o DUA mostrou a importância de antecipar parte das barreiras no planejamento. Nenhuma dessas conquistas se sustenta, contudo, se a instituição não consegue preservá-las diante do tempo e da mudança.

Uma escola acessível não é aquela em que nada quebra, nenhum profissional muda e toda necessidade pode ser prevista. É aquela que possui capacidade para responder quando essas coisas acontecem sem devolver ao estudante o custo da desorganização. O direito à educação se torna mais concreto quando a rampa permanece desobstruída, o material continua legível após a atualização do sistema, o recurso pode ser reparado, a nova professora sabe utilizá-lo, o estudante participa da decisão de substituição e a escola aprende com aquilo que não funcionou. Sustentabilidade, nesse sentido, não é a etapa final da acessibilidade. É o que impede que cada avanço precise ser conquistado novamente do zero.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão desenvolvida ao longo desta obra partiu de uma constatação simples apenas na aparência: estar matriculado não é o mesmo que conseguir participar. Entre a presença física do estudante e o exercício efetivo do direito à educação existem espaços, linguagens, materiais, tecnologias, regras, expectativas, tempos e relações que podem ampliar possibilidades ou produzir impedimentos. A acessibilidade se torna pedagogicamente relevante justamente nesse intervalo. Ela não é um conjunto de ajustes destinados a um grupo à margem do planejamento comum, mas uma qualidade das condições pelas quais a escola torna o currículo, a comunicação, os ambientes e as atividades utilizáveis por pessoas que percebem, se movem, se comunicam e aprendem de maneiras diferentes.

Essa mudança de perspectiva tem consequências importantes. Quando a dificuldade é atribuída exclusivamente ao corpo ou ao diagnóstico do estudante, a resposta tende a procurar compensações individuais para que ele se adapte a um ambiente presumido como neutro. Quando se examina a interação entre características pessoais, tarefa e contexto, torna-se possível perguntar o que a própria organização escolar está exigindo sem necessidade, quais funções foram transformadas em pré-requisitos indevidos e quais barreiras poderiam ser removidas antes mesmo de se tornarem obstáculos individuais. O deslocamento não elimina a relevância das necessidades específicas; ao contrário, permite compreendê-las com maior precisão, porque deixa de confundir limitação funcional com tudo aquilo que o ambiente acrescenta à limitação.

Por esse motivo, a acessibilidade arquitetônica discutida neste livro não se reduz à existência de uma rampa, assim como a acessibilidade comunicacional não se resume à presença de um intérprete, a acessibilidade digital não se comprova pela disponibilidade de um arquivo e a tecnologia assistiva não se define pela compra de um equipamento. Em todos esses casos, o critério decisivo é funcional: a pessoa consegue chegar, compreender, responder, escolher, produzir, circular, estudar, interagir e participar com segurança e autonomia compatíveis com a situação? Uma solução pode existir formalmente e fracassar exatamente nesse ponto. Há rampas interrompidas por rotas inacessíveis, plataformas que possuem recursos de acessibilidade mas não permitem completar determinada tarefa, dispositivos sofisticados que permanecem guardados e materiais adaptados que simplificam tanto o conteúdo que deixam de oferecer acesso ao mesmo objeto de conhecimento.

A tecnologia assistiva tornou essa tensão particularmente visível. O valor de um recurso não reside em sua complexidade, novidade ou preço, mas na relação que estabelece entre pessoa, atividade e ambiente. Soluções de baixa tecnologia podem produzir elevado ganho de autonomia; recursos digitais avançados podem impor esforço adicional, exposição ou dependência. A correspondência adequada não é decidida apenas em uma avaliação inicial. Ela precisa ser observada no uso cotidiano, porque mudanças no desenvolvimento, no currículo, na organização da escola, nos softwares e nas preferências do estudante podem modificar aquilo que funciona. A possibilidade de revisar, abandonar ou substituir uma tecnologia faz parte de uma provisão responsável, e não representa fracasso do processo.

Também ficou evidente que a participação do estudante não deve ser acrescentada apenas ao final da escolha, como confirmação simbólica de uma decisão já tomada. Pessoas que utilizam tecnologias assistivas conhecem dimensões de esforço, conforto, velocidade, exposição e controle que avaliações externas não capturam integralmente. Mesmo quando a idade ou as necessidades de comunicação exigem formas apoiadas de participação, a escola pode observar escolhas, recusas, interesses, sinais de fadiga e preferências, além de criar maneiras acessíveis de perguntar. A autonomia não é produzida quando todas as decisões são feitas em nome do estudante sob o argumento de protegê-lo; ela é construída quando o apoio aumenta sua capacidade de interferir nas decisões que organizam sua própria participação.

A comunicação oferece um exemplo ainda mais profundo dessa questão. Ter uma forma de responder não significa possuir condições de comunicação. A participação comunicativa inclui iniciar interações, fazer perguntas, discordar, recusar, narrar acontecimentos, brincar, negociar e construir relações que não estejam limitadas ao roteiro pedagógico do adulto. Para estudantes que utilizam CAA, Libras, Braille ou outras modalidades, a acessibilidade depende tanto do sistema disponível quanto da competência e disponibilidade dos interlocutores. Um recurso que permanece na mochila, uma prancha utilizada apenas em sessões específicas ou um dispositivo acionado exclusivamente para responder perguntas fechadas não realiza todo o potencial comunicativo que justificou sua introdução.

O mesmo princípio vale para os ambientes digitais. A expansão das tecnologias educacionais tornou mais evidente que digitalizar não é

tornar acessível. Um PDF pode estar disponível instantaneamente e ainda ser opaco ao leitor de tela; uma avaliação on-line pode permitir acesso à plataforma e impedir sua conclusão sem mouse; um vídeo pode circular amplamente e excluir quem necessita de legenda, Libras ou descrição de informação visual relevante. As WCAG e as orientações para documentos e softwares não web oferecem referências técnicas importantes, mas o trabalho educacional acrescenta uma pergunta que nenhuma validação automática consegue responder sozinha: a estrutura escolhida preserva o significado e permite que o estudante realize a atividade que se pretende avaliar ou aprender? A conformidade técnica é necessária em muitos contextos, mas precisa encontrar a finalidade pedagógica e a experiência real de uso.

Essa preocupação ajuda a compreender por que o Desenho Universal para a Aprendizagem e as adaptações razoáveis não devem ser colocados em oposição. Antecipar variabilidade no planejamento reduz barreiras previsíveis e diminui a dependência de correções tardias. Oferecer diferentes formas de perceber informações, envolver-se e expressar aprendizagens pode tornar o currículo mais flexível sem alterar o que precisa ser aprendido. Ainda assim, nenhuma estratégia universal consegue prever todas as necessidades. A existência de um desenho mais acessível não retira o dever de realizar ajustes individualizados quando uma barreira persiste. O desafio é reconhecer em cada situação o que pode ser flexibilizado sem modificar a meta de aprendizagem e o que constitui parte essencial do próprio conhecimento ou competência em questão.

Essa distinção é especialmente importante na avaliação. Uma escola pode acreditar que está medindo domínio de conteúdo quando, na

prática, mede velocidade motora, capacidade de enxergar determinado contraste, habilidade de manipular uma interface ou domínio de uma forma específica de escrita que não constitui o objetivo pedagógico. Modificar o meio de resposta não equivale automaticamente a reduzir exigência intelectual. Ao mesmo tempo, adaptações não devem apagar habilidades que são parte constitutiva do que está sendo avaliado. A qualidade da decisão depende de clareza sobre a finalidade da tarefa, observação das barreiras e conhecimento do estudante, e não de uma regra genérica segundo a qual toda mudança seria facilitação ou toda padronização seria justa.

O Atendimento Educacional Especializado ocupa uma posição estratégica nesse processo quando funciona como interface de conhecimento e não como destino paralelo. Sua potência está em analisar barreiras, organizar recursos, apoiar a elaboração de planos, experimentar soluções e construir condições para que aquilo que foi aprendido no atendimento repercuta na sala comum e nos demais espaços da escola. Quando o AEE concentra tecnologia, estratégias e informação que não circulam, ele pode produzir uma acessibilidade localizada: o estudante encontra possibilidades em um espaço e volta a enfrentar as mesmas barreiras no restante de sua rotina. A articulação com professores da classe comum, gestão, família, profissionais de apoio e o próprio estudante é o que transforma conhecimento especializado em capacidade institucional.

A legislação brasileira recente reforça essa direção ao vincular a Educação Especial Inclusiva a acesso, permanência, participação e aprendizagem e ao estruturar instrumentos de planejamento em torno das barreiras e dos apoios necessários (BRASIL, 2025a; BRASIL,

2026). O avanço normativo, entretanto, não elimina a distância entre regra e experiência escolar. Direitos podem estar corretamente descritos e ainda depender, no cotidiano, da disponibilidade de profissionais, da qualidade da formação, das condições de infraestrutura, da conectividade, do financiamento, de processos de compra e da capacidade de manutenção. A implementação precisa ser analisada não apenas pelo número de ações realizadas, mas pela estabilidade dos resultados que essas ações conseguem produzir para os estudantes.

Essa estabilidade conduz ao tema da sustentabilidade, que não deve ser confundida com mera durabilidade física do equipamento. Uma política de acessibilidade é frágil quando depende da boa vontade de um professor específico, de uma licença temporária, de um projeto que termina ao fim do financiamento ou de um profissional que concentra sozinho todo o conhecimento sobre determinado recurso. Também é frágil quando não existe plano para reparo, substituição, atualização, transporte, armazenamento, segurança dos dados ou continuidade entre etapas escolares. A escola pode fazer uma escolha tecnicamente adequada e ainda produzir descontinuidade se não construir condições para que a solução sobreviva às mudanças inevitáveis da vida institucional.

Por isso, custo não pode ser analisado apenas no momento da aquisição. Recursos baratos que quebram rapidamente, não possuem assistência, são incompatíveis com sistemas futuros ou exigem reposição constante podem produzir custo total superior ao de alternativas inicialmente mais caras. Da mesma forma, um equipamento que permanece sem uso representa desperdício financeiro e, sobretudo, perda de oportunidade educacional. Planejar ciclo de vida,

interoperabilidade, manutenção e alternativas de contingência não é transformar a educação em gestão de patrimônio; é reconhecer que a continuidade material do recurso faz parte da continuidade do direito que ele pretende sustentar.

Formação profissional também precisa ser entendida dentro desse ciclo. Cursos pontuais podem introduzir conceitos, mas dificilmente respondem sozinhos às situações que surgem quando a tecnologia encontra tarefas reais. Profissionais necessitam de oportunidades para experimentar, observar estudantes, resolver problemas, trocar conhecimento e revisar decisões. A formação mais relevante é aquela que aproxima competência técnica e finalidade pedagógica, evitando tanto a dependência de especialistas para qualquer operação quanto a expectativa irreal de que cada professor domine sozinho todo o universo da tecnologia assistiva e da acessibilidade. Redes sustentáveis distribuem conhecimento, definem referências de apoio e preservam mecanismos de consulta quando a complexidade ultrapassa a experiência local.

Essa distribuição de responsabilidade é decisiva para superar uma cultura de improvisação heroica. Em muitas escolas, a inclusão avança porque determinados profissionais produzem materiais fora do horário, compram itens com recursos próprios, aprendem softwares sozinhos ou criam arranjos informais para contornar barreiras institucionais. Essas iniciativas revelam compromisso, mas não podem se transformar em modelo de política. Quando um direito depende continuamente de esforço extraordinário, sua garantia permanece precária. A institucionalização da acessibilidade exige que planejamento, orçamento, contratação, formação, manutenção e

avaliação assumam aquilo que não deveria depender do sacrifício individual.

Também é preciso evitar que a busca por autonomia seja convertida em recusa de apoios. Ser autônomo não significa realizar tudo sem ajuda; significa possuir controle significativo sobre como o apoio é oferecido, poder escolher, comunicar preferências e participar das decisões que afetam a própria vida escolar. Uma pessoa pode necessitar de assistência física, mediação comunicacional ou tecnologia complexa e ainda exercer elevada autonomia quando esses apoios estão sob sua influência. O problema aparece quando a ajuda substitui desnecessariamente a ação possível do estudante, quando fala em seu lugar sem necessidade ou quando se torna condição para tarefas que poderiam ser acessíveis pelo redesenho do ambiente.

O modelo social e a compreensão contemporânea de funcionalidade não autorizam, por outro lado, negar a realidade das limitações pessoais. Existem necessidades que permanecerão mesmo em ambientes muito bem planejados, e algumas delas exigirão recursos altamente individualizados. O ganho analítico está em não transformar essas necessidades em explicação total para a exclusão. A mesma característica funcional pode produzir consequências muito diferentes em escolas com arquiteturas, culturas, tecnologias e práticas distintas. Isso significa que a instituição possui margem real de intervenção. A pergunta educativa deixa de ser apenas o que o estudante não consegue fazer e passa a incluir o que precisa mudar para que ele consiga participar daquilo que é relevante.

Essa pergunta é também uma forma de enfrentar o capacitismo. Expectativas reduzidas podem ser tão restritivas quanto uma escada sem

alternativa de acesso. Quando professores presumem incapacidade antes de oferecer meios de participação, quando atividades são sistematicamente simplificadas sem analisar o que o estudante sabe, ou quando tecnologias são usadas para ocupar em vez de ensinar, a barreira não está na ausência de recurso. Ela está na decisão sobre o que se considera possível e valioso para aquela pessoa. A acessibilidade só se articula à equidade quando amplia acesso a experiências educacionais significativas, e não quando oferece uma versão permanentemente empobrecida do currículo.

A mesma atenção deve alcançar desigualdades territoriais e socioeconômicas. Escolas com menor infraestrutura, conexão instável ou dificuldade de acesso a serviços especializados não enfrentam apenas um problema logístico; correm maior risco de transformar distância e pobreza institucional em menor acesso educacional para estudantes que já necessitam de apoios específicos. Soluções sustentáveis exigem cooperação entre redes, compartilhamento de conhecimento, políticas de assistência técnica e escolhas compatíveis com contextos de uso. Alta tecnologia pode ser essencial em determinadas situações, mas não deve ser apresentada como única imagem de inovação. Inovação inclusiva é aquela que resolve uma barreira de maneira efetiva, utilizável e sustentável no contexto em que o estudante vive e aprende.

Ao final, a principal contribuição da acessibilidade para a Educação Especial talvez esteja em deslocar o foco do recurso para a relação. Rampas, pranchas, leitores de tela, cadeiras, legendas, acionadores, documentos estruturados e plataformas acessíveis são indispensáveis em muitas situações, mas seu significado educacional depende do que permitem fazer. A pergunta sobre tecnologia precisa

permanecer vinculada à pergunta sobre participação: que ação se tornou possível, que dependência foi reduzida, que comunicação se ampliou, que conhecimento pôde ser acessado, que decisão passou a incluir o estudante e que experiência escolar deixou de estar bloqueada? É nessa ligação entre recurso e vida cotidiana que a acessibilidade deixa de ser inventário e se torna condição educacional.

Essa compreensão impõe uma responsabilidade contínua às instituições. Não existe um ponto no qual uma escola possa declarar a acessibilidade definitivamente concluída. Novos estudantes chegam, necessidades mudam, currículos se transformam, plataformas são atualizadas, prédios envelhecem e tecnologias surgem ou desaparecem. O que pode ser construído é uma capacidade organizacional para perceber rapidamente essas mudanças, ouvir quem encontra a barreira, mobilizar conhecimento, testar respostas, corrigir falhas e preservar aquilo que funciona. A maturidade inclusiva não está em nunca encontrar problemas, mas em não naturalizá-los e em possuir mecanismos para enfrentá-los sem exigir que cada estudante recomece sozinho a luta pelo acesso.

Educação inclusiva, nesse sentido, não se realiza quando todos recebem exatamente a mesma coisa, nem quando cada estudante é separado em um percurso inteiramente individual. Ela se constrói no equilíbrio entre experiências compartilhadas e apoios diferenciados, entre planejamento comum e adaptações específicas, entre autonomia e interdependência, entre inovação e confiabilidade. Essa tensão não deve ser eliminada por fórmulas. Ela precisa ser administrada pedagogicamente, com decisões justificadas pela finalidade educativa,

pelas barreiras observadas, pelas evidências disponíveis e pela participação das pessoas diretamente afetadas.

O direito à educação ganha densidade quando a acessibilidade deixa de aparecer apenas depois do impedimento. Uma escola que pergunta antecipadamente quem poderá usar seus espaços, compreender seus materiais, operar suas plataformas, responder às avaliações e participar de suas relações reduz a quantidade de exclusões que precisam ser corrigidas individualmente. Quando uma necessidade específica permanece, a resposta deixa de ser favor ou improviso e passa a integrar uma estrutura capaz de adaptar-se. É essa combinação entre antecipação e responsividade que aproxima o discurso inclusivo das condições concretas de aprendizagem.

A escola verdadeiramente acessível, portanto, não é a que afirma estar preparada para todos, como se a diversidade pudesse ser definitivamente prevista. É a que organiza continuamente seus espaços, linguagens, tecnologias, currículos e decisões para que nenhum estudante precise provar, diante de cada nova barreira, que tem direito de participar. Quando essa responsabilidade pertence ao sistema e não apenas à pessoa que encontra o obstáculo, acessibilidade deixa de ser exceção concedida e passa a compor a própria maneira de fazer educação.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, Bishnu Dutta; KARKI, Arpita; PRASERTSUKDEE, Saipin; REED, Darren; RAWAL, Lal; BANIYA, Prem Laxmi; BOYD, Roslyn N. **Effect of Adaptive Seating Systems on Postural Control and Activity Performance: A Systematic Review.** Pediatric Physical Therapy, v. 35, n. 4, p. 397–410, 2023. DOI: 10.1097/PEP.0000000000001042.

ADAMS, Dawn; DARGUE, Nicole; MALONE, Stephanie; CARROLL, Annette; SIMPSON, Kate. **Are sensory aspects of the built school environment associated with learning or well-being outcomes for autistic students? A systematic review.** International Journal of Inclusive Education, p. 1–27, 2025. DOI: 10.1080/13603116.2025.2589290.

AINSCOW, Mel. **Inclusion and equity in education: making sense of global challenges.** Prospects, v. 49, p. 123–134, 2020. DOI: 10.1007/s11125–020–09506-w.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021 — Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16537:2024 — Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

AWANG ZAINAL, Awangku Zaini; MD YASIR, Ahmad Shah Hizam; BASRI, Azizul Qayyum; LATIF, Kamran; NELFIYANTI, N.; MOHD YUSOOF, Mohd Yusrizal; ISHAK, Muhamad Rauhan. **Exploring the use of assistive technology in special education: issues and trends for student visual impairments: a systematic literature review.** Assistive Technology, v. 38, n. 4, p. 372–387, 2026. DOI: 10.1080/10400435.2026.2636752.

BEUKELMAN, David R.; LIGHT, Janice C. **Augmentative & Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs.** 5. ed. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co., 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nº 10.048/2000 e nº 10.098/2000 e estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004–2006/2004/decreto/d5296.htm.

BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.** Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007–2010/2009/decreto/d6949.htm.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **eMAG: Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico.** Versão 3.1. Brasília, DF: Governo Federal, 2014.

BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023.** Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394/1996, nº 9.448/1997, nº 10.260/2001 e nº 10.753/2003. Brasília, DF: Presidência da República, 2023.

BRASIL. **Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025.** Institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Brasília, DF: Presidência da República, 2025a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023–2026/2025/decreto/d12686.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 12.773, de 8 de dezembro de 2025.** Altera o **Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025.** Brasília, DF: Presidência da República, 2025b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023–2026/2025/decreto/d12773.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, DF: Presidência da República, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002.** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015–2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021.** Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14191.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 15.249, de 3 de novembro de 2025.** Altera a Lei nº 10.098/2000 e a Lei nº 13.146/2015 para dispor sobre sistemas de comunicação aumentativa e alternativa de baixa tecnologia. Brasília, DF: Presidência da República, 2025c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023–2026/2025/lei/l15249.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria MEC nº 421, de 15 de maio de 2026.** Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e sobre a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Alterada pela Portaria MEC nº 550, de 18 de junho de 2026. Brasília, DF: MEC, 2026. Disponível em: https://mecnormas.mec.gov.br/pesquisa/detalhar/11240. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa.** 3. ed. Brasília,

DF: MEC, 2018. 95 p. ISBN 978-85-7994-092-7. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/105421-grafia-braille-para-a-lingua-portuguesa-2018/file. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRITTLEBANK, Savanna; LIGHT, Janice C.; POPE, Lauramarie. **A scoping review of AAC interventions for children and young adults with simultaneous visual and motor impairments: clinical and research implications.** Augmentative and Alternative Communication, v. 40, n. 3, p. 219–237, 2024. DOI: 10.1080/07434618.2024.2327044.

CAPP, Matthew James. **The effectiveness of universal design for learning: a meta-analysis of literature between 2013 and 2016.** International Journal of Inclusive Education, v. 21, n. 8, p. 791–807, 2017. DOI: 10.1080/13603116.2017.1325074.

CAST. **CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0.** Lynnfield, MA: CAST, 2024.

COMMITTEE ON THE RIGHTS OF PERSONS WITH DISABILITIES. **General comment No. 4 (2016) on the right to inclusive education.** CRPD/C/GC/4. Geneva: United Nations, 2016.

COOK, Albert M.; POLGAR, Janice M. **Assistive Technologies: Principles and Practice.** 4. ed. St. Louis: Elsevier/Mosby, 2015.

DENG, Yuyang; LI, Xuecheng; HUANG, Jiafu; HAEGELE, Justin A.; SMITH, Brett; WILLIAMS, Toni Louise; LI, Chunxiao. **School-based factors influencing physical activity participation in children and adolescents with disabilities: a qualitative systematic review and meta-synthesis.** Disability and Health Journal, v. 18, n. 1, 101707, 2025. DOI: 10.1016/j.dhjo.2024.101707.

DIGNATH, Charlotte; RIMM-KAUFMAN, Sara; VAN EWIJK, Reyn; KUNTER, Mareike. Teachers' beliefs about inclusive education and insights on what contributes to those beliefs: a meta-analytical study. **Educational Psychology Review**, v. 34, p. 2609–2660, 2022. DOI: 10.1007/s10648–022–09695–0.

FERNÁNDEZ-BATANERO, José María; MONTENEGRO-RUEDA, Marta; FERNÁNDEZ-CERERO, José; GARCÍA-MARTÍNEZ, Inmaculada. Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: a systematic review. **Educational Technology Research and Development**, v. 70, p. 1911–1930, 2022. DOI: 10.1007/s11423–022–10127–7.

FLORIAN, Lani; BLACK-HAWKINS, Kristine. **Exploring inclusive pedagogy.** British Educational Research Journal, v. 37, n. 5, p. 813–828, 2011. DOI: 10.1080/01411926.2010.501096.

GRIFFITHS, Tom; SLAUGHTER, Rohan. **Assistive technology training for education professionals in schools and colleges: a scoping review and narrative synthesis.** Journal of Enabling Technologies, v. 20, n. 2, p. 111–130, 2026. DOI: 10.1108/JET-01–2026–0001.

HANIFAH, Hana; ITO, Yuko; INOUE, Kaoru; KUSHIYAMA, Kumiko. **Occupation-focused wheelchair training interventions to support the activity participation of**

children with mobility limitations: a rapid review of literature. Assistive Technology, v. 37, n. 1, p. 31–40, 2025. DOI: 10.1080/10400435.2023.2238199.

HAYES, Laura E.; TRAUGHBER, Matthew C. Improving facilitation of student communication through observational feedback within a partner instruction model. **Language, Speech, and Hearing Services in Schools,** v. 52, n. 2, p. 542–553, 2021. DOI: 10.1044/2020_LSHSS-20–00049.

KEELOR, Jennifer L.; CREAGHEAD, Nancy A.; SILBERT, Noah H.; BREIT, Allison D.; HOROWITZ-KRAUS, Tzipi. **Impact of text-to-speech features on the reading comprehension of children with reading and language difficulties.** Annals of Dyslexia, v. 73, n. 3, p. 469–486, 2023. DOI: 10.1007/s11881–023–00281–9.

LEIFLER, Emma; CARPELAN, Gabriella; ZAKREVSKA, Anastasiya; BÖLTE, Sven; JONSSON, Ulf. **Does the learning environment "make the grade"? A systematic review of accommodations for children on the autism spectrum in mainstream school.** Scandinavian Journal of Occupational Therapy, v. 28, p. 582–597, 2021. DOI: 10.1080/11038128.2020.1832145.

LEMOS, Thayane Cintra; MOREIRA, Mirian; OLIVEIRA, Natália Fim; COUTINHO, Gilma Corrêa; SIME, Mariana Midori. Fatores relacionados ao abandono de dispositivos de Tecnologia Assistiva: uma revisão da literatura. **Human Factors in Design,** Florianópolis, v. 12, n. 24, p. 003–012, 2023. DOI: 10.5965/2316796312242023003.

LIGHT, Janice; MCNAUGHTON, David. Communicative competence for individuals who require augmentative and alternative communication: a new definition for a new era of communication? **Augmentative and Alternative Communication,** v. 30, n. 1, p. 1–18, 2014. DOI: 10.3109/07434618.2014.885080.

MACIVER, Donald; RUTHERFORD, Marion; ARAKELYAN, Stella; KRAMER, Jessica M.; RICHMOND, Janet; TODOROVA, Liliya; ROMERO-AYUSO, Dulce; NAKAMURA-THOMAS, Hiromi; TEN VELDEN, Marjon; FINLAYSON, Ian; O'HARE, Anne; FORSYTH, Kirsty. Participation of children with disabilities in school: a realist systematic review of psychosocial and environmental factors. **PLOS ONE**, v. 14, n. 1, e0210511, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0210511.

MATRE, Marianne Engen; CAMERON, David Lansing. **A scoping review on the use of speech-to-text technology for adolescents with learning difficulties in secondary education.** Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, v. 19, n. 3, p. 1103–1116, 2024. DOI: 10.1080/17483107.2022.2149865.

MCNICHOLL, Aoife; CASEY, Hannah; DESMOND, Deirdre; GALLAGHER, Pamela. The impact of assistive technology use for students with disabilities in higher education: a systematic review. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology,** v. 16, n. 2, p. 130–143, 2021. DOI: 10.1080/17483107.2019.1642395.

MEUSER, S.; PISKUR, B.; HENNISSEN, P.; DOLMANS, D. Targeting the school environment to enable participation: a scoping review. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, v. 30, p. 298–310, 2023. DOI: 10.1080/11038128.2022.2124190.

O'NEILL, Tara; LIGHT, Janice; POPE, Lauramarie. Effects of interventions that include aided augmentative and alternative communication input on the communication of individuals with complex communication needs: a meta-analysis. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research,** v. 61, n. 7, p. 1743–1765, 2018. DOI: 10.1044/2018_JSLHR-L-17–0132.

PARK, Jiyeon; GREMP, Michelle; OK, Min Wook. **Effects of Assistive Technology Instruction on Pre-Service Teachers: A Systematic Review.** Journal of Special Education Technology, v. 39, n. 3, p. 349–362, 2024. DOI: 10.1177/01626434231210988.

QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANTOS, Lidia Morais dos; REZENDE JUNIOR, Mikael Frank; FERRAZ, Denise Pereira Alcântara. **Recursos de tecnologia assistiva para a Educação em Ciências em salas de recursos multifuncionais.** Revista Educação Especial, v. 37, n. 1, 2024. DOI: 10.5902/1984686X85089.

SEABRA JUNIOR, Manoel Osmar; LACERDA, Lonise Caroline Zengo de. **Atendimento Educacional Especializado: planejamento e uso do recurso pedagógico.** Revista Brasileira de Educação, v. 23, e230016, 2018. DOI: 10.1590/S1413–24782018230016.

SEDLÁČKOVÁ, Dagmar et al. **The experiences of students with physical disabilities in inclusive education: a qualitative systematic review.** Educational Research Review, v. 49, 100715, 2025. DOI: 10.1016/j.edurev.2025.100715.

SHIRE, Stephanie Y.; JONES, Naomi. **Communication partners supporting children with complex communication needs who use AAC: a systematic review.** Communication Disorders Quarterly, v. 37, n. 1, p. 3–15, 2015. DOI: 10.1177/1525740114558254.

SILVA, Isnary; LOPES, Betania Jacob Stange; QUADROS, Silvia. **Práticas pedagógicas inclusivas no ensino regular em colaboração com a educação especial.** Revista Educação Especial, v. 37, n. 1, e17, p. 1–32, 2024. DOI: 10.5902/1984686X74315.

STEINFELD, Edward; MAISEL, Jordana L. **Universal Design: Creating Inclusive Environments.** Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.

UNESCO. **Global Education Monitoring Report 2020: inclusion and education: all means all.** Paris: UNESCO, 2020.

UNESCO. **Global Education Monitoring Report 2023: technology in education: a tool on whose terms?** Paris: UNESCO, 2023. DOI: 10.54676/UZQV8501.

VILARONGA, Carla Ariela Rios; MENDES, Enicéia Gonçalves; ZERBATO, Ana Paula. **O trabalho em colaboração para apoio da inclusão escolar: da teoria à prática docente.** Interfaces da Educação, v. 7, n. 19, p. 66–87, 2016. DOI: 10.26514/inter.v7i19.1029.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International classification of functioning, disability and health: ICF.** Geneva: World Health Organization, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. **Global report on assistive technology.** Geneva: World Health Organization; UNICEF, 2022. ISBN 978–92–4–004945–1.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Wheelchair provision guidelines.** Geneva: World Health Organization, 2023. ISBN 978–92–4–007452–1.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. **Repair, recycle and refurbishment of assistive products: for self-care and mobility products.** Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2026. WHO/EURO:2026–13398–53172–83114.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Evaluating Web Accessibility Overview.** Web Accessibility Initiative (WAI). Updated 1 Aug. 2023. Disponível em: https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/. Acesso em: 28 ago. 2026.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Guidance on Applying WCAG 2 to Non-Web Information and Communications Technologies (WCAG2ICT).** W3C Group Note, 11 Dec. 2025. Disponível em: https://www.w3.org/TR/wcag2ict-22/. Acesso em: 28 ago. 2026.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2.** W3C Recommendation, 12 Dec. 2024. Disponível em: https://www.w3.org/TR/WCAG22/. Acesso em: 28 ago. 2026.

ZABALA, Joy Smiley. **The SETT Framework: Critical Areas to Consider When Making Informed Assistive Technology Decisions.** Paper presented at the Florida Assistive Technology Impact Conference and Technology and Media Division of the Council for Exceptional Children, Orlando, 1995. ERIC ED381962.

ZABALA, Joy Smiley. The SETT Framework: a model for selection and use of assistive technology tools and more. In: CHAMBERS, Dianne (ed.). **Assistive Technology to Support Inclusive Education.** Bingley: Emerald Publishing, 2020. v. 14. DOI: 10.1108/S1479–363620200000014005.

ZHANG, Ling; CARTER, Richard Allen Jr.; GREENE, Jeffrey A.; BERNACKI, Matthew L. **Unraveling Challenges with the Implementation of Universal Design for Learning: A Systematic Literature Review.** Educational Psychology Review, v. 36, art. 35, 2024. DOI: 10.1007/s10648-024-09860-7.

SOBRE AS AUTORAS

Patrícia Rosa de Carvalho

Patrícia Rosa de Carvalho é licenciada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI) e licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário Faveni (UNIFAVENI). Possui pós-graduações em Docência de Ciências Biológicas, Metodologia do Ensino de Biologia e Química, Didática e Metodologia do Ensino Superior com Ênfase em Tecnologia e Supervisão, Orientação e Gestão Escolar com Ênfase em Psicologia Educacional. Atua como professora Classe C de Química na Secretaria de Estado da Educação de Rondônia (SEDUC/RO).

Rita de Cássia Amaro El Alam

Rita de Cássia Amaro El Alam é licenciada e bacharela em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Itajubá (Universitas) e pós-graduada em Educação Especial Inclusiva pela FAEL. É servidora pública efetiva do Estado de Rondônia e atua como professora. Sua trajetória profissional articula Ciências Biológicas e Educação, com experiência no ensino público e interesse em educação especial, inclusão, diversidade, cultura e processos educativos vinculados às realidades sociais e ambientais da Amazônia.

Valdiva Carvalho Moraes

Valdiva Carvalho Moraes é licenciada em Pedagogia e especialista em Gestão Escolar, Neuropsicopedagogia e Psicopedagogia. Atua como supervisora pedagógica do Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional de Rondônia (IDEP/RO), em Porto Velho. Sua experiência profissional concentra-se em gestão e supervisão pedagógica, educação profissional, inclusão escolar, acompanhamento da aprendizagem e práticas educacionais voltadas ao desenvolvimento e à participação dos estudantes.

Marinalva Francisca da Silva Gama

Marinalva Francisca da Silva Gama é licenciada em Letras – Português e suas Respectivas Literaturas pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR), com pós-graduações em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa e Literatura e em Artes. Atua como professora da Educação Básica na Secretaria de Estado da Educação de Rondônia (SEDUC/RO), nos Ensinos Fundamental e Médio. Desenvolve práticas voltadas à Língua Portuguesa, literatura, leitura, interpretação e produção textual, gramática, projetos de incentivo à leitura e metodologias de ensino.

EDUCAÇÃO ESPECIAL, TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ACESSIBILIDADE

A matrícula e a presença física somente se convertem em direito efetivo quando o estudante consegue acessar ambientes, informações, materiais, comunicação, currículo e experiências de aprendizagem com participação e autonomia.

A obra examina a acessibilidade como dimensão contínua do percurso educacional. Barreiras arquitetônicas, comunicacionais, pedagógicas, digitais e atitudinais são discutidas em articulação com tecnologia assistiva, comunicação aumentativa e alternativa, acessibilidade digital, mobilidade, leitura e escrita, além do Atendimento Educacional Especializado e do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Destinada a professores, profissionais da educação especial, gestores, pesquisadores e equipes de apoio, a obra propõe compreender acessibilidade como responsabilidade institucional, sem reduzir o estudante ao diagnóstico ou ao dispositivo que utiliza.

AUTORIA

Patrícia Rosa de Carvalho
Rita de Cássia Amaro El Alam
Valdiva Carvalho Moraes
Marinalva Francisca da Silva Gama

ORGANIZAÇÃO

Kátia Karolini Amaro El Alam

EDITORA MANUAL

ISBN: 978-6-58312-128-8
9 786583 121288