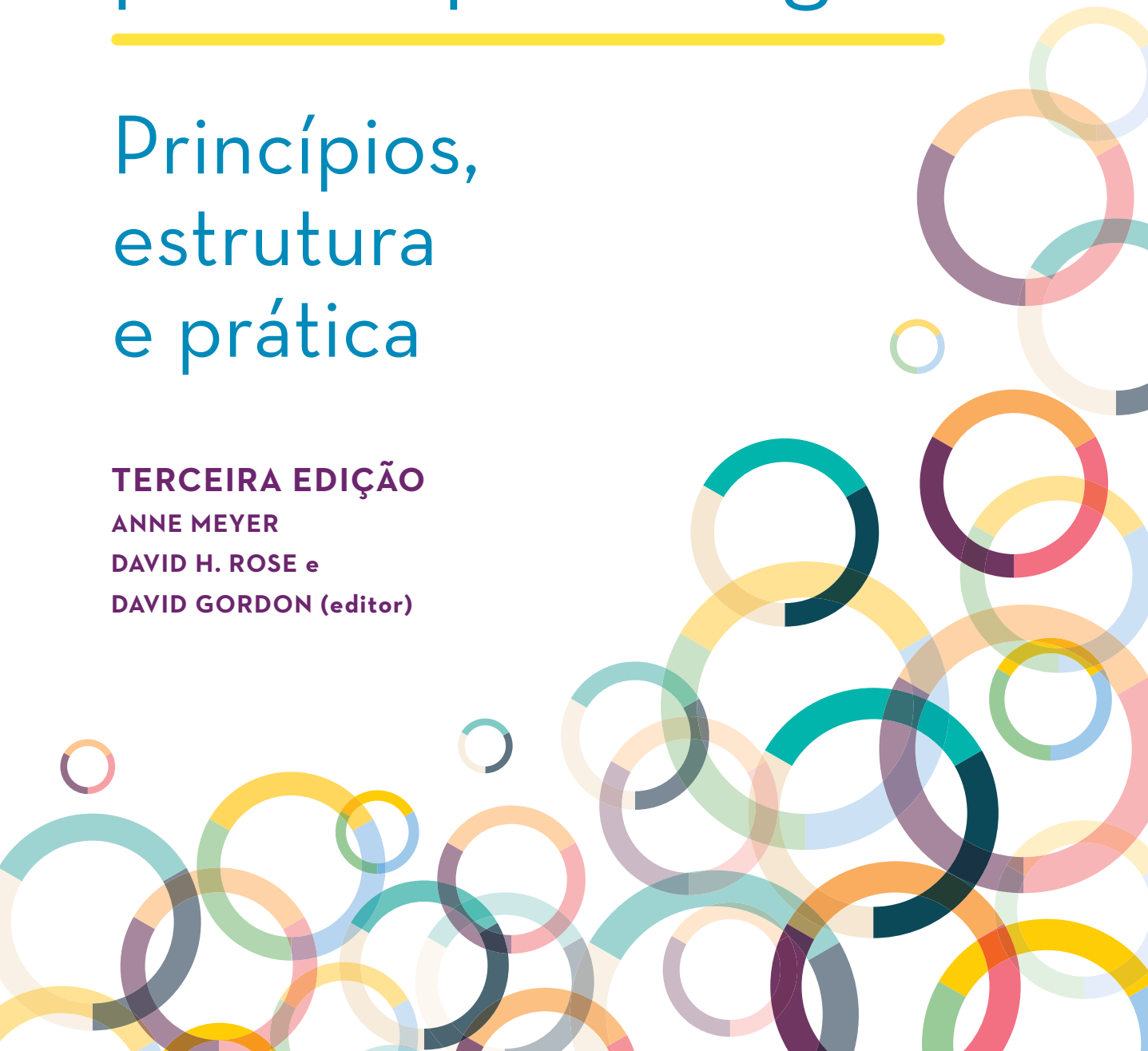
Desenho Universal para a Aprendizagem

Princípios, estrutura e prática

TERCEIRA EDIÇÃO

ANNE MEYER
DAVID H. ROSE e
DAVID GORDON (editor)



Desenho Universal para a Aprendizagem

Desenho Universal para a Aprendizagem

Princípios, estrutura e prática

TERCEIRA EDIÇÃO

ANNE MEYER
DAVID H. ROSE e
DAVID GORDON (editor)

© 2026 CAST, Inc. para a edição original em inglês.
CAST Professional Publishing, Lynnfield, MA USA.
© 2026 Instituto Rodrigo Mendes para a tradução do original em inglês.
© 2026 Fundação Santillana para esta edição.

FUNDAÇÃO SANTILLANA

Diretor-Executivo
Luciano Monteiro

Diretor de Políticas Públicas
André Lázaro

Gerente de Projetos
Karyne Alencar Castro

Assistente
Geane Caroline Costa Silva

PRODUÇÃO EDITORIAL

Coordenação e edição
Ana Luisa Astiz / AA Studio

Preparação
Aline Graça

Revisão
Marcia Menin

Editoração eletrônica
Walkyria Garotti

Projeto gráfico original
Happenstance Type-O-Rama

Impressão
Gráfica
Lote
Código

INSTITUTO RODRIGO MENDES

Superintendente
Rodrigo Hübner Mendes

Gerente de Gestão Educacional
Augusto Galery

Gerente de Operações
Roberto Piccin

Gerente de Comunicação e Conteúdo
Gabriela Albuquerque

Coordenadora Administrativo-Financeira
Ana Paula Gimenes

Coordenadora de Advocacy
Karolyne Ferreira

Coordenadora de Formação
Katia Cibas

Coordenadora do Núcleo de Pesquisas e Tecnologias
Maria Laura Gomes

Coordenadora de Relacionamento com Parceiros
Luísa Moretti

Coordenador de Tecnologia da Informação
Renato Soares

GERÊNCIA DO PROJETO

Coordenação geral
Rodrigo Hübner Mendes

Revisão técnica
Augusto Galery

Coordenação da tradução
Ana Luisa Astiz

Tradução
Marcelo Schild Arlin

Notas
Por concisão, adotamos como padrão nesta obra o masculino para aluno, professor, educador e instrutor, mas sempre nos referimos a alunas e alunos, professoras e professores, educadoras e educadores e instrutoras e instrutores.
Recursos adicionais e links atualizados disponíveis em *https://www.cast.org/UDL-3e/* (em inglês).
A bibliografia citada encontra-se em inglês. Todos os links para referências externas estavam ativos no momento de fechamento da edição original em inglês. No entanto, com o passar do tempo, esses endereços podem sofrer alterações pelas quais a Fundação Santillana não se responsabiliza.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Meyer, Anne
Desenho Universal para a Aprendizagem [livro eletrônico] : princípios, estrutura e prática / Anne Meyer, David H. Rose, David Gordon (editor). -- São Paulo : Fundação Santillana, 2026.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-85-63489-64-7

1. Aprendizagem - Metodologia 2. Desenho Universal 3. Educação inclusiva 4. Inclusão escolar 5. Prática de ensino I. Rose, David H. II. Gordon, David. III. Título.

26-377089.0 CDD-370.115

Índices para catálogo sistemático:
1. Desenho universal para aprendizagem : Educação inclusiva 370.115
Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Sumário

Prefácio à edição brasileira ix

Introdução 1

CAPÍTULO 1: A variabilidade dos alunos 11
O cérebro e a aprendizagem 14
Três tipos principais de redes para a aprendizagem 17
Variabilidade: a importância do contexto 43

CAPÍTULO 2: A estrutura do DUA 47
Desenvolver a autonomia do aluno 49
A estrutura 52

CAPÍTULO 3: As Diretrizes do DUA do CAST 61
Um pouco sobre o processo 64
O que não mudou nas Diretrizes do DUA 65
Visão geral das novidades do DUA 3.0 67
Mudanças da versão 2.2 para a versão 3.0: uma comparação ponto a ponto . 71

CAPÍTULO 4: Como os educadores estão implementando as Diretrizes atualizadas 75
Acolher interesses e identidades no ensino superior (Diretriz 7) 77
Apoiar o esforço e a persistência na educação profissional e técnica (Diretriz 8) 79
Desenhar opções para a competência emocional no estudo de ciências do ensino fundamental (Diretriz 9) 81

Desenhar opções para a expressão e comunicação no terceiro ano (Diretriz 5) . . . 82
Desenhar opções para o desenvolvimento de estratégias no ensino médio (Diretriz 6) . . . 83
Desenhar opções para a interação (Diretriz 4) e para a expressão e comunicação (Diretriz 5) . . . 84
Implementação do DUA e dos suportes . . . 85

CAPÍTULO 5: Os principais componentes do desenho da aprendizagem . . . 89

Metas . . . 91
Avaliações . . . 95
Materiais e recursos . . . 102
Métodos de ensino . . . 106
Ambientes flexíveis . . . 109

CAPÍTULO 6: A acessibilidade é um pilar fundamental do DUA . . . 115

Diferentes formas de acessibilidade . . . 116
O que torna os materiais acessíveis? . . . 120
"Essencial para alguns, bom para todos" . . . 128

CAPÍTULO 7: Histórias de campo — ou que desabrochem mil flores . . . 131

O trabalho do CAST com a rede de inovação do DUA de New Hampshire: a experiência de uma escola . . . 132
Aplicação do DUA para recuperar e melhorar a aprendizagem no norte da Califórnia . . . 136
O DUA e a formação da força de trabalho: conectar jovens de potencial a carreiras STEM . . . 139
Uso de dados para transformar o ensino: uma história de sucesso do DUA em Wisconsin . . . 144
O poder disruptivo de desaprender . . . 149
O respeito à variabilidade: o DUA e a educação antirracista . . . 154
Aprendizagem socioemocional nos anos finais do ensino fundamental . . . 158
Bagunçado, mas organizado: como o DUA melhora o ensino de artes . . . 162
Integração de disciplinas para criar contexto e relevância na sala de aula do ensino fundamental . . . 164

Comunidades de aprendizagem profissional, DUA e eficácia docente 167
O uso do DUA para aprimorar o ensino superior 170

APÊNDICE A: Um exemplo clássico de exercício das redes cerebrais 175

Exerça o afeto 176
Exerça o reconhecimento 179
Exerça a estratégia 180

APÊNDICE B: Critérios para implementação do DUA em toda a escola . . . 183

Referências 185

Notas 195

Índice remissivo 201

Agradecimentos. 211

Sobre o CAST 215

Sobre o Instituto Rodrigo Mendes 217

Sobre a Fundação Santillana 221

Nota à edição brasileira

Alguns elementos apresentados neste livro (nomenclaturas, legislação, exemplos práticos etc.) retratam o contexto da educação nos Estados Unidos, país de origem da publicação. Ao longo dos capítulos, foram inseridas notas assinaladas com asteriscos (*), de responsabilidade da edição brasileira, para contextualizar determinados conceitos, referências e opções tradutórias. Essas informações foram acrescentadas à seção "Notas" do original, a partir da página 195, para facilitar a consulta. Mesmo assim, recomendamos que o leitor estabeleça relações da teoria apresentada com sua realidade, respeitando as particularidades da região em que atua, e evite interpretações generalizantes.

Prefácio à edição brasileira

Rodrigo Hübner Mendes*

Já fazia algum tempo que eu buscava uma oportunidade para me encontrar com David Rose, um dos autores do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Isso se concretizou em 2019, quando participei de um seminário na sede da Organização das Nações Unidas, em Nova York, e consegui encaixar no roteiro da viagem alguns dias para visitar meu amigo Fernando Reimers, professor da Escola de Pós-Graduação em Educação de Harvard (HGSE, na sigla em inglês). O próprio Fernando, mentor do Instituto Rodrigo Mendes há anos, estabelecera uma ponte direta com David.

* Rodrigo Hübner Mendes é fundador e superintendente do Instituto Rodrigo Mendes, organização que desenvolve programas de educação inclusiva em todo o Brasil. Professor e pesquisador nessa área, Rodrigo é empreendedor social Ashoka, membro do Young Global Leaders (Fórum Econômico Mundial) e autor dos livros *Artes visuais na educação inclusiva* (Peirópolis, 2010), *Educação inclusiva na prática* (Fundação Santillana/Moderna, 2020) e *O potencial da mudança* (Objetiva, 2023).

Tendo em vista que eu faria uma apresentação para alguns alunos da escola, combinamos de almoçar na cafeteria da instituição. Não precisei de muito tempo para perceber que David combinava ponderação e sabedoria. Muito generoso, falou um pouco sobre sua trajetória, o início de seu envolvimento com o universo da educação especial e a inquietação que culminou na criação do DUA, nos anos 1990: encontrar respostas para o desafio de desenhar aulas que propiciassem a oportunidade de aprender a todos os estudantes.

Meu primeiro contato com o Desenho Universal deu-se dez anos antes desse encontro, quando contratamos uma aluna da HGSE para produzir um estudo de caso sobre a Henderson School. Tratava-se de uma escola pública situada na periferia de Boston que vinha sendo considerada um farol sobre a concepção de educação inclusiva nos Estados Unidos. Eu estava bem curioso quanto ao que esse estudo revelaria, uma vez que alguns textos sobre a Henderson informavam que ela conseguia conciliar a promoção da igualdade com o desempenho dos estudantes. Só para ilustrar essa façanha, a instituição reservava 30% de suas vagas para crianças e adolescentes com deficiência e, ao mesmo tempo, seus alunos estavam entre os mais bem avaliados na região.

Logo que recebi a primeira versão do estudo, fui pego de surpresa ao ler que o lema da escola era "Failure is not an option", ou seja, "O fracasso não é uma opção". Aquilo me soou como a antítese do que deveria ser o lema de uma escola comprometida com tolerância, flexibilidade e respeito às singularidades. Intrigado, agendei uma videoconferência com a pesquisadora para questioná-la sobre esse aparente contrassenso.

Após elogiar seu engajamento com o trabalho, perguntei se o tal lema não estava em dissonância com toda a filosofia da escola. De maneira assertiva, ela respondeu: "Ao contrário, Rodrigo. A equipe pedagógica cultiva a crença de que seus alunos não devem desistir. A frustração é algo vivido por todos, mas não pode impedir que se busque o melhor de cada um, por meio da aposta em altas expectativas. Ou seja, para eles, o fracasso escolar não é uma opção".

Essa visão parecia muito contemporânea e inspiradora. No entanto, a dúvida natural por ela gerada diz respeito à viabilidade de sua implementação. Como colocar em prática a ambição de conciliar acolhimento e foco na aprendizagem? Um dos elementos-chave que o caso trazia como resposta era o uso do DUA, ferramenta explorada por todos os professores da escola.

Visando me apropriar do assunto e construir um repertório que me deixasse minimamente confortável para opinar, mergulhei na leitura de *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*, livro que lançou para o mundo as bases do DUA. Mesmo sabendo das limitações implícitas nos modelos criados para a atividade docente — todos são, por definição, imperfeitos —, fui sendo capturado pelo aspecto pragmático e objetivo apresentado pela publicação.

A proposta de planejar as aulas com base no entendimento das particularidades de cada turma e, ao mesmo tempo, na busca pela diversificação — de formatos dos conteúdos, das estratégias pedagógicas e dos meios para engajar os alunos — me parecia consistente. Além de toda a sustentação teórica trazida por pesquisas da neurociência sobre o fenômeno da aprendizagem, o livro oferecia aos docentes uma ferramenta que podia favorecer o planejamento pedagógico para contextos escolares cada vez mais heterogêneos. Nascia o desejo de trazer esse conteúdo ao Brasil, para somá-lo a tantas outras iniciativas que vinham sendo desenvolvidas por professores, pesquisadores, especialistas e gestores públicos.

O projeto ganhou mais materialidade em 2024, durante um seminário promovido pelo CAST, responsável pela

disseminação do DUA ao redor do mundo. Lá, conheci pessoalmente Lindsay Jones, presidente da organização, e dividi com ela nossa intenção de intermediar a disponibilização do DUA para as redes de ensino brasileiras. Na sequência, apresentei a iniciativa a Luciano Monteiro, diretor-executivo da Fundação Santillana, que, de pronto, mostrou-se interessado em investir na empreitada. Nossas conversas evoluíram para o estabelecimento de uma parceria, cuja primeira ação é o lançamento deste livro.

Sua chegada ao Brasil coincide com um momento bastante simbólico na história da educação especial em nosso país. As estatísticas publicadas pelo Ministério da Educação nos últimos anos indicam enormes avanços no acesso de estudantes com deficiência e autistas aos ambientes inclusivos de ensino. Alcançamos a significativa marca de mais de 90% dos alunos desse segmento matriculados em classes comuns, o que lhes propicia a inestimável oportunidade de convívio e interação com a comunidade escolar. Sabemos que esse é um ingrediente fundamental para que eles possam se desenvolver e perseguir sua autonomia. Ao mesmo tempo, o marco legal brasileiro que versa sobre essa modalidade de ensino segue evoluindo e incorporando novos instrumentos para sua regulamentação. Por outro lado, secretários de Educação,

professores e familiares de estudantes têm demandado conhecimento sobre como atuar diante da nova realidade trazida pela concepção inclusiva.

Cabe lembrar que a tecnologia é um vetor central de toda a conceituação do DUA. Seu papel é viabilizar as diversificações que mencionei. Sem ela, seria inexequível a elaboração de planejamentos singulares para cada turma. Nesse sentido, acredito que os avanços mais recentes da inteligência artificial generativa podem potencializar ainda mais essa função da tecnologia, desde que bem endereçados.

Por fim, gostaria de agradecer aos amigos David Rose, Bill Henderson, Fernando Reimers, Lindsay Jones e Luciano Monteiro, personagens que tornaram possível a publicação deste livro em português e, consequentemente, a oferta de mais uma valiosa ferramenta a nossos professores. Espero que possamos torná-la efetivamente útil para as redes de ensino e, acima de tudo, para a emancipação de nossas crianças e adolescentes.

Introdução

Tanto a sociedade como a educação mudaram muito na década que passou desde a primeira edição deste livro em inglês, então intitulado *Universal Design for Learning: theory and practice* (Desenho Universal para a Aprendizagem: teoria e prática, em tradução livre). É claro que os avanços tecnológicos impulsionaram parte dessa mudança. O papel cada vez mais importante das tecnologias digitais móveis e das mídias sociais em todos os aspectos da vida também definiu novas expectativas para a educação. Agora estamos à beira de outra evolução potencial ao considerarmos como nos beneficiaremos da inteligência artificial (IA) com eficiência e responsabilidade. As questões de igualdade social têm se destacado em todos os níveis da educação, mas também observamos uma reação contrária a alguns desses valores. Sabemos que a maneira como aprendemos, o que aprendemos e o motivo de aprendermos continuarão evoluindo com o tempo, como sempre ocorre na educação. Porém, sejamos claros: o CAST (Center for Applied Special Technology) e seu Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) são regidos pela missão de liderar, inspirar e reunir uma comunidade global dedicada a projetar experiências de aprendizagem equitativas e inclusivas.

Nós, do CAST, continuamos motivados por um desafio essencial: nas escolas e nas universidades, muitos alunos ainda recebem um ensino padronizado e uniforme. Um número enorme de estudantes sofre com a falta de apoio adequado, métodos e material acessíveis e conteúdo apropriado ou relevante, bem como com o estresse e a insatisfação resultantes desses fatores. Essas preocupações também aparecem em outras situações de aprendizagem: programas de desenvolvimento profissional corporativo, ambientes de aprendizagem informal e outros.

Acreditamos que a estrutura do Desenho Universal para a Aprendizagem contribuirá para melhorar o trabalho dos educadores em qualquer nível e em qualquer disciplina. Um conjunto crescente de evidências corrobora essa convicção.[1] Vimos inúmeros estudantes desmotivados e desanimados terem sucesso na aprendizagem ao disporem de ambientes adaptáveis que apoiam suas habilidades individuais e reduzem as barreiras ao processo. Vimos os próprios educadores se motivarem quando os obstáculos ao bom ensino foram removidos pela aplicação dos princípios do modelo DUA, redescobrindo quão importante e gratificante o trabalho pode ser quando todos os alunos têm oportunidades de sucesso.

Esperamos que esta nova publicação continue a estimular uma reflexão genuína e contribua para tornar a aprendizagem ideal uma promessa cumprida — não apenas para alguns, mas para todos. Houve muitas mudanças na prática do DUA desde sua introdução por David Rose e Anne Meyer,[2] mas o modelo propriamente dito continua apoiado em três princípios fundamentais que orientam o projeto de oportunidades de aprendizagem com:

- múltiplos meios de engajamento;
- múltiplos meios de representação;
- múltiplos meios de ação e expressão.

Nas últimas décadas, as maneiras de aplicar esses princípios evoluíram junto com os avanços da ciência e da experiência de aprendizagem. A última atualização das Diretrizes do DUA do CAST, por exemplo, leva em consideração as preocupações com a equidade e a possibilidade de compreendermos melhor como os fatores socioeconômicos, raciais, culturais, de gênero e outros criam obstáculos para alguns alunos e, portanto, devem ser considerados na programação da aprendizagem. Lideramos a comunidade global do

DUA no desenvolvimento de ferramentas para credenciar e certificar indivíduos e organizações nessas práticas. O escopo e as possibilidades de aprimoramento profissional de professores no DUA, tanto do CAST como de várias outras organizações, também cresceram significativamente nos últimos anos. É comum que o DUA seja incluído em cursos universitários e de preparação de professores, e o interesse internacional pelo modelo está florescendo, da Suécia a Singapura, do Chile ao Canadá e mundo afora.

Isso é progresso. O DUA pode e deve ser um conceito vivo que evolui por meio da interação contínua entre pesquisadores, educadores e alunos. Este livro documenta parte do aprendizado e compartilha ideias, exemplos e modelos mais recentes dos princípios do DUA na prática. Os textos a seguir destacam alguns desses avanços.

O PROCESSO DA APRENDIZAGEM

O conteúdo Desenho Universal para a Aprendizagem é universal. Ou seja, o modelo pode ser aplicado a qualquer experiência ou ambiente de aprendizagem, em qualquer idade, da alfabetização ao cálculo avançado, do encanamento hidráulico ao currículo de um museu de ciências. O foco principal do DUA é criar oportunidades para que os alunos internalizem o próprio processo de aprendizagem, não um conteúdo específico, tornando-se assim capacitados e certos da própria evolução.

É evidente que, em qualquer ambiente educacional, a aquisição de conhecimento e o domínio de habilidades específicas são essenciais. Nesse sentido, as metas voltadas para o progresso individual são extremamente importantes. No entanto, essas metas baseadas em competências também precisam se inserir em um contexto mais amplo. O objetivo geral da educação, pelo menos como o vemos, não é adquirir habilidades específicas ou conhecimentos parciais, mas sim desenvolver conhecimentos e habilidades no processo de "aprender a aprender". Como disse o físico alemão Albert Einstein (1879-1955) em uma frase que ficou famosa, "o valor da educação [...] não é o aprendizado de muitos fatos, mas o treinamento da mente para

pensar algo que não se pode aprender nos livros didáticos".[3] Todos precisam dominar o processo de aprendizagem para abrir novas perspectivas e oportunidades ao longo da vida.

Tornar-se um aluno competente e confiante é um processo, não uma meta fixa. O Capítulo 1 aborda esse assunto com mais profundidade.

O CONTEXTO É CRUCIAL

Precisamos reconhecer que a deficiência é, em grande parte, contextual. Observamos isso durante a pandemia de covid-19, quando alguns estudantes que poderiam ter enfrentado dificuldade em ambientes presenciais — talvez aqueles que se sentem menos à vontade socialmente — de repente se destacaram no ambiente virtual, enquanto outros que poderiam ter sido os melhores alunos na escola tiveram dificuldade no ambiente online. Do ponto de vista prático, qualquer pessoa que projete um ambiente de aprendizagem conta com a variação no perfil dos alunos e, portanto, deve criar experiências flexíveis o suficiente para ampliar as habilidades naturais e reduzir os obstáculos desnecessários para a maioria.

É evidente que haverá casos excepcionais que podem exigir individualização imediata ou soluções inovadoras e personalizadas. No entanto, ao aplicar os princípios do DUA, os educadores podem fazer previsões e planejamentos de acordo com a variabilidade dos alunos. Em vez de vê-la como um problema, agora a entendemos como uma força claramente positiva na aprendizagem do grupo como um todo.

Os trabalhos iniciais do CAST se concentravam nas diferenças individuais e no padrão específico de facilidades e dificuldades de cada estudante com objetivos de aprendizagem específicos. Tal abordagem apresentava três limitações. Em primeiro lugar, era improvável que fosse viável realizar uma análise aprofundada de cada aluno de turmas grandes. Em segundo lugar, o foco no indivíduo remetia, de modo sutil, ao antigo modelo médico de deficiência ou diferença e reforçava inadvertidamente a dicotomia entre "típico" e "atípico".

A terceira limitação é que essa abordagem sugeria que os alunos tinham o mesmo perfil, independentemente do contexto.

Os avanços na neurociência mudaram essa abordagem. Proporcionaram outro entendimento das diferenças individuais, caracterizando-as como a variabilidade previsível e normal existente na população.

As funções e características cerebrais seguem um continuum de variabilidade sistemática. Assim, as diferenças são incrementais, distribuídas, mais dinâmicas que estáveis e categóricas em uma pessoa. Isso contradiz a ideia de limites claros entre normalidade e desvio da normalidade, em oposição à prática de diagnosticar e rotular indivíduos.[4]

No trabalho atual do CAST, enfatizamos que a aprendizagem ocorre em interação dinâmica entre o aluno e o ambiente de aprendizagem e que esse ambiente, ou contexto, é em si complexo e dinâmico. Imagine uma semente. Você pode considerar de início que qualquer uma tem um potencial estático ou padronizado de crescimento. No entanto, se você a levar para a Antártica, ela manterá o potencial para brotar e florescer? Essa comparação simples indica que o ambiente pode impactar o crescimento e a aprendizagem.

Pense em outro exemplo: a dinâmica grupal de engajamento. O comprometimento com uma tarefa de aprendizagem depende de um currículo flexível o suficiente para que cada aluno possa encontrar o equilíbrio certo entre desafio e apoio. Sem apoio ao esforço prolongado, persistência e regulação emocional, mesmo os estudantes que estão momentaneamente entusiasmados com o processo podem se descomprometer, deixando de se beneficiar da aprendizagem profunda. Quando isso acontece, todos são atingidos. O envolvimento ativo com a aprendizagem é obtido por meio de processos sociais, que podem ser aprimorados em vivências coletivas. Todos precisam de modelos alternativos para atingir um objetivo e sentir que as etapas para chegar a isso são factíveis. Os alunos engajados podem demonstrar esses diferentes caminhos para os outros, mas, para tanto, necessitam de um ambiente de aprendizagem flexível, do tipo facilitado pelo DUA.

Assim, os benefícios do DUA não são apenas individuais, mas coletivos. Quando todos estão ativamente envolvidos na criação de conhecimento e na definição de seu valor, o próprio ambiente de aprendizagem se torna mais envolvente.

AMBIENTE: UMA NOVA ÊNFASE

Na primeira edição deste livro, quatro componentes de ensino foram atribuídos a "currículo": metas, métodos, materiais e meios de avaliação. O CAST começou a usar essa definição nos anos 1990. Mais ampla do que a tradicional, que prevê uma sequência de conteúdos transmitidos por um conjunto definido de materiais de ensino, essa visão enfatiza que é essencial ter clareza das metas de ensino e ser flexível quanto aos métodos e aos materiais utilizados para atingi-las. "Rígidos nas metas, flexíveis nos meios" foi como Arne Duncan, ex-secretário de Educação dos Estados Unidos, descreveu suas expectativas a respeito dos sistemas de responsabilização,[5] e a frase descreve com propriedade nosso objetivo relacionado aos ambientes de aprendizagem. Ocorre distorção ou fracasso das metas de aprendizagem quando os meios para alcançá-las são restritos.

Nós demonstramos como a concepção de metas e padrões pode criar obstáculos à aprendizagem. A meta de "escrever uma história", por exemplo, restringe o meio à forma textual, enquanto a meta de "criar uma narrativa" abre a possibilidade para qualquer tipo de suporte. Em ambos os casos, o aluno precisa compreender e conceber os elementos-chave de uma narrativa, mas caminhos diversificados permitem que mais estudantes tenham sucesso.

Também dedicamos atenção especial à avaliação, ou seja, à aferição formal e informal do conhecimento adquirido. Do ponto de vista do DUA, o tipo mais importante de avaliação é a formativa — verificações rápidas, atividades pare e pense e outras formas de reflexão —, por desempenhar um papel essencial na orientação e na reorientação da aprendizagem para a meta proposta. Ela permite que os educadores se ajustem rapidamente, fazendo as alterações necessárias nos métodos e nos materiais de ensino que preveem e evitam esforços frustrados. Assim como o sistema de navegação por satélite em um carro usa dados de localização precisos para ajustar rotas, as avaliações contínuas na aprendizagem também nos ajudam a manter o rumo para alcançar uma meta específica.

Na segunda edição deste livro, acrescentamos uma novidade. Ao trabalhar com educadores do mundo todo na última década, a equipe de Aprendizagem Profissional do CAST identificou o ambiente educacional como um quinto pilar fundamental do currículo, que deve ser projetado intencionalmente para práticas inclusivas. Trata-se do local tanto real quanto virtual onde as aulas ocorrem. Ele determina o contexto para o trabalho cognitivo e afetivo dos estudantes. No melhor dos casos, pode oferecer opções previsíveis e apoio permanente e confiável. Contudo, para que o ambiente de aprendizagem assuma esse papel central, ele tem de ser projetado com o mesmo cuidado que os outros elementos curriculares essenciais.

Além disso, precisamos nos empenhar para promover normas e uma cultura de envolvimento ativo com os recursos disponíveis no ambiente de aprendizagem, que não se limita à sala de aula. Uma definição mais ampla inclui desde ferramentas e recursos digitais, como sistemas de gestão de aprendizagem ou livros didáticos, até as paredes da sala, o material disponível, a disposição das cadeiras, o refeitório e a qualidade das refeições, as normas e as expectativas da sala de aula e da escola, o ambiente social, os emails e outros recados enviados à comunidade escolar, até as referências para os responsáveis ajudarem na aprendizagem.

Em ambientes de aprendizagem online ou remota, entre as preocupações costumam estar o apoio familiar, o serviço de internet e um lugar reservado para a atividade. Uma abordagem intencional de todos os aspectos do ambiente de aprendizagem — pelo menos dos elementos que conseguimos controlar e influenciar — é essencial para gerar mais oportunidades de acesso e autonomia para o aluno.

As normas e as expectativas estabelecidas para moldar a cultura compartilhada de uma comunidade de aprendizagem são uma parte fundamental do ambiente de aprendizagem. Como estabelecer normas e práticas que reforcem uma cultura de crescimento e desenvolvimento? Como respeitar cada aluno individualmente e reconhecer o valor de suas experiências, origem e cultura? Será que conseguimos abraçar e apoiar toda a gama de experiências emocionais, inclusive surpresa, alegria, frustração, orgulho, vergonha, satisfação e desequilíbrio ou incerteza?

As pesquisas confirmam que mudanças ambientais podem levar a alterações fisiológicas e psicológicas, entre elas a melhora na aprendizagem.[6] Essas evidências científicas reforçam a importância de projetar ambientes adaptáveis para acolher e acomodar a variabilidade dos alunos. Uma consciência mais profunda da importância do contexto propicia uma compreensão mais sutil e refinada dos obstáculos à aprendizagem e do que deve ser feito para reduzi-los. Falaremos mais sobre isso no Capítulo 5.

MATERIAIS E PRÁTICAS ACESSÍVEIS

Desde sua fundação, em 1984, o CAST tem sido pioneiro no projeto e no desenvolvimento de material educacional acessível para pessoas com deficiência. Inicialmente, seus pesquisadores trabalharam com indivíduos que enfrentavam barreiras significativas para participar de ambientes de aprendizagem — pessoas com paralisia cerebral, síndrome de Down, cegueira ou visão reduzida, bem como as chamadas deficiências de "alta incidência", como dislexia e TDAH (transtorno do déficit de atenção com hiperatividade)*.

Com o tempo, o CAST assumiu um papel expressivo, com financiamento do governo dos Estados Unidos, na criação de padrões para a produção e distribuição de material educacional acessível.[7] A acessibilidade é fundamental para o DUA. Na primeira edição deste livro, no entanto, essa mensagem não teve destaque, em parte porque estávamos concentrados nos modos como o DUA poderia impactar outros aspectos do projeto e da prática educacional. No Capítulo 6 desta edição, voltaremos a discorrer sobre o caráter fundamental da acessibilidade. O que é bom para alguns é bom para todos.

MUDANÇAS NOS LOCAIS E NOS MODOS DE APLICAÇÃO DO DUA

Ao longo deste livro, e especialmente no Capítulo 7, você saberá mais sobre os diversos locais e modos como o Desenho Universal para a Aprendizagem vem sendo utilizado. Existem vários exemplos de pesquisa aplicada que adotam os princípios do DUA — uma análise superficial de artigos acadêmicos com as palavras-chave "Universal Design for Learning", "Desenho Universal para a Aprendizagem" ou "DUA" revela uma notável variedade de interesses e aplicações. Aqui estão apenas alguns exemplos de tópicos que você encontra nas discussões:

- o DUA e os video games no ensino fundamental;
- o DUA em cursos universitários online;
- uma abordagem do DUA para a educação especial e o ensino a distância;
- a aplicação do DUA em salas de aula inclusivas no Kuwait;
- formação em biblioteconomia e o DUA;
- estudantes de pós-graduação e preparação de professores (DUA);
- aplicação do DUA à formação em cirurgia;
- alunos do ensino fundamental com deficiência intelectual — como o DUA pode ajudar;
- o DUA e alunos linguisticamente diversos;
- flexibilidade na aprendizagem formal no local de trabalho através da lente do DUA;
- pré-escola inclusiva com o DUA.

O foco crescente no DUA tem sido um fenômeno global. Aplicações entusiásticas do DUA na prática vêm ocorrendo no mundo todo: Irlanda e Reino

Unido, Suécia e Espanha, Itália e Portugal, Turquia, Singapura, Japão e Coreia do Sul. No Canadá e na América do Sul, educadores estão adotando o DUA a fim de garantir oportunidades de aprendizagem mais inclusivas para todos. Iniciativas com o DUA espocaram na Austrália, na África e no Oriente Médio. Organizações internacionais como o UNICEF e a UNESCO incorporaram o DUA a suas iniciativas de planejamento e formação.

O interesse pelo DUA no desenvolvimento de carreiras e na aprendizagem profissional cresceu exponencialmente na última década. A partir de 2014, a equipe de Aprendizagem Profissional do CAST multiplicou por dez sua receita anual — e cremos que muito mais em influência. Com iniciativas estaduais em New Hampshire e na Califórnia, nos Estados Unidos, o CAST está traçando caminhos para a implementação em larga escala do DUA em educação geral e especial.

Ao mesmo tempo, o CAST tem se empenhado significativamente para desenvolver a capacidade de contribuir para a formação dos trabalhadores e o ensino técnico/profissional. Com o apoio do Departamento do Trabalho dos Estados Unidos e de outras entidades, temos conseguido investigar a preparação e a manutenção contínuas de uma força de trabalho qualificada, talentosa e motivada, por meio de um investimento coordenado no desenvolvimento de competências individuais e na capacitação em escolas, organizações e comunidades.

O DUA foi descrito e previsto em todas as principais legislações educacionais e planos tecnológicos nacionais dos Estados Unidos. Muitos estados também adotaram o DUA como suporte à aprendizagem inclusiva nos ensinos fundamental e médio, no ensino superior, na tecnologia educacional e no desenvolvimento da força de trabalho.[8] Você saberá mais sobre essas iniciativas no Capítulo 7, no qual destacamos alguns exemplos das novidades no campo do DUA.

O Desenho Universal para a Aprendizagem é um modelo em evolução que depende das contribuições de praticantes, pesquisadores e defensores. Compartilhe suas opiniões, tanto sobre este texto quanto sobre como você avalia o uso do DUA no mundo. Queremos ouvir sua opinião. Queremos sua voz nesse diálogo. Envie um email com suas ideias, sugestões, análises e recursos para *publishing@cast.org*. Sua mensagem receberá toda a atenção.

1

A variabilidade dos alunos

A ciência, a experiência e o bom senso nos dizem que todos os indivíduos são únicos na maneira como aprendem. Também sabemos que o contexto de aprendizagem tem um impacto profundo nas vivências. É evidente que cada cérebro humano é distinto em sua anatomia, química e fisiologia. Assim como acontece com as impressões digitais, nenhum órgão é igual a outro. Observe, na Figura 1.1, as imagens que mostram cérebros muito diferentes (cada um em três ângulos) de gêmeos idênticos.

Pesquisadores na Suíça examinaram o cérebro de 191 pessoas saudáveis ao longo do tempo por meio de ressonância magnética funcional (RMf), avaliando mais de 450 características anatômicas. Os estudos mostraram que a composição física cerebral é influenciada tanto por fatores genéticos quanto por experiências vividas, o que torna cada cérebro único.[1] No entanto, algumas das diferenças são sistemáticas e previsíveis. Para identificá-las,

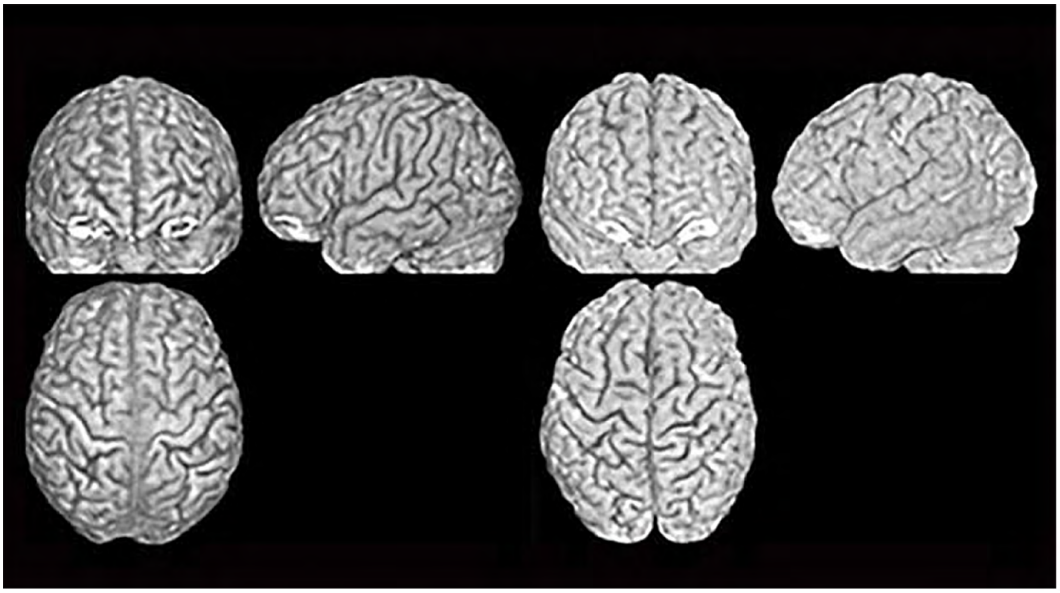


FIGURA 1.1. Imagens frontal, lateral e superior de dois cérebros distintos pertencentes a gêmeos idênticos. Não existem duas pessoas com a mesma anatomia cerebral.

© 2018 LUTZ JAEHNKE. USO AUTORIZADO. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.

os cientistas comparam indivíduos de diferentes grupos, considerando fatores como gênero, idade, cultura, língua materna ou níveis de especialização.[2] As descobertas são fascinantes.

Em um experimento focado em identificar diferenças fisiológicas, os pesquisadores investigaram como o cérebro de pessoas diagnosticadas com autismo difere daqueles sem o transtorno.[3] Eles pediram a todos os participantes que realizassem a mesma tarefa enquanto mediam sua atividade cerebral por meio de tecnologias de varredura, como RMf e tomografia computadorizada por emissão de pósitrons (PET). Foram encontradas poucas variações entre os dois grupos, mas havia uma região em que os indivíduos com autismo diferiam de maneira bastante significativa do grupo de comparação: uma área de percepção visual complexa (como veremos mais adiante, na imagem esquerda da Figura 1.2).

Como podemos interpretar essa constatação? Seria possível supor que isso indica uma anomalia ou disfunção em pessoas com autismo, mas

as descobertas mostram algo bem diferente. Os cientistas não estavam em busca de *deficiência*, mas sim de *variabilidade*. Pesquisavam o que muda no cérebro de pessoas com autismo que têm habilidades aprimoradas.

O cérebro desses indivíduos de fato apresenta padrões sistemáticos que diferem daqueles não identificados como autistas.[4] Se essa variação é uma desvantagem ou vantagem, depende inteiramente da tarefa realizada. Na comparação utilizada no estudo — uma avaliação não verbal conhecida como Matrizes Progressivas de Raven —, pessoas com autismo tendem a apresentar um desempenho superior ao de seus pares.[5] Em uma medida diferente de inteligência — como a que se baseia sobretudo na linguagem —, indivíduos com autismo costumam ter um desempenho inferior ao dos demais.[6]

Um aspecto relevante desse estudo de Raven é a formação da equipe. Uma das autoras, Michelle Dawson, é autista. Seu colega, o neurocientista Laurent Mottron, escreveu um artigo excelente na renomada revista *Nature* intitulado "Changing perceptions: the power of autism" (Mudando percepções: o poder do autismo, em tradução livre).[7] Além de descrever a pesquisa, ele explica como a atuação de Dawson beneficia o estudo. O autor ressalta que ela é uma pensadora orientada por fatos, enquanto ele enxerga o "quadro geral", frequentemente preocupado com a política acadêmica, com a qual Dawson não parece se envolver. Segundo Mottron, as distintas abordagens são úteis.

A visão aguçada de Dawson também mantém o laboratório focado no aspecto mais importante da ciência: os dados. Ela tem uma heurística ascendente, na qual as ideias derivam exclusivamente dos fatos disponíveis. Como resultado, seus modelos nunca são exagerados e se mostram quase sempre precisos, embora ela precise de uma quantidade expressiva de dados para tirar conclusões. Em contrapartida, tenho uma abordagem descendente: compreendo e manipulo ideias gerais com base em menos fontes e, após expressá-las em um modelo, volto aos fatos que o apoiam ou refutam. Combinar os dois tipos de cérebro no mesmo grupo de pesquisa é superprodutivo.[8]

Tanto a ciência quanto os cientistas envolvidos nesse estudo sinalizam a prevalência e a amplitude da variabilidade.

Neste capítulo, exploraremos os aspectos sistemáticos e relevantes para educadores e alunos sobre esse tema. Os estudantes são altamente variáveis, mas não de modo caótico. É evidente que cada um é único; no entanto, todos compartilham padrões de variabilidade comuns e previsíveis que são muito úteis quando se planejam ambientes de aprendizagem.

O CÉREBRO E A APRENDIZAGEM

Durante grande parte do século 20, as pesquisas sobre o cérebro se concentraram na anatomia e nas funções das diferentes regiões. Apesar de sua importância para outras disciplinas, essa visão estática não contribuía tanto para a educação, em parte porque pouco esclarecia sobre como o cérebro aprende. Em vez de considerá-lo como um conjunto de estruturas distintas com funções específicas, a neurociência moderna o concebe como uma trama complexa de redes integradas e sobrepostas. A aprendizagem é vista como alterações nas conexões dentro dessas redes e entre elas.

Essa abordagem é muito relevante para a educação, não apenas porque lida com questões de aprendizagem, mas porque fornece uma base para compreender a natureza e as origens da variabilidade desse processo. A seguir, apresentaremos uma breve visão geral sobre os modos como o cérebro aprende, a fim de fundamentar por que e como precisamos mudar nossa concepção do ensino.

Retomando o estudo que revelou distinções cerebrais entre pessoas com e sem autismo, por que as primeiras diferem nessa área específica e não de maneira mais difusa? Primeiro, vamos examinar algo fundamental sobre o cérebro de todos os alunos. A Figura 1.2 mostra que a matéria cerebral é composta de diferentes tipos de tecido. Em toda a camada externa sinuosa do cérebro há uma fina faixa de tecido cinza, chamada *córtex*. Por sua vez, o restante do órgão — a parte mais volumosa — é dominado por estrias brancas

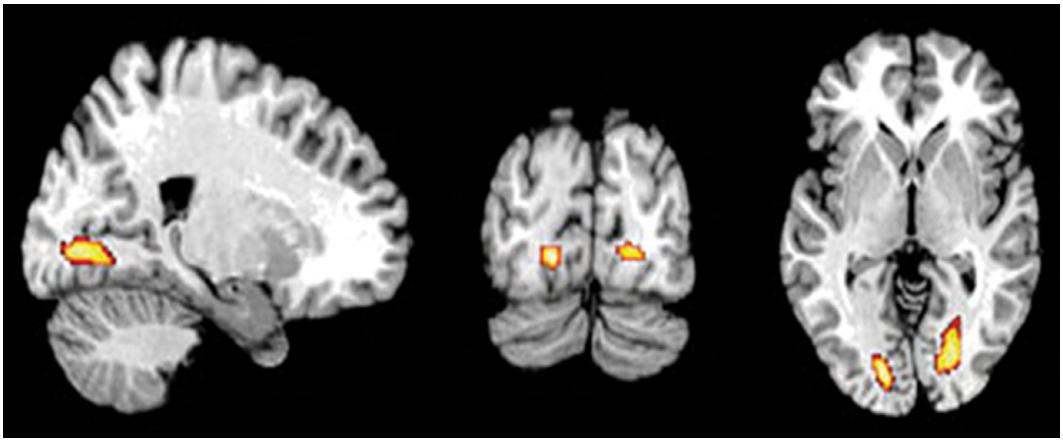


FIGURA 1.2. Exames de imagem evidenciam diferentes tipos de tecido cerebral.

© 2011 MACMILLAN PUBLISHERS LTD. USO AUTORIZADO.

que se cruzam em todas as direções. Trata-se da *massa branca*, ou tecido conjuntivo. A coloração é resultado das bainhas de mielina que envolvem as longas fibras de conexão, ou *axônios*, funcionando tal qual o isolamento de um cabo telefônico. Essas grandes regiões brancas entrecruzadas são compostas quase inteiramente de interconexões entre neurônios individuais.[9]

Os neurocientistas estão mapeando essas interconexões utilizando diversas técnicas de imagem. Como é possível observar na Figura 1.3, o aspecto mais significativo sobre nosso cérebro não é a fina camada de neurônios em si, mas a surpreendente interconectividade entre eles. O cérebro humano é um conjunto denso e muito interconectado de redes, tanto grandes como pequenas. Cerca de um trilhão de neurônios no córtex estão ligados por aproximadamente cem trilhões de conexões. Assim como as redes de computadores, essas conexões multifacetadas permitem que os componentes individuais se comuniquem de maneira rápida, flexível e por múltiplas vias, estejam eles próximos ou em lados opostos do cérebro.[10]

Todos nós compartilhamos essa arquitetura básica — e o aprendizado altera o cérebro ao modificar essas conexões.[11] As redes menores são especializadas em realizar certos tipos de tarefas. Quando confrontadas com uma tarefa específica, como o teste de Matrizes Progressivas de Raven, algumas ficam muito mais ativas e "se iluminam" nas imagens de varreduras cerebrais.

Devido a suas funções distintas, pode-se ver que essas redes participam de certas tarefas de maneira confiável e previsível.



FIGURA 1.3. Técnicas de imagem revelam vastas redes de neurônios e conexões neurais.

© 2023 RA2 STUDIO—FOTALIA.COM. USADO SOB LICENÇA CREATIVE COMMONS LICENSE.

No caso do teste de Raven, que exige a capacidade de reconhecer e compreender padrões visuais complexos, um neurocientista preveria que as redes especializadas no reconhecimento desses padrões "se iluminariam" nas imagens de um exame cerebral, indicando atividade em determinada região.

As diferenças individuais frequentemente se manifestam na atividade de pequenas redes especializadas. No entanto, quantas dessas redes menores podemos identificar? Quantas precisamos levar em conta ao refletir sobre as variações individuais na aprendizagem?

TRÊS TIPOS PRINCIPAIS DE REDES PARA A APRENDIZAGEM

Embora os cientistas tenham identificado milhares de redes especializadas em diferentes funções, destacaremos apenas três tipos. Elas compõem a maior parte do cérebro humano e, juntas, são essenciais para a aprendizagem.

- **Redes afetivas:** monitoram os ambientes interno e externo para definir prioridades, despertar a motivação e promover o engajamento na aprendizagem e no comportamento.
- **Redes de reconhecimento:** detectam e percebem informações no ambiente, transformando-as em conhecimento utilizável.
- **Redes estratégicas:** planejam, organizam e iniciam ações propositadas no ambiente.

Cada um desses tipos tende a ser espacialmente identificável no cérebro. As redes afetivas estão concentradas no centro, as de reconhecimento dominam a parte posterior (de trás), e as estratégicas (motoras) se encontram na parte anterior (frontal), conforme ilustrado nas imagens da Figura 1.4.[12]



FIGURA 1.4. Localização dos três grupos de redes no cérebro. *© 2014 CAST, INC.*

Por que nos concentramos nessas três redes e não em qualquer outra entre as dezenas ou centenas de modelos mais diferenciados? Essa questão tem implicações importantes para a forma como os educadores pensam sobre *quaisquer* modelos utilizados na ciência ou na educação. Resumidamente, como acontece na maioria dos fenômenos científicos, o cérebro é complexo demais para ser estudado "como é" (o que fica bastante óbvio quando você percebe que está usando seu cérebro para compreender *seu cérebro*). Portanto, dependemos de modelos que simplificam a complexidade, destacando o que é essencial e ignorando o restante. Ao selecionar um bom modelo, precisamos encontrar um equilíbrio entre os extremos: muito complexo ou muito simplista.

Priorizamos o foco nesses três tipos de redes por ser o modo mais básico de dividir o cérebro que aprende. Seria possível optar por um modelo mais complexo, reconhecendo diferentes redes ou funções, mas um modelo mais simples não revelaria os fundamentos essenciais da aprendizagem.

A divisão que adotamos tem origem na anatomia de animais com sistema nervoso central. Ao analisar os níveis mais básicos desse sistema, os anatomistas identificam três tipos de neurônios: receptivos (ou sensoriais), que trazem informações para o sistema nervoso; motores (ou eferentes), que transportam informações para fora dele a fim de estimular os músculos à ação; e interneurônios, que representam o estado atual (ou os "valores") do organismo. Seja qual for a região do sistema nervoso, observaremos sempre esses três tipos — e todos desempenham um papel fundamental em qualquer processo de aprendizagem.[13]

Podemos olhar além da neurociência para confirmar a importância desses três componentes básicos da aprendizagem. Há algum tempo, educadores,

psicólogos e teóricos das organizações apontam para os mesmos componentes. Por exemplo, Lev Vygotsky (1896-1934), pioneiro psicólogo russo do início do século 20, descreveu três pré-requisitos para a aprendizagem:

- Engajamento com o processo de aprendizagem.
- Reconhecimento das informações a serem aprendidas.
- Estratégias para processar essas informações.[14]

O psicólogo norte-americano Benjamin Bloom (1913-1999), cuja taxonomia de objetivos educacionais é uma das referências mais citadas na literatura especializada, optou por dividir os objetivos em três áreas muito semelhantes: cognitiva, psicomotora e afetiva.[15] Em seu trabalho sobre inovação nos negócios, o escritor norte-americano Clayton Christensen (1952-2020) divide de outro modo os componentes-chave de uma corporação: valores, conhecimento e processos.[16]

Mais recentemente, David Amodio e Mina Cikara, dois renomados pesquisadores norte-americanos de neurociência com enfoque racial, publicaram um trabalho importante que começa com a seguinte pergunta: "Por que o simples fato de conhecer a etnia ou nacionalidade de uma pessoa afeta a maneira como a vemos, as emoções que sentimos por ela e o modo como a tratamos?".[17] É interessante notar que essa divisão em três partes reflete a mesma da estrutura do DUA.

O ponto aqui é que esse modelo da neurociência da aprendizagem — que, compreensivelmente, se baseia em uma visão genérica das redes cerebrais — está, de fato, alinhado com as percepções de outros pesquisadores e teóricos. Faz sentido. Para aprender, precisamos querer o processo e nos importar com o conteúdo (engajamento); absorver e construir conhecimento (reconhecimento); e desenvolver habilidade e fluência em nossas ações (estratégias).[18]

Antes de descrever cada um dos três tipos de redes, faremos uma ressalva importante: qualquer divisão do cérebro é útil apenas como modelo e lente para estudar fenômenos. No mundo real, as redes sempre trabalham juntas como um único organismo. Separamos as partes para tentar entender melhor como cada uma contribui para a aprendizagem em geral e para compreender a variabilidade dos alunos. Ao dividir as redes em tipos e estudar

as funções para as quais são especializadas, podemos obter insights sobre como os alunos aprendem e como variam.

O que os três tipos de redes têm em comum? Primeiro, a *especialização*. Como qualquer máquina ou organização complexa, as redes do cérebro são compostas de muitas partes diferentes que trabalham juntas, cada uma especializada de alguma forma. Em segundo lugar, as redes são *heterárquicas*, o que significa que o fluxo de dados, poder e influência não é apenas descendente, mas também ascendente e lateral.[19] Por fim, elas são bastante *variáveis*, tanto entre indivíduos quanto em cada pessoa ao longo do tempo e de acordo com os contextos. Essa variabilidade ampla e profunda se manifesta de diversas maneiras, afeta os modos como aprendemos e ensinamos e é afetada por eles. Os ambientes em que vivemos e aprendemos incidem enormemente sobre como vivemos e aprendemos.[20]

Por meio do Desenho Universal para a Aprendizagem, fornecemos uma estrutura capaz de contemplar grande parte da variabilidade de todos os indivíduos em determinado ambiente de aprendizagem, a fim de projetá-lo de maneira flexível. O primeiro passo é explorar as características dos três tipos de redes de aprendizagem e oferecer exemplos da variabilidade dos alunos dentro delas.

Redes afetivas

Imagine que você é professor em uma grande escola urbana com uma diferença significativa e persistente no desempenho escolar entre raças. Várias estratégias para reduzir essa lacuna vêm à mente: programas escolares com horário prolongado, reforços intensivos nas competências básicas, distribuição de notebooks individuais e assim por diante. Todas elas exigem um investimento considerável de tempo e recursos, em geral com sucesso limitado.

Uma linha de trabalho publicada e depois reproduzida na revista *Science* sugere uma maneira mais eficiente de abordar o problema. Uma intervenção simples, de apenas alguns minutos e oferecida de três a cinco vezes por ano, reduziu a variação de desempenho medida pela média das notas. Os alunos foram convidados a realizar uma breve tarefa de redação em sala de aula,

na qual deveriam reafirmar seu senso de pertencimento ou de integridade pessoal. Esse exercício resultou em um aumento de 40% nas notas dos estudantes negros — sem treinamento prolongado de habilidades corretivas, sem curso especial em estratégias de estudo, sem sistema de recompensa.[21]

A experiência foi replicada em várias condições e com diversos alunos que, assim como os estudantes negros do primeiro estudo, costumam sentir os efeitos da chamada "ameaça do estereótipo", ou manifestação de ansiedade ou preocupação com o fato de que o desempenho pessoal se alinhe a um estereótipo negativo em relação ao grupo ao qual pertencem (étnico, racial, social etc.). Essa pode ser uma forma de medir como o contexto é capaz de afetar o desempenho educacional ou acadêmico. Os efeitos positivos desse tipo de intervenção têm sido observados entre alunos que costumam sofrer com a estigmatização e a tirania das baixas expectativas. Surpreendentemente, em um estudo de acompanhamento, os efeitos positivos ainda eram observados dois anos após a intervenção. O que é consistente nesses casos é o foco no afeto.[22]

Uma simples afirmação do senso positivo de identidade dos alunos, de seu valor como indivíduos e da importância de sua participação em uma tradição cultural tem demonstrado repetidamente efeitos positivos na aprendizagem e no desempenho. Esses resultados podem ser observados em um teste poucos minutos após a intervenção, nas notas cumulativas ao longo de um mês ou mesmo no desempenho acadêmico e na saúde geral durante a carreira universitária. A maioria de nós continua se surpreendendo com essas conclusões de vários estudos. O que eles demonstram é o enorme poder do afeto.

Nas últimas três décadas, testemunhamos o surgimento de um volume extraordinário de teorias e pesquisas — incluindo publicações novas e livros importantes — sobre a neurociência afetiva e sua relação com a aprendizagem. Enquanto antes a neurociência afetiva parecia "vaga" e não empírica, agora ela é fundamental e dominante para a compreensão empírica de qualquer função cerebral. Ao mesmo tempo, observamos um crescimento paralelo das pesquisas na área de ciências da educação sobre o poder da emoção e do afeto na sala de aula.[23]

Surgiu um consenso — proveniente da neurociência, da educação, da psicologia e da economia — de que nossos cérebros não são apenas "sistemas de processamento de informações" projetados para o raciocínio objetivo e a lógica. Na

verdade, são redes *de* redes propositivas e orientadas por objetivos que evoluíram para influenciar nossas percepções e ações para torná-las muito mais subjetivas do que objetivas. Nossos cérebros foram mudando não para refletir a realidade com precisão, mas para distorcê-la de maneiras que nos beneficiem: algumas partes da realidade são muito mais valorizadas ou importantes do que outras, e sobrevivemos sendo altamente seletivos nesse processamento.

Como tendemos a nos concentrar no mundo físico que podemos ver, ouvir e tocar, muitas vezes não percebemos que vivemos em um cenário emocional que influencia e até gera nossas experiências. Iniciamos ações e reagimos a nosso mundo com base em como nos *sentimos* em relação a ele, não em uma "realidade" mítica e objetivamente mensurável. Avaliamos tudo e todos o tempo todo. Para mim isso é bom, ruim, emocionante, assustador, encorajador ou ameaçador? Estou relaxado, interessado, em risco? Tais avaliações determinam como funcionamos em um nível fundamental. Experimentando nossa vida e nosso mundo por meio de um filtro afetivo, interpretamos e, de certa forma, *criamos* nossa realidade.[24] Isso significa que todos vivenciamos o mundo de maneira diferente. Por exemplo, alguns alunos — como os que costumam ser marginalizados por estereótipos negativos — podem vivenciar o mundo como mais ameaçador do que aqueles que se sentem parte da maioria, muitas vezes com bons motivos.

O mesmo caso se aplica aos alunos com dificuldade de aprendizagem. Pesquisas sugerem, por exemplo, que estudantes do ensino fundamental nessas condições tendem a ver as situações acadêmicas como ameaçadoras, chegando a manifestar respostas fisiológicas de estresse ao entrar em uma sala onde serão solicitados a ler. Enquanto leitores mais bem-sucedidos podem demonstrar apenas uma ansiedade moderada quando solicitados a ler em voz alta, alunos com histórico de dificuldades de leitura apresentam aumento da frequência cardíaca e outros indicadores de estresse mesmo antes de receberem instruções.[25]

As partes do cérebro que definem "importância" ou prioridades e são sensíveis a estados afetivos influenciam nossa experiência e orientam nossas ações. Essas redes centralizadas são especializadas, heterárquicas e altamente variáveis. Todos esses fatores afetam como as pessoas aprendem — e como não aprendem.

Redes afetivas são especializadas

Assim como qualquer máquina ou organização complexa, as redes afetivas são compostas de muitas partes diferentes, cada uma especializada em algo, que trabalham em conjunto. Como exemplo, vamos examinar as áreas do cérebro especializadas em uma das emoções mais básicas: o medo. Todos já tivemos momentos nos quais desejamos ser mais corajosos, mas o medo é de vital importância para nossa sobrevivência e até para nosso sucesso. Não temer perigos, como alturas extremas, grandes animais selvagens ou inimigos ameaçadores, é arriscado por si só. Que parte do cérebro é especializada em medo? Na verdade, são várias (ele é muito importante!), mas a principal é a *amígdala*.

Como sabemos que a amígdala está envolvida no medo? Por um lado, estudos demonstram que lesões na amígdala perturbam as funções normais do medo — animais com a amígdala danificada não temem o que deveriam, não conseguem aprender a temer situações novas que sinalizam perigo e não reconhecem ameaças de outros animais.[26] As reações comportamentais e fisiológicas associadas ao medo — pupilas dilatadas, aumento da sudorese, frequência cardíaca acelerada — também costumam estar ausentes. Além disso, ferramentas de neuroimagem agora nos permitem estudar as partes do cérebro mais ativas em situações que induzem o medo. A amígdala fica muito ativa quando pessoas ou animais são confrontados com estímulos ou ambientes assustadores. Esse é um exemplo de uma área de especialização dentro das redes afetivas; como em qualquer estrutura do cérebro, a ativação da amígdala varia entre os indivíduos.

Redes afetivas são heterárquicas

As redes afetivas também são heterárquicas. Como observamos anteriormente, ser heterárquico significa que o controle e a influência não são apenas hierárquicos ("descendentes"), mas também "ascendentes" e "laterais". Como isso funciona? Vamos continuar com o exemplo do medo. Certos estímulos, como ruídos inesperados ou rostos apavorantes, podem provocar temor

intenso, mesmo antes de termos a oportunidade de processar conscientemente o que eles significam ou qual ameaça, se houver, eles representam.

Em tais situações, o sistema nervoso pode desencadear respostas fisiológicas, como descarga de adrenalina, contração dos grandes músculos esqueléticos e elevação da pressão arterial: os sintomas fisiológicos. Esse processo subconsciente é tanto "ascendente" quanto "descendente" — um excelente exemplo da natureza heterárquica da emoção e da cognição no pensamento. É "ascendente" porque a informação viaja dos órgãos sensoriais até o sistema neural, pelo menos até a amígdala. No entanto, o processo também é "descendente" porque a amígdala depende de dados do córtex cerebral para avaliar se a informação é ameaçadora ou inofensiva. Como sugere esse exemplo de bidirecionalidade no sistema nervoso, a emoção e a cognição estão tão interligadas que separá-las raramente é prático ou útil.

Um exemplo cotidiano ilustra esse processamento ascendente/descendente. Suponha que você esteja caminhando em uma floresta desconhecida e sua visão periférica detecte um movimento repentino. Antes até de percebê-lo, seus olhos se voltam para a origem do movimento e seu corpo se prepara para lutar ou fugir. Segundos depois, você registra de modo consciente que era apenas um esquilo. Sua resposta inicial ao ruído — as mudanças fisiológicas, a postura protetora do corpo ou talvez o ato de cobrir a cabeça com os braços — faz parte de uma reação defensiva rudimentar mediada por um rápido processamento ascendente. Somente após quase um segundo é que a consciência do medo coincide com uma avaliação mais analítica da fonte do ruído, permitindo que você decida de maneira consciente e estratégica o que fazer.

Como a amígdala está conectada não apenas às informações sensoriais e perceptivas provenientes do ambiente, mas também a níveis "superiores" do sistema nervoso (como o córtex orbitofrontal) que lidam com comportamentos planejados e preditivos, o fato de você "pular" ou não em resposta a um som repentino depende tanto de suas expectativas aprendidas sobre o que pode acontecer quanto do som em si. Se estiver em um ambiente em geral calmo e silencioso (uma sala de aula durante uma prova, sua casa quando está sozinho etc.), você ficará hiperalerta e nervoso ao de repente ouvir um som. Quase qualquer ruído pode assustá-lo e deixá-lo paralisado.

Por outro lado, em um ambiente onde já aprendeu que sempre há sons altos que são inofensivos e explicáveis, como um cruzamento movimentado ou um refeitório lotado, você se habitua e tende a reagir muito pouco.

Quando confrontados com um fator potencial de estresse — por exemplo, uma apresentação, um recital ou uma competição esportiva —, podemos recorrer a técnicas conscientes, como controle da respiração, redirecionamento da atenção e visualização do sucesso. Professores podem ajudar alunos a se tornarem hábeis no uso dessas técnicas para administrar suas respostas emocionais em situações estressantes e assustadoras. É útil compreender como as emoções podem afetar o aprendizado.

Estudos revelam o poder das estratégias conscientes para interpretar respostas emocionais. Em um exemplo, pesquisadores recrutaram alunos que planejavam fazer uma prova para entrar na pós-graduação. Quando os participantes chegaram ao laboratório, um grupo foi informado de que, segundo pesquisas recentes, sentimentos de excitação e ansiedade durante um teste podem estar associados a melhor desempenho e que se ficassem ansiosos naquela situação deveriam pensar que isso seria útil. As instruções para o outro grupo indicavam que as pessoas frequentemente sentem ansiedade durante testes, mas não sugeriam como reinterpretar a experiência.

Os resultados foram impressionantes. Quem recebeu orientações sobre como "reavaliar" os sentimentos durante o teste teve um desempenho significativamente melhor na parte de matemática em comparação com quem não foi orientado sobre como interpretar a ansiedade. Saber reavaliar ou reinterpretar a excitação parece ter tido um efeito significativo no desempenho.[27]

Redes afetivas são variáveis

É evidente que as reações descritas anteriormente variam não só de pessoa para pessoa, como no mesmo indivíduo ao longo do tempo e de acordo com o contexto. Por exemplo, existem enormes diferenças individuais em todos os aspectos da heterarquia do medo — alguns alunos parecem quase sempre ansiosos, enquanto outros se mostram destemidos demais. Algumas dessas reações são conscientes, outras não, mas todas afetam a aprendizagem e o desempenho.

Em estudos controlados, pesquisadores desenvolveram uma série de manipulações simples que fomentam os estados afetivos desejados. Ao tocar músicas alegres ou tristes, exibir diversos tipos de fotografias comoventes ou fornecer feedbacks variados durante uma tarefa exigente, os pesquisadores podem manipular as respostas afetivas dos participantes. Esses estudos demonstram que os estados afetivos mudam em resposta a ambientes e interações sociais em constante alteração. As salas de aula estão, é claro, repletas de condições mutáveis que influenciam os estados afetivos dos alunos.

As diferenças afetivas exercem efeitos poderosos sobre a capacidade de aprendizagem. O afeto pode influenciar um aluno de maneira muito positiva — como demonstrado no trabalho de Rosalie Fink sobre o ensino da leitura a indivíduos com dislexia[28] — ou, como é mais comum, negativamente. Alunos com distúrbios afetivos graves, talvez resultantes de algum transtorno mental como esquizofrenia ou histórico de abuso, são muito vulneráveis ao fracasso na leitura, em parte porque fortes influências afetivas prejudicam o trabalho de reconhecimento e as redes estratégicas (falaremos mais sobre isso nas próximas páginas). Outras questões, como dificuldades de aprendizagem, também podem produzir fortes reações afetivas ao longo do tempo. Conversamos com estudantes universitários com essas dificuldades que descrevem o medo concreto com que pegam e abrem novos livros didáticos.

Naturalmente, alguns efeitos são comuns a todos. A ansiedade antes de uma prova ou apresentação não é apenas típica da maioria das pessoas, mas também benéfica, pois certa dose de estresse ou ansiedade pode nos preparar para prestar muita atenção e ter o melhor desempenho possível. No entanto, compreender essas diferenças pode auxiliar os professores a apoiar os alunos de maneira adequada.

O contexto desempenha um papel significativo nos estados afetivos. Considere um exemplo do icônico Museu de Belas-Artes de Boston, nos Estados Unidos. Em 2010, uma nova ala foi inaugurada para facilitar a chegada e a circulação dos visitantes. A longa e imponente escadaria na frente do edifício foi ampliada com uma entrada suave e elegante, sem degraus, com portas automáticas, sinalização tátil e conexão com o estacionamento, entre outras mudanças, tornando o espaço muito mais acessível e menos intimidador.

No entanto, em 2020, uma visita de estudantes do ensino fundamental de uma das escolas da região central da cidade, em sua maioria negros e pardos, foi interrompida em pouco tempo pelos professores e pelo diretor porque tanto eles quanto as crianças se sentiram indesejados. Os guardas os seguiam com desconfiança, os funcionários falavam de maneira punitiva em vez de educativa, e os outros visitantes os evitavam ou se comportavam de modo racista. Tudo isso os fez sentir que o museu não era para eles.[29]

Em poucos dias, a instituição emitiu um pedido de desculpas e deu início a uma análise de um ano sobre preconceitos e vieses raciais e étnicos que precisavam ser reconhecidos e corrigidos em todas as áreas. Esse trabalho e as mudanças corretivas subsequentes não foram conduzidos por arquitetos, mas por profissionais dedicados a abordar mais as barreiras mentais e sociais do que as físicas. Tornar o museu totalmente acessível do ponto de vista educativo requer mais do que reformar suas instalações.

As redes afetivas determinam o significado emocional e motivacional do mundo a nosso redor: elas motivam e priorizam o que fazemos e aprendemos, quer estejamos planejando as férias ou contemplando uma pintura. Porém, elas não funcionam sozinhas. Seu trabalho está sempre intimamente entrelaçado com as outras redes do cérebro. Passemos agora às redes de reconhecimento.

Redes de reconhecimento

Observe a Figura 1.5. Você certamente reconhecerá vários elementos: o tabuleiro de xadrez, o cilindro e a sombra. Essa capacidade parece bastante natural — automática, na verdade, como se seu cérebro fosse apenas uma câmera. No entanto, há algo bastante surpreendente na imagem. Olhe bem para os dois quadrados marcados com A e B. Se seu cérebro fosse apenas uma câmera, você veria que eles têm o mesmo tom de cinza. No entanto, como ele distorce sua percepção das cores, um quadrado parece branco, e o outro, cinza-escuro.

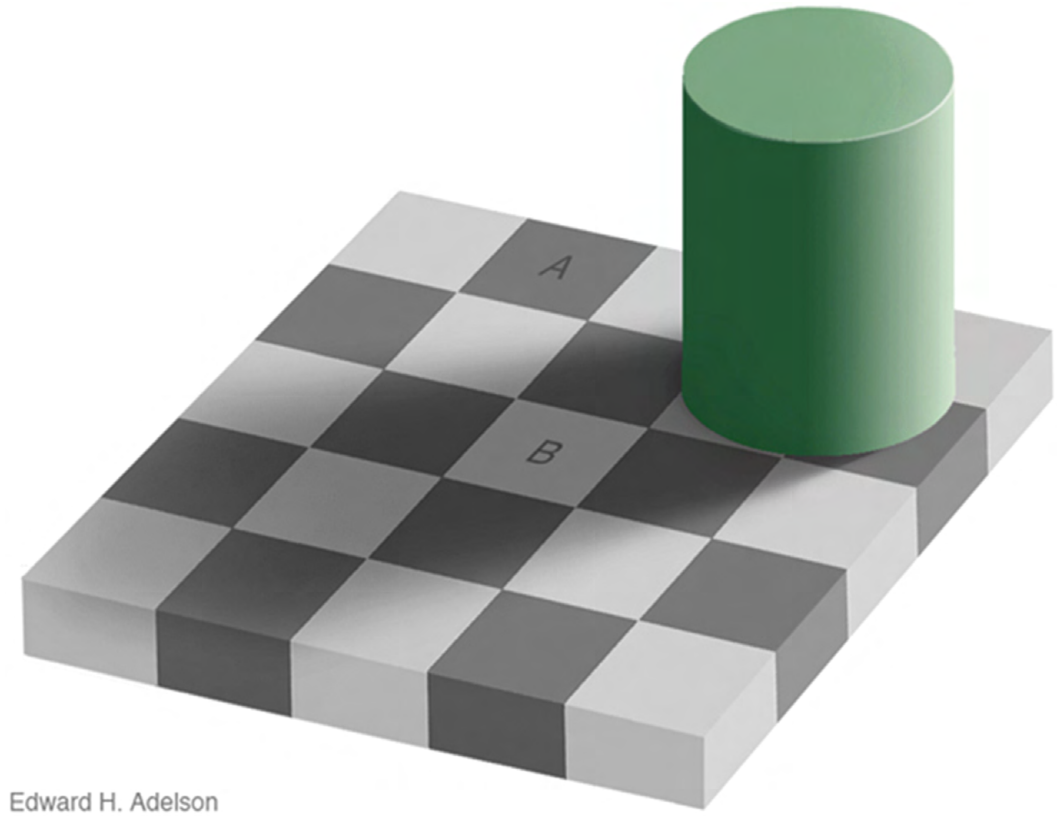


FIGURA 1.5. Ilusão da sombra do tabuleiro de xadrez de Adelson: os quadrados A e B são realmente da mesma cor? *© 1995 EDWARD H. ADELSON.*

Na verdade, seu cérebro é tão poderoso em distorcer a forma como a imagem aparece que, provavelmente, você está contestando nossa afirmação de que os dois quadrados são iguais ou tendo dificuldade em acreditar nos próprios olhos. Mesmo aqueles que já conhecem essa ilusão não conseguem perceber isso.[30]

Assim como o afeto pode influenciar nossa percepção do mundo exterior (conforme discutido na seção anterior), nossas expectativas são capazes de distorcer o que realmente vemos. Ilusões como as de Adelson são ótimas maneiras de ilustrar a dependência e a interação do cérebro com padrões ao reconhecer o mundo. O ambiente não é composto de informações aleatórias

ou caóticas, mas sim de padrões previsíveis. A capacidade dos seres humanos de reconhecer rapidamente esses padrões é uma parte essencial do funcionamento das redes de reconhecimento.

Outro exemplo é a discussão online que se tornou viral em 2015 sobre "o vestido" (Figura 1.6). Algumas pessoas o viam preto e azul. Para outras era dourado e branco, ou até marrom e azul. Após a polêmica tomar conta das redes sociais, muitos cientistas visuais e neurocientistas opinaram ou realizaram experimentos para explicar por que o vestido podia parecer tão diferente. O consenso final (não imediato) foi que, na verdade, as cores que você "vê" refletem sua percepção inconsciente de como o vestido é iluminado.[31]

Mais especificamente, isso reflete se seu cérebro supõe que o vestido está iluminado por luz natural (ao ar livre) ou artificial (em ambientes internos). Essa suposição crítica depende de seu histórico e experiência — por exemplo, se você passou mais tempo sob luz natural ou artificial. É claro que outros fatores influenciam a percepção do vestido, mas esse exemplo revela uma compreensão importante da variabilidade do cérebro.



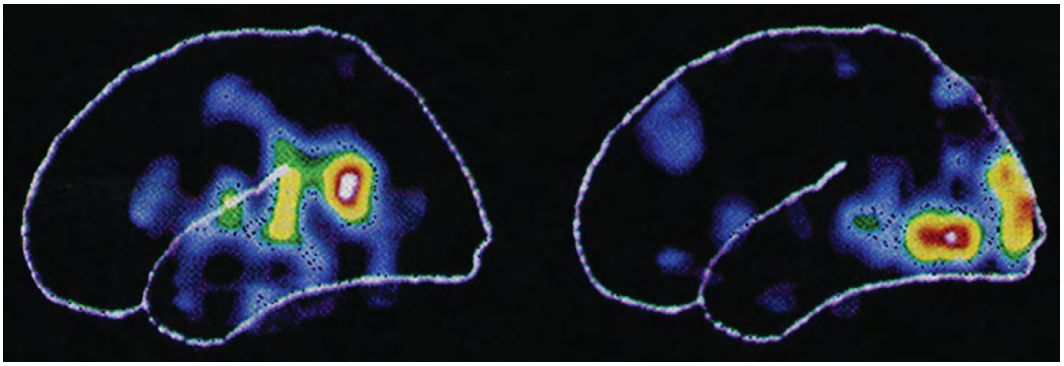
FIGURA 1.6. Qual é a cor do vestido? *© 2016. CORTESIA DE SWIKED/TUMBLR.*

Nossos cérebros, e sobretudo os lobos posteriores do córtex, evoluíram para reconhecer padrões ambientais de maneira eficiente. Identificam os padrões visuais de cores que indicam frutas maduras, os padrões sonoros que sinalizam água corrente, os odores que distinguem alimentos estragados e o sabor do açúcar. Eles nos permitem ainda identificar vozes, rostos, letras e palavras, bem como padrões mais complexos, como o estilo de um autor e conceitos abstratos, como o de justiça. No exemplo da ilusão de Adelson, nossos cérebros são tão bons em perceber padrões do mundo físico — o tabuleiro de xadrez e a sombra — que nossas expectativas podem distorcer o que percebemos em uma imagem bidimensional.

Localizadas na parte posterior do cérebro, as redes de reconhecimento são semelhantes às redes afetivas, pois também são especializadas, heterárquicas e variáveis. Vamos examiná-las com um pouco mais de profundidade e explorar o significado dessas qualidades para a aprendizagem.

O reconhecimento é especializado

Assim como as redes afetivas, as redes de reconhecimento são especializadas. Na Figura 1.7, observamos um exemplo muito básico de especialização: o reconhecimento de palavras de duas maneiras. Nessa imagem de uma varredura



Ouvindo palavras Vendo palavras

FIGURA 1.7. O reconhecimento oral e visual das palavras ocorre em diferentes regiões do cérebro. © *1987 MACMILLAN PUBLISHERS LTD. USO AUTORIZADO.*

cerebral, as mesmas palavras foram apresentadas a um indivíduo oralmente (à esquerda) e visualmente (à direita). É bastante evidente que diferentes regiões do cérebro são ativadas para os dois tipos de reconhecimento: auditivo e visual.

O reconhecimento de padrões ocorre em diferentes áreas do cérebro, todas especializadas de algum modo. É provável que isso não seja surpresa para você, já que os dois tipos de processamento exigem capacidades um pouco diferentes. Mas a especialização vai muito além das variações entre as duas modalidades sensoriais; dentro de cada modalidade também existem especializações significativas. O reconhecimento visual de objetos, por exemplo, é distribuído por pelo menos 30 áreas do cérebro, com elementos como linhas verticais, linhas diagonais, cor e movimento, todos processados em partes fisicamente distintas.[32]

Como o trabalho especializado das diferentes regiões do cérebro é distribuído, as redes de reconhecimento são capazes de operar em paralelo. Uma analogia esclarece como isso funciona. Imagine o cérebro como uma cozinha repleta de processadores de alimentos. Todos são da mesma marca e modelo básico, mas cada um tem acessórios específicos para misturar massa, ralar legumes e realizar outras tarefas. Apesar de desempenharem a mesma função geral — processamento de alimentos —, o resultado é tão diferente quanto uma massa de torta e uma salada. Ter vários processadores para finalidades variadas permite que um chef seja muito eficiente — cada aparelho é adaptado para uma tarefa. No cérebro, o processamento especializado oferece uma vantagem semelhante. As áreas de reconhecimento têm a mesma estrutura básica, mas o tecido em cada região é aperfeiçoado para processar um tipo de entrada com extrema eficiência. Isso é mais eficaz do que um tecido "multifuncional", que deveria se adaptar a cada tarefa ou tratar todas da mesma maneira.

Por que a especialização distribuída e o processamento paralelo são importantes para os educadores? Há vários motivos. Primeiro, as evidências sobre a especialização aprimoram nossa compreensão sobre a complexidade real das tarefas que damos aos alunos. Em geral, imagens cerebrais revelam que tarefas aparentemente simples impõem demandas variadas e distribuídas ao cérebro. Muitas delas são implícitas e inesperadas; como educadores, podemos nem estar cientes de todas. Pensamos que as demandas de qualquer tarefa estão concentradas na área de nosso objetivo, como o cálculo matemático. Mas, de acordo com a forma como

apresentamos uma tarefa, muitas vezes criamos demandas que não são relevantes para os objetivos ou propósitos daquela lição. Por exemplo, considere o caso clássico do problema matemático em forma de texto. Podemos pensar que as demandas da tarefa são sobre matemática, mas há, é claro, também demandas de leitura que confundem nossa compreensão do sucesso ou fracasso dos estudantes.

Em segundo lugar, as evidências sobre especialização contradizem nossa visão simplificada das diferenças individuais. Tendemos a pensar que os alunos diferem em aspectos gerais, como QI ou habilidade verbal. Mas, na verdade, todas as inúmeras pequenas especializações são fontes de diferença individual. Alguém com ouvido absoluto não é necessariamente mais propenso a ter uma percepção excepcional de cores ou habilidades notáveis de reconhecimento facial. As pessoas diferem em centenas de milhares de maneiras.

Em terceiro lugar, como os indivíduos contam com muitas habilidades e aptidões específicas — as especializações descritas antes —, é muito importante elaborar aulas de modo a antever a variabilidade sistemática desde o início. Caso contrário, exigências e dificuldades inesperadas são impostas a todos os alunos, e seus efeitos não são iguais. Para alguns, cujos cérebros são especializados de determinada maneira, as exigências incidentais de uma tarefa são irrelevantes. Para outros, constituem barreiras ou obstáculos a serem superados. Como resultado, vemos estudantes "concentrados na tarefa" e outros "desconcentrados" — o que muitas vezes é atribuído a uma escolha deliberada ou a algum tipo de interferência afetiva.

É importante ter em mente que um aluno "desconcentrado" na verdade pode estar realizando a tarefa de um modo inovador. Quando alguns estudantes utilizam métodos que funcionam para eles, o aprendizado de todos é beneficiado. Modelos diversificados apoiam a autoeficácia porque, como escreveu o psicólogo canadense Albert Bandura (1925-2021), "se pessoas com características muito diferentes podem ter sucesso, então os observadores dispõem de uma base razoável para ampliar o próprio senso de autoeficácia".[33]

O reconhecimento é heterárquico

Já vimos que aspectos individuais dos padrões, como cor, forma, orientação ou movimento, são processados por partes separadas das redes de

reconhecimento e ocorrem em paralelo, mas não são independentes, e como os sistemas afetivos são intensamente interconectados e heterárquicos.

Seria ingênuo supor que o reconhecimento é um processo sobretudo "ascendente". Nessa perspectiva, as informações sensoriais visuais entram no sistema nervoso pela retina (a parte inferior) e, em seguida, sobem por uma rede hierárquica cada vez mais complexa até o córtex visual (a parte superior), onde os padrões das informações visuais são reconhecidos.

Porém, como observamos na ilusão de Adelson, o reconhecimento é, em grande parte, um processo "descendente". Nosso cérebro não recebe informações passivamente de modo ascendente. Ele está sempre antecipando e prevendo padrões que veremos, ouviremos etc., e essas expectativas afetam em profundidade os padrões que de fato percebemos. Para facilitar o reconhecimento, utilizamos consistentemente informações de ordem superior, como conhecimento prévio, contexto, experiência anterior e padrões gerais.

Agora é possível compreender a ilusão do tabuleiro de xadrez — um excelente exemplo da heterarquia em ação. A ilusão de Adelson demonstra o quão poderosas podem ser as expectativas descendentes nas redes cerebrais. Você viveu em uma cultura onde adquiriu uma vasta experiência com os padrões criados por tabuleiros de xadrez, cilindros e suas sombras. Como resultado, seu cérebro (não seus olhos) espera que as sombras alterem a luminosidade de qualquer objeto. Essa é uma descoberta clássica da neurociência, segundo a qual o cérebro projeta um espaço tridimensional e utiliza conhecimentos anteriores sobre os efeitos da sombra na luminosidade para alterar o que você percebe pelas retinas.

Nossas expectativas determinam o que de fato percebemos. As distorções perceptivas podem ser muito adaptativas. Nossos ancestrais não deixavam de reconhecer um leão escondido nas sombras, mesmo que sua pelagem não estivesse tão amarela quanto à luz do sol. Seus cérebros (mas talvez não os de seus companheiros de caverna que não tiveram descendentes) distorciam o que seus olhos percebiam, para nosso benefício!

O processamento heterárquico também é fundamental para o desenvolvimento da alfabetização. Considere o aprendizado da leitura. Em outros tempos acreditava-se que a leitura era sobretudo uma atividade ascendente, na qual as letras eram reconhecidas por suas características, sintetizadas em palavras e sons

e em seguida analisadas quanto a seu significado. No entanto, pesquisas demonstraram que é mais fácil e mais rápido reconhecer letras no contexto das palavras do que isoladamente, um fenômeno denominado *efeito de superioridade da palavra*.

Esse efeito ocorre porque a familiaridade com o padrão maior (a palavra) restringe o processo ascendente do reconhecimento individual das letras, reduzindo o número de características a serem examinadas com base na expectativa. Deixamos passar erros de revisão porque as expectativas em relação às palavras são tão poderosas que influenciam como vemos cada letra, sobretudo se nós as escrevemos. O uso de contexto e significado para prever o que vem a seguir é outro exemplo do processamento descendente na leitura.[34]

As redes de reconhecimento que funcionam bem aproveitam tanto os processos descendentes quanto os ascendentes. Portanto, ensinar apenas para um dos processos não aproveita ao máximo o que sabemos sobre o cérebro em modo de aprendizagem.

O reconhecimento é variável

A natureza distribuída do reconhecimento tem implicações profundas para a variabilidade da aprendizagem. Se o reconhecimento fosse produto de uma área homogênea do tecido cerebral, essa habilidade variaria entre pessoas de maneiras limitadas e as diferenças teriam efeitos globais sobre a visão (ou outros sentidos) como um todo. Mas, como o reconhecimento é um ato coordenado de muitos módulos neurais distintos em rede, cada componente muito pequeno do reconhecimento tem o potencial de variar individualmente. As diferenças entre nós podem afetar um módulo e, portanto, um aspecto do reconhecimento, ou muitos módulos e, portanto, muitos aspectos do reconhecimento. Só que as variações não são infinitas; a variabilidade é sistemática e bastante previsível.

Todos os cérebros humanos compartilham a mesma arquitetura básica para o reconhecimento e o fazem essencialmente da mesma maneira. No entanto, em sua anatomia detalhada, tamanho, conectividade, fisiologia e química, as redes de reconhecimento são muito variadas — e os impactos dessa variação só podem ser compreendidos em contexto. Em geral, as imagens de tomografia computadorizada por emissão de pósitrons (PET) representam

médias entre indivíduos. Essas médias destacam as semelhanças, mas obscurecem o fato de que cada cérebro tem um padrão único de atividade. Por exemplo, embora a maioria dos seres humanos apresente mais atividade na parte posterior ao reconhecer um objeto visualmente, a magnitude exata, a localização e a distribuição desse aumento são variáveis. A área ativa do córtex pode ser maior ou menor, mais localizada no hemisfério direito ou no esquerdo e distribuída de maneira mais ampla ou mais restrita. Essas diferenças se manifestam no modo como as pessoas reconhecem os elementos no mundo — suas facilidades, dificuldades e preferências de reconhecimento.

As diferenças específicas nas redes de reconhecimento de cada aluno variam de sutis a profundas. O córtex de reconhecimento no cérebro do físico Albert Einstein era desproporcionalmente dedicado à cognição espacial.[35] Ele tinha dificuldade em reconhecer os padrões das letras e as conexões entre os símbolos sonoros necessários para a leitura, mas era um gênio na visualização dos fundamentos mais profundos da física. A consciência dessa realidade em suas redes de reconhecimento poderia ter ajudado seus professores a adaptar o ensino de maneira a apoiar suas dificuldades e a capitalizar sua genialidade espacial.

Naturalmente, devemos lembrar que a separação do reconhecimento dos outros tipos de redes é feita para fins de estudo e não reflete como o cérebro funciona de fato. As redes de reconhecimento estão interconectadas com as redes estratégicas e afetivas. Por exemplo, há um conjunto completo de trabalhos que se concentra na percepção da inclinação de colinas. As pesquisas nessa área abrangem tanto a mecânica da percepção visual desse fenômeno específico quanto as condições não mecânicas que afetam a percepção da inclinação. Fatores contextuais demonstraram ter uma forte influência sobre isso. Por exemplo, indivíduos que acabaram de concluir uma longa corrida, carregam uma mochila pesada ou estão com a saúde debilitada tendem a perceber as colinas como mais íngremes.[36]

Na educação, os desafios apresentados pelos problemas de reconhecimento costumam ser tratados como menos complexos do que os exibidos por questões estratégicas ou afetivas. No entanto, o reconhecimento é um conjunto complexo de processos muito variável entre indivíduos. Esse entendimento pode convencer aqueles que criam ambientes de aprendizagem a incorporar o máximo de flexibilidade, para que nenhum aluno seja limitado em suas oportunidades.

Redes estratégicas

Imagine que você é uma criança de 4 anos e seu professor lhe oferece um marshmallow (Figura 1.8). Antes de você consumi-lo, ele faz uma proposta vantajosa: se aguardar alguns minutos enquanto ele vai buscar outro, poderá comer os dois. Aqui está a parte difícil: para ficar com os dois, você precisará esperar e não saborear o primeiro até o professor voltar com o segundo. Aquela deliciosa guloseima ficará diante de você o tempo todo que o professor estiver fora da sala. Você consegue esperar?

O psicólogo Walter Mischel, da Universidade de Columbia, Estados Unidos, foi o primeiro a conduzir esse experimento, que se tornou um clássico.[37] Algumas crianças nessa idade se saem muito bem e inventam estratégias interessantes para ter sucesso (como cobrir os olhos para não ver o marshmallow ou apertar as mãos com força para não estender o braço e pegá-lo). Outras não conseguem esperar.

Embora seja muito simples, essa tarefa é exigente. Ela requer uma grande variedade de atos motores e movimentos habilidosos: ser capaz de estender a mão, agarrar o(s) marshmallow(s) e levá-lo(s) à boca sem deixá-lo(s) cair.



FIGURA 1.8. O teste do marshmallow. *© 2014 CAST, INC. ILUSTRAÇÃO DE CHRIS VALLO.*

Antes de realizar esses movimentos, uma ampla gama de capacidades (tanto físicas quanto mentais) entra em ação: definir uma meta de longo prazo (obter dois marshmallows), formular um plano para alcançar essa meta (esperar, adotar estratégias para lidar com a espera), colocar essas estratégias e táticas em prática e monitorar o progresso (verificar se o professor ainda não voltou, se ainda resta um marshmallow, se sua mão não está se estendendo para pegá-lo, apesar de suas intenções). Todas essas atividades, tanto mentais quanto físicas, estão incluídas quando falamos em agir estrategicamente.

(É importante lembrar que, embora estejamos nos concentrando aqui nos aspectos estratégicos, como em quase todas as tarefas de aprendizagem, a "tarefa do marshmallow" requer que as três redes trabalhem juntas. As redes de reconhecimento são essenciais para reconhecer, em primeiro lugar, que o objeto é um marshmallow, e as redes afetivas são essenciais para avaliar, monitorar e regular a importância e a motivação que a guloseima tem naquele momento.)

Pesquisas mais recentes ampliaram a compreensão desse estudo para mostrar a influência do contexto no comportamento (ou seja, esperar para comer). Por exemplo, quando as crianças descobriram que não podiam confiar no pesquisador que lhes dava o doce, elas ficaram mais propensas a comer o primeiro e não esperar pelo segundo. Por outro lado, as crianças que tiveram interações que desenvolveram um senso de confiança no pesquisador eram mais propensas a esperar para comer o marshmallow — em média, quatro vezes mais.[38] Isso mostra a importância do contexto para as metas e estratégias utilizadas.

Redes estratégicas são especializadas

As redes estratégicas nos permitem planejar, executar e monitorar todos os tipos de ações intencionais em nosso ambiente. Essas ações variam desde as mais elementares (dar um passo intencional, piscar os olhos, pegar um marshmallow) até habilidades fluentes e complexas (dizer uma frase, dançar, arremessar uma bola de basquete, levar uma guloseima à boca delicadamente) e ações que exigem grande capacidade de planejamento (jogar xadrez, praticar piano, preparar e redigir documentos para o processo

seletivo de uma faculdade nos Estados Unidos, construir uma escola, esperar muito tempo para conseguir dois marshmallows).

Para compreender essas redes cerebrais estratégicas de modo mais explícito, comecemos com um diagrama que ilustra a superfície lateral do córtex cerebral humano (Figura 1.9). A metade esquerda do diagrama mostra os lobos frontais. Décadas de pesquisa em neurociência demonstraram que essa área é o local onde se concentram nossas capacidades de agir com habilidade e estratégia. Os lobos frontais podem ser articulados em diferentes regiões, e cada uma delas contribui para a habilidade estratégica em uma progressão de funções da parte posterior para a anterior.

Na parte anterior dos lobos frontais, no que comumente é chamado de *córtex executivo* ou *pré-frontal*, encontram-se as redes que desempenham

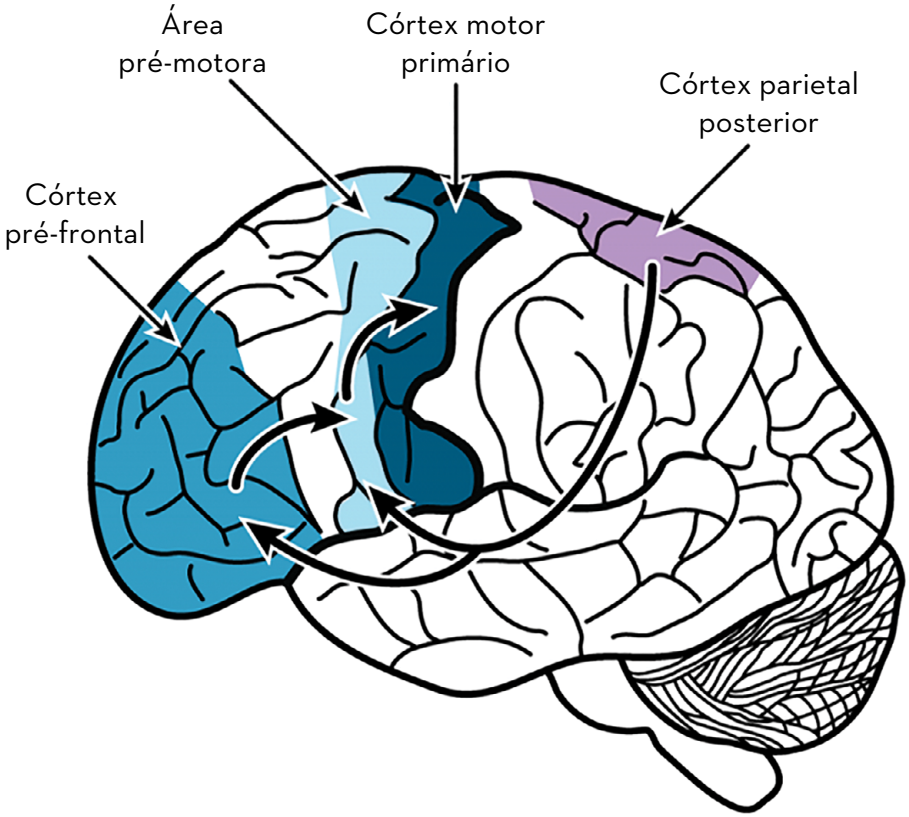


FIGURA 1.9. Tipos específicos de variabilidade estão associados a diferentes áreas do córtex motor. *© CASEY HENLEY, CREATIVE COMMONS 4.0.*

funções executivas, fundamentais para a capacidade especificamente humana não apenas de demonstrar habilidade, mas também de agir de modo estratégico e orientado para objetivos. Essa área do cérebro nos permite estabelecer metas pessoais, escolher estratégias eficazes em vez de confiar em respostas impulsivas ou reflexas e monitorar nosso progresso enquanto mudamos o curso de ação conforme necessário.[39]

Logo atrás, no chamado *córtex pré-motor*, estão as redes que coordenam movimentos simples, transformando-os nas habilidades elaboradas e fluentes que são a marca registrada da capacidade humana. Na parte posterior dos lobos frontais, no chamado *córtex motor primário*, encontram-se as redes neurais mais diretamente envolvidas na produção de movimentos motores voluntários simples.

Cada uma dessas três áreas especializadas dentro dos lobos frontais é uma fonte de variação individual. Os alunos diferem:

- Na capacidade de desenvolver funções executivas competentes para executar certas habilidades e movimentos (ou seja, definir metas adequadas para si mesmos, escolher estratégias e habilidades eficazes e monitorar o próprio progresso).
- Na capacidade de aprender a coordenar movimentos simples em habilidades e competências fluentes (ou seja, desenvolver fluência em habilidades como escrever, falar, dançar, desenhar ou praticar esportes).
- Nas capacidades motoras primárias (ou seja, nas capacidades de se mover e de realizar ações básicas).

Essas três áreas de especialização são amplamente independentes como fontes de variabilidade: o mesmo aluno com dificuldades motoras também pode ser muito estratégico e orientado para objetivos. Um exemplo extremo foi o físico britânico Stephen Hawking (1942-2018), que tinha muito poucos movimentos voluntários simples, mas enorme capacidade para o pensamento estratégico e funções executivas.

Nas últimas décadas, aprendemos algo impressionante: a proporção do córtex motor dedicada a qualquer tipo específico de movimento é alterada

pela aprendizagem. Um violinista experiente, por exemplo, terá uma área significativa de seu córtex motor dedicada ao controle dos movimentos muito precisos da mão esquerda, que são essenciais para tocar o instrumento.[40] Anos e anos de prática terão "moldado" o córtex motor para lhe dar a força e a flexibilidade necessárias. Tal demonstração da "plasticidade" é uma das descobertas mais impressionantes da neurociência, revelando que a especialização depende não apenas de fatores genéticos — o cérebro com o qual você nasceu —, mas também, em grande parte, de fatores experienciais — o cérebro com o qual você *aprende*.

Redes estratégicas são heterárquicas

Pense na tarefa do marshmallow. Ela é concluída com uma ação aparentemente simples: estender a mão para pegar uma guloseima (ou duas). Realizar essa ação simples requer pelo menos uma área de especialização — a parte do córtex motor com a qual controlamos os músculos do braço e da mão, permitindo-nos estender a mão para pegá-la. Mas é óbvio que esse ato simples está inserido em uma rede heterárquica muito maior, necessária para a ação estratégica.

No nível mais baixo estão as redes que efetivamente estimulam os músculos à ação (o córtex motor primário). Em uma empresa que fabrica calçados, essa seria a unidade que produz um sapato acabado, costurando várias partes.

Em um nível ligeiramente superior, encontram-se as redes que sequenciam e coordenam esses movimentos musculares simples em ações complexas e habilidosas que nos permitem realizar objetivos como falar, caminhar, pular, dançar ou jogar basquete. Em nossa analogia com a empresa de calçados, seria a unidade especializada em coordenar as matérias-primas e as etapas necessárias para produzir os sapatos — assegurando que todos os materiais estejam disponíveis, sequenciando as etapas de fabricação na ordem correta, rotinizando um processo de montagem e inspecionando os resultados. Na tarefa do marshmallow, é o nível em que os atos de estender a mão, pegar a guloseima e levá-la à boca são coordenados e iniciados. Em muitos aspectos, é como a gerência de nível médio.

Por fim, no nível mais alto, existem redes para funções executivas. Elas são especializadas em definir metas amplas ou de longo prazo para a ação, elaborar

planos para estratégias eficazes, monitorar o progresso em direção às metas e fazer correções de rumo conforme necessário. Em uma empresa de calçados, os executivos podem saber pouco sobre como costurar um sapato. Seu papel é prever a demanda (por exemplo, fabricar botas a tempo para o inverno, produzir sandálias para o verão) e preparar a empresa para atender a essas demandas: eles estabelecem metas de produção, alocam recursos, desenvolvem estratégias para novos tipos de calçados e monitoram o progresso.

Voltando à tarefa do marshmallow, vamos resumir as redes estratégicas com uma análise da heterarquia em ação. Para um observador, há um conjunto de comportamentos: a criança estende a mão para pegar uma ou duas guloseimas e concluir a tarefa. No entanto, essa ação está inserida e é realizada em uma rica rede de funções tanto de ordem superior (executivas) quanto de ordem inferior (controle muscular). O que a pesquisa de Mischel mostra, por exemplo, é que o próprio movimento de alcançar é muito diferente dependendo do objetivo (comer ou guardar no bolso) e do alvo (o movimento é ajustado antecipadamente para o peso do marshmallow). Esse movimento será diferente conforme essas variáveis mudarem.[41] Assim, mesmo um ato simples pode mudar muito dependendo do contexto.

É importante compreender o quão ricamente complexo é o controle de algo tão básico como pegar um marshmallow. Por um lado, devemos lembrar que o alcance de uma criança pode ser muito diferente do de outra, de diversas maneiras. Do ponto de vista do desenvolvimento, bebês, crianças pequenas e idosos podem não ter a coordenação necessária para fazer esse movimento com eficácia. A motivação e o afeto também influenciam até atos motores aparentemente simples — em uma entrevista de emprego importante, nosso nervosismo pode nos tornar desajeitados a ponto de derramarmos o café. Algumas pessoas, como crianças com paralisia cerebral, têm dificuldade na "base" da heterarquia — por exemplo, com as exigências motoras de alcançar e pegar. Para outras, como aquelas com dificuldades de atenção, pode haver dificuldade no "topo" da heterarquia — por exemplo, inibir o movimento de pegar o primeiro marshmallow para esperar pelo segundo.

Redes estratégicas são variáveis

Dada a variabilidade persistente entre as redes cerebrais e os indivíduos, não surpreende que as dificuldades e facilidades de um aluno possam afetar aspectos muito específicos das habilidades estratégicas. Por exemplo, um estudante pode ser hábil em fazer um plano, mas enfrentar dificuldade para executá-lo. Outro pode ser especialista em encontrar informações, mas ter dificuldade para organizá-las e monitorá-las.

Experimentos de imagem cerebral fornecem uma nova ilustração das diferenças individuais em termos de estratégia. Quando dois indivíduos são confrontados com o mesmo problema, mas o resolvem utilizando estratégias cognitivas distintas, as imagens cerebrais revelam padrões distintos de atividade. Isso é semelhante às variações entre indivíduos observadas em exames realizados durante tarefas afetivas e de reconhecimento.

As diferenças nas redes estratégicas manifestam-se de várias maneiras na sala de aula. Por exemplo, alunos em fase inicial de aprendizagem diferem significativamente em sua capacidade de adquirir e automatizar rotinas, como formar letras, digitar, soletrar e multiplicar. Os estudantes também exibem capacidades distintas de implementar estratégias de nível superior, como planejar, organizar, monitorar o progresso, elaborar abordagens alternativas e buscar ajuda quando necessário. Grande parte dessa variação se enquadra vagamente no que professores e clínicos agrupam como facilidades e dificuldades do funcionamento executivo e inclui habilidades como raciocínio, lógica e teste de hipóteses.

Essas habilidades organizacionais afetam a leitura elementar no nível das letras individuais, levando alguns alunos a fazer suposições impulsivas em vez de inspecionar com atenção cada letra. No nível do parágrafo, eles podem se distrair com certos detalhes e avançar pelo texto de modo irregular, prejudicando a compreensão da leitura. Por outro lado, a compreensão pode ser aprimorada quando estão muito interessados no assunto ou sentem que o conteúdo é importante de alguma maneira.

Até algo que parece simples — como procurar uma imagem para um propósito específico, conforme descrito no exemplo do Apêndice A — envolve processos complexos e em camadas no cérebro. No mínimo, uma ação estratégica abrange as seguintes etapas:

- Identificar um objetivo.
- Elaborar um plano adequado.
- Executar o plano.
- Monitorar a execução.
- Corrigir ou ajustar ações.

Esse mesmo conjunto específico de ações pode ser aplicado a quase todas as atividades mentais, razão pela qual as redes estratégicas são tão cruciais para o ensino e a aprendizagem. Muitos alunos — jovens e mais velhos — enfrentam desafios ao se organizarem internamente ou se prepararem para a ação. Reconhecer a importância dessas habilidades para a aprendizagem e o processamento pode ajudar os professores a se lembrarem de ensinar e reforçar habilidades organizacionais de maneira explícita.

Conforme observamos antes, é fundamental lembrar que separar as redes como se elas funcionassem de modo independente é um recurso para estudo, não um reflexo de como o cérebro funciona. Dividi-las em categorias pode nos ajudar a compreender os processos e fatores complexos envolvidos na aprendizagem, mas, é claro, todas elas fazem parte de uma rede abrangente na qual o afeto, o reconhecimento e o funcionamento estratégico estão inter-relacionados e são simultâneos.

VARIABILIDADE: A IMPORTÂNCIA DO CONTEXTO

Dois conceitos fundamentais surgiram das ciências da aprendizagem ao longo do último quarto de século, com implicações profundas para o desenho da aprendizagem:

- A variabilidade dos alunos é sistemática e, de certa forma, previsível.
- As capacidades dos alunos dependem do contexto em que aprendem.

Na abordagem teórica, a variabilidade tem sido tratada de maneira categórica, descrevendo e rotulando diferentes "tipos" de estudantes como pertencentes a grupos distintos. Na abordagem prática, a personalização tende a ser oferecida de acordo com esses grupos categóricos (por exemplo, soluções para alunos com "dificuldades de aprendizagem" ou "superdotados") ou levada ao outro extremo, tratando cada um como caso individual.

Ambas as abordagens são equivocadas. Classificar os alunos em categorias é uma abordagem equivocada porque simplifica excessivamente e distorce a realidade da experiência deles (levando os educadores a fazer suposições infundadas sobre a melhor maneira de ensinar) e porque considera que os alunos de uma categoria são de alguma forma diferentes dos de outra. Tratar cada aluno "no momento" como caso único, além de ser impraticável, ignora um aspecto importante da variabilidade: ela é bastante sistemática e previsível nas três classes de redes de aprendizagem (afetivas, de reconhecimento e estratégicas). Essa previsibilidade pode ser usada como base para projetar opções flexíveis que alcancem a maioria.

Tratar alunos individualmente, separados de seus contextos ou ambientes e como se seus desempenhos dependessem de qualidades que residem total e imutavelmente em cada um, também é uma abordagem equivocada. Com frequência observamos que as capacidades que parecem residir no indivíduo variam ao longo do tempo e em diferentes situações. Conforme observado na atualização do experimento do marshmallow, quando o contexto mudou (ou seja, a confiança no pesquisador), os comportamentos também mudaram.

Outro exemplo: considere o experiente e talentoso arremessador da liga principal de beisebol que afirma a um repórter após um jogo difícil: "Eu não estava com um bom arremesso de curva hoje". Todos compreendem o que ele quer dizer. Os fãs de esportes entendem que não é possível separar um jogador de seu contexto. O arremessador pode ter lançado inúmeras bolas curvas com sucesso no passado, mas as condições daquela noite, em interação com seu estado interno, levaram-no a "perder" a habilidade para aquele jogo.

O fechamento de escritórios e escolas de 2020 a 2022 devido à pandemia de covid-19 forneceu muitos exemplos da importância do contexto para o desempenho. Alunos que poderiam ter enfrentado dificuldades no ambiente

presencial prosperaram no ambiente remoto e online, onde a interação social não era tão importante para o desempenho. Para muitos de seus colegas, no entanto, o isolamento afetou profundamente sua capacidade de se manterem engajados. O mesmo aconteceu em ambientes de negócios: alguns funcionários encontraram nova energia e criatividade no trabalho em casa, enquanto outros tiveram dificuldades para se adaptar à vida de videoconferências.

Fatores como níveis de ruído e som ambiente, equipamentos e iluminação do local de trabalho, espaços abertos versus privados — todos afetam a capacidade de concentração. Algumas pessoas precisam de silêncio absoluto para escrever ou ler, outras produzem melhor em um café movimentado. As qualidades e habilidades pessoais mudam continuamente e não estão dentro do indivíduo, mas na interseção entre cada um e seu ambiente, em um equilíbrio vasto, complexo e dinâmico. Cada pessoa varia ao longo do tempo e suas respostas ao mesmo ambiente também diferem.

Pesquisas contínuas têm analisado os efeitos do medo e da ansiedade na aprendizagem. Por exemplo, muitos estudantes de grupos desfavorecidos ou minoritários experimentam o medo de confirmar estereótipos negativos sobre seu grupo racial, étnico, de gênero ou cultural. Os pesquisadores norte-americanos Claude Steele e Joshua Aronson cunharam o termo "ameaça do estereótipo" para descrever esse fenômeno, e pesquisas revelam que esse risco pode criar uma alta carga cognitiva, reduzir o foco e prejudicar o desempenho acadêmico.[42] À medida que os indivíduos se preocupam com a possibilidade de estarem confirmando um estereótipo negativo sobre um grupo que valorizam e ao qual pertencem — e, assim, prejudicando-o —, experimentam um medo e uma ansiedade que interrompem a preparação e o engajamento, incluindo a colaboração. Um estudante que poderia ter um desempenho alto e confiante em outro ambiente passa a ser afetado não apenas emocional, mas também cognitivamente. Seu cérebro opera de modo diferente do que faria em outro contexto.

Conclusões semelhantes foram obtidas em estudos com outros fatores estressantes. Pesquisadores identificaram disparidades socioeconômicas e fatores externos à escola como relevantes para o baixo desempenho acadêmico. O estresse crônico devido à violência, à pobreza ou à instabilidade

familiar pode afetar a resposta a fatores estressantes, tanto em geral quanto durante eventos de alto risco, como provas finais ou entrevistas de emprego. Aumentos acentuados nos hormônios do estresse, como adrenalina e cortisol, podem diminuir a concentração, a memória e a capacidade de realizar tarefas.[43]

Isso confirma que rotular os alunos como inteligentes/não inteligentes, com deficiência/sem deficiência, regulares/não regulares, por exemplo, é uma simplificação grosseira que não reflete a realidade. Ao categorizar as pessoas dessa maneira, colocamos uma carga indevida sobre elas para que se adaptem, em toda a sua maravilhosa diversidade, a ambientes de aprendizagem inflexíveis.

Em vez disso, deveríamos esperar mais dos ambientes de aprendizagem. A expectativa principal é que eles sejam projetados com uma compreensão profunda e uma apreciação da variabilidade individual. Essa é uma premissa fundamental por trás do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

A variabilidade previsível e sistemática e a dependência do contexto das características do aluno são duas ideias fundamentais das ciências da aprendizagem que reforçam o argumento a favor do DUA como estrutura para o projeto educacional. Ser capaz de prever em grande parte tipos e intervalos específicos de variabilidade nos alunos nos permite incorporar os tipos correspondentes de flexibilidade nas ferramentas e experiências de aprendizagem, tornando assim viável a personalização no momento da instrução. Podemos responder a essa variabilidade como algo natural — um trunfo, não um obstáculo. E, à medida que a ciência continua a revelar a natureza fundamental de como funciona o cérebro em aprendizagem, podemos usar a estrutura dos três tipos de redes de aprendizagem — afetivas, de reconhecimento e estratégicas — para nos ajudar a projetar ambientes de aprendizagem que acomodem e celebrem a enorme variabilidade dos indivíduos.



Para obter recursos, incluindo sugestões, links e vídeos, acesse *https://cast.org/UDL-3ed.*



A estrutura do DUA

No capítulo anterior, apresentamos os três tipos de redes cerebrais — afetivas, de reconhecimento e estratégicas — que fornecem a estrutura subjacente ao Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e argumentamos que ela nos permite abordar a variabilidade dos alunos de modo prático e sistemático. Devemos deixar claro, no entanto, que sistemático não significa prescritivo: o DUA não é um checklist de verificação ou uma fórmula com métodos e ferramentas definidos a serem aplicados em todas as situações. Tal abordagem apenas colocaria um novo conjunto de práticas rígidas no lugar do antigo. Em vez disso, o DUA oferece aos educadores e alunos uma maneira de desenhar — ou, idealmente, codesenhar — experiências de aprendizagem flexíveis e eficazes.

O objetivo da educação é permitir que pessoas de todas as idades e em todas as situações desenvolvam as habilidades necessárias para se tornarem aprendizes autorregulados e confiantes. Como o DUA nos ajuda a alcançar isso? Há muitas respostas possíveis — e isso é maravilhoso. Não existe um caminho único.

Nesse aspecto, podemos aprender muito com os mapas que usamos na vida cotidiana que dependem do Sistema de Posicionamento Global (GPS, na sigla em inglês). Pense em como os dispositivos GPS nos orientam ao dirigir, voar e até caminhar. Eles costumam começar com um objetivo ou destino claro — o que também se espera que façamos no processo de aprendizagem! — e oferecem uma variedade de opções para chegar a esse destino (Figura 2.1). Em um carro, por exemplo, você pode optar por rodovias ou avenidas secundárias, ou apenas rotas que evitem pedágios. Essa tecnologia também oferece muitas possibilidades de como fornecer informações e receber feedback. É possível inserir texto com tela sensível ao toque ou usar a conversão de voz em texto. Você pode até escolher a "voz" que o orienta: prefere que as instruções sejam dadas por uma voz feminina ou uma masculina?

Mais importante ainda é que os dispositivos GPS oferecem correções de rota, feedback e monitoramento contínuo do progresso. Alguns respondem a mudanças nos padrões de tráfego e sugerem vias alternativas para evitar congestionamentos. Na maioria dos casos, o GPS é muito preciso, levando ao resultado desejado para quase todos os usuários, em praticamente todas as viagens. Um desenho de aprendizagem eficaz requer esse tipo de inovação, enfatizando a flexibilidade e a individualidade e capacitando os alunos a realizar as escolhas de que precisam.

Os três princípios do DUA podem nos ajudar a enfrentar desafios e aproveitar as oportunidades inerentes à grande variabilidade dos alunos, apresentando caminhos para aqueles que estão em desvantagem e desenvolvendo os talentos de todos.

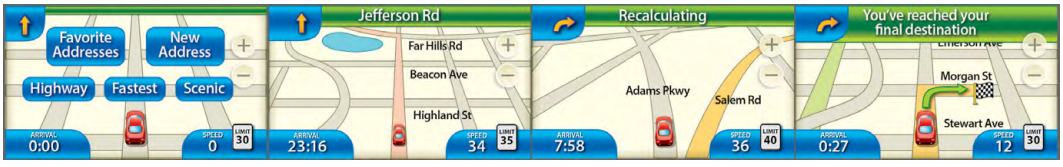


FIGURA 2.1. Um dispositivo com GPS pode monitorar sua localização em relação a seu destino e ajustar as rotas para chegar lá. *© 2014 CAST, INC. ILUSTRAÇÃO DE CHRIS VALLO.*

É evidente que educar é muito mais complexo do que dirigir até determinado destino; portanto, a analogia tem suas limitações. Ainda assim, os sistemas de navegação podem nos ensinar muito sobre abordagens eficazes para a aprendizagem.

DESENVOLVER A AUTONOMIA DO ALUNO

Antes de prosseguir, devemos abordar mais detalhadamente o objetivo de ajudar os alunos a se tornarem aprendizes autorregulados e confiantes, que compreendem o "o quê", o "por quê" e o "como" do processo de aprendizagem. Todos os participantes em qualquer ambiente educacional precisam ter a oportunidade de aprender, crescer e melhorar. Eles devem ter escolha e voz ativa sobre como isso acontece, do mesmo modo que o usuário de GPS pode optar por diferentes caminhos para chegar a seu destino. Também como o usuário de GPS, os estudantes devem contar com o apoio necessário para desenvolver essa autonomia.

Isso será diferente para cada pessoa, pois cada um de nós possui suas inclinações, oportunidades, taxas de desenvolvimento e formas de engajamento. O desenvolvimento da autonomia não é um processo que "termina". Ele requer prática contínua, autorreflexão, ajustes e aperfeiçoamento.

Essa ênfase no processo não nega a importância de aprender conteúdos e habilidades específicas, mas exige que consideremos tais resultados em um contexto mais amplo. O objetivo final dos educadores e alunos deve ser tornar o processo de aprendizagem envolvente, desafiador e acolhedor, tanto no plano individual quanto no coletivo.

Ver a educação dessa maneira altera profundamente o modo como a abordamos. Não temos mais uma visão limitada do sucesso. Dominar conteúdos e habilidades ou atingir determinados padrões não são as únicas medidas — nem mesmo as mais importantes — para ser um aluno bem-sucedido.

A versão mais recente das Diretrizes do DUA foi inspirada na ideia de "autonomia do aluno". Mas o que essa expressão significa de fato? Existem diversas definições. Segundo uma fonte, trata-se do "sentimento de

propriedade e senso de controle que os alunos têm sobre a própria aprendizagem".[1] Outra afirma que "é uma expressão que captura o importante objetivo de os alunos serem aprendizes ativos, capazes de fazer escolhas e tomar decisões para participar plenamente de suas comunidades de aprendizagem".[2] Outra fonte resume a expressão como proporcionar "escolha, voz e oportunidade, incluindo as estratégias e os recursos de que os alunos precisam para se apropriarem da própria educação".[3]

Todas essas definições são úteis e valiosas. O CAST (Center for Applied Special Technology) amplia a ideia de autonomia do aluno para incluir as características a seguir, apoiadas pelo desenho do ambiente da aprendizagem. Alunos com autonomia são:

INTENCIONAIS E REFLEXIVOS

O desenho do ambiente da aprendizagem inspira os alunos, motivando-os a desenvolver novos entendimentos e a encontrar alegria no processo. Eles podem descobrir propósito e conexões pessoais/comunitárias com os objetivos da aprendizagem. O desenho leva em consideração maneiras de acolher, honrar e sustentar os interesses e identidades intersecionais dos estudantes e os incentiva a refletir sobre si mesmos como aprendizes. Esses alunos:

- São ávidos por novos conhecimentos e motivados pelo domínio do aprendizado.
- São orientados por metas na própria aprendizagem.
- Sabem estabelecer metas de aprendizagem desafiadoras para si mesmos.
- Sabem manter o esforço e a resiliência necessários para alcançar essas metas.
- Monitoram e regulam as reações emocionais que poderiam ser obstáculos ou distrações para um aprendizado bem-sucedido.

CRIATIVOS E AUTÊNTICOS

O desenho do ambiente da aprendizagem reconhece a importância de representar uma diversidade de perspectivas e identidades. Ele apoia os alunos na conexão com o conhecimento prévio e seu desenvolvimento de diferentes maneiras. Também permite que reconheçam as ferramentas e os recursos que os ajudarão a dar sentido e a construir a própria aprendizagem. Esses alunos:

- Consideram o conhecimento prévio ao aprender, fazendo conexões com experiências de aprendizagem anteriores.
- Ativam o conhecimento prévio para identificar, organizar, priorizar e assimilar novas informações.
- Identificam as ferramentas e os recursos que os ajudarão a estruturar e lembrar novas informações.
- Sabem transformar novas informações em conhecimento utilizável.

ESTRATÉGICOS E ORIENTADOS PARA A AÇÃO

O desenho do ambiente de aprendizagem inclui espaços e oportunidades para que os alunos definam metas significativas, elaborem planos para alcançá-las, monitorem o próprio progresso e inovem e iterem, abandonando planos e estratégias que se mostram ineficazes. O desenho também remove barreiras para que eles possam perseguir plenamente suas aspirações, trilhar caminhos criativos e prosperar como pessoas autênticas. Esses alunos:

- Formulam planos para a aprendizagem.
- Identificam suas facilidades e os desafios de aprendizagem, e elaboram estratégias e táticas eficientes para otimizar esse processo.
- Organizam ferramentas e recursos para facilitar a própria aprendizagem.
- Monitoram seu progresso e ajustam planos e estratégias.

Discutiremos mais detalhadamente a versão 3.0 das Diretrizes do DUA e as implicações dessa mudança de foco no Capítulo 3.

A ESTRUTURA

O CAST desenvolveu os três princípios do DUA para orientar o desenho, a seleção e a aplicação de abordagens de ensino e aprendizagem. Embora os princípios tenham passado por uma reelaboração considerável desde que foram introduzidos há um quarto de século, permanecem fundamentalmente os mesmos, enfatizando:

- Múltiplos meios de engajamento (o "por quê" da aprendizagem).
- Múltiplos meios de representação (o "o quê" da aprendizagem).
- Múltiplos meios de ação e expressão (o "como" da aprendizagem).[4]

Esses princípios, baseados no modelo de aprendizagem de três redes (Figura 2.2), levam em consideração a variabilidade dos alunos — incluindo aqueles que antes eram relegados às "margens" de nossos sistemas educacionais, mas agora são reconhecidos como parte do espectro previsível de variação.

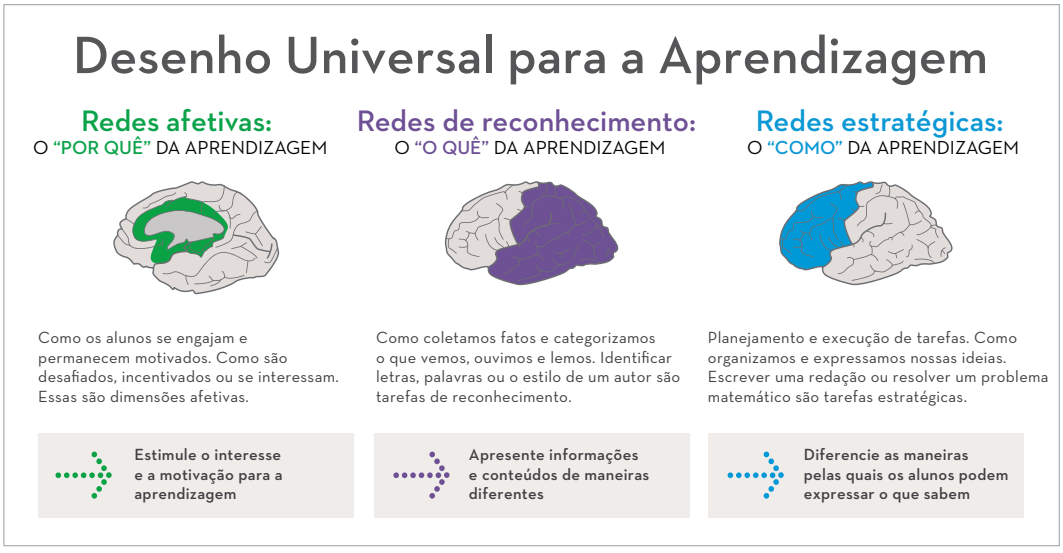


FIGURA 2.2. As redes cerebrais e seus papéis na aprendizagem. *© 2014 CAST, INC.*

Tanto nossa pesquisa quanto as pesquisas nas quais nos baseamos incluem todo o espectro de variações dos alunos. Um princípio fundamental do DUA é o entendimento de que o essencial para alguns é quase sempre benéfico para todos.

Examinemos cada um dos princípios em detalhe.

Engajamento: o "por quê" da aprendizagem

O afeto é um elemento crucial da aprendizagem, e os alunos diferem de maneira significativa nos modos como podem ser engajados ou motivados a aprender. Há diversos fatores capazes de influenciar essa variação no afeto, incluindo a neurologia, a cultura, a relevância pessoal, a subjetividade, o conhecimento prévio e muitos outros. O que desperta o interesse de cada estudante e o mantém envolvido muda bastante de pessoa para pessoa. Alguns indivíduos são muito envolvidos por espontaneidade e novidade; outros podem se sentir desmotivados ou mesmo intimidados pela espontaneidade, preferindo rotinas e estruturas previsíveis. Há quem goste de trabalhar sozinho, enquanto outros preferem trabalhar com colegas. Determinado assunto ou atividade gera um imenso interesse em alguns e um profundo tédio em outros. As histórias deles, como alunos, também exercem forte influência no otimismo e na confiança em relação ao engajamento com novas ideias e disciplinas. Na realidade, não existe um único meio de engajamento ideal para todos os estudantes em todos os contextos. É essencial oferecer várias opções para isso.

No domínio afetivo, o desenvolvimento da autonomia requer interesse, propósito, motivação e, mais importante, sólida autorregulação como aluno. O que os pesquisadores chamam de "autorregulação" é a capacidade de estabelecer metas motivadoras, manter o esforço para alcançá-las e monitorar o equilíbrio entre recursos internos e demandas externas, buscando ajuda ou ajustando as próprias expectativas e estratégias.

Ambientes de aprendizagem que apoiam o desenvolvimento da autonomia afetiva — ou seja, aprendizagem com propósito e reflexão — são fundamentais. Como os indivíduos variam muito nos recursos afetivos que dedicam a qualquer tarefa de aprendizagem, torna-se necessário oferecer opções que ajustem as demandas e forneçam o apoio adequado. É extremamente

importante projetar contextos de aprendizagem que ofereçam flexibilidade na dimensão do engajamento para que cada aluno encontre um caminho para a experiência de aprendizagem, mantenha a persistência diante de desafios ou fracassos e continue a construir o autoconhecimento.

A variação dos estudantes em seus contextos é sistemática e ocorre de maneiras amplamente previsíveis. Isso acontece:

- No que consideram envolvente, incluindo, por exemplo, o nível de escolhas que lhes parece ideal.
- No que consideram relevante, interessante e valioso.
- No que consideram intimidador.
- Nas razões pelas quais persistem e na capacidade de persistir, incluindo a competência em formular metas.
- Em seu grau de conforto com ambientes colaborativos.
- Em seus níveis ideais de desafio e apoio.
- Nos tipos de feedback que consideram mais úteis.
- Em sua capacidade de regular a própria aprendizagem, incluindo:
    - Crenças sobre eficácia pessoal.
    - Habilidades e estratégias de enfrentamento.
    - Capacidade de monitorar o próprio progresso e fazer ajustes.

Esses tipos de variabilidade não são "características" fixas dos alunos, pois surgem e mudam de acordo com o contexto. A variabilidade exige flexibilidade para que cada indivíduo considere a experiência atraente, desafiadora e estimulante em um nível adequado. Um ambiente de aprendizagem de desenho universal é planejado em torno dos objetivos e da gama previsível de variabilidade. Os educadores podem aproveitar a diversidade de opções existentes para calibrar o desenvolvimento de cada cada aluno. Felizmente, a flexibilidade em determinada aula não precisa abranger todos os tipos de variabilidade. Na

verdade, ela deve ser específica para o objetivo da aula ou da experiência de aprendizagem. Nesse contexto, a variabilidade mais relevante para o objetivo pode se tornar o foco para fornecer determinados tipos de flexibilidade.

Representação: o "o quê" da aprendizagem

Os alunos diferem na maneira como percebem e compreendem as informações que lhes são apresentadas. Por exemplo, aqueles com deficiências sensoriais (como cegueira ou surdez), dificuldades de aprendizagem (como dislexia), barreiras linguísticas ou culturais, entre outras, podem exigir diferentes abordagens do conteúdo. Outros podem assimilar as informações mais rapidamente ou com mais eficiência por meio de recursos visuais ou auditivos em detrimento de textos impressos. Além disso, a aprendizagem (e sua transferência) ocorre quando são utilizadas múltiplas representações, pois permite que os alunos estabeleçam conexões tanto dentro dos conceitos quanto entre eles. Assim como no caso do engajamento, não existe um único meio de representação ideal para todos; é essencial oferecer opções.

Abordar a variabilidade dos alunos nas redes de reconhecimento é o foco do princípio da representação. A competência de aprendizagem requer muito mais do que engajamento; exige a construção de conhecimento pela percepção de informações no ambiente, o reconhecimento de padrões preditivos nessas informações, a compreensão e integração de novas informações, a interpretação e manipulação de uma ampla variedade de representações simbólicas de informações e o desenvolvimento de fluência nas habilidades para assimilar e recordar essas informações.

A capacidade dos alunos de perceber, interpretar e compreender o conteúdo depende dos meios e métodos pelos quais ele é apresentado. Estudantes com necessidades distintas requerem acesso a representações variadas do assunto que devem aprender. Um exemplo são os materiais impressos. Indivíduos com dificuldades sensoriais ou de aprendizagem, ou aqueles que estão lidando com uma língua estrangeira, podem precisar de diferentes representações do conteúdo para acessá-lo e compreendê-lo. Eles podem ter dificuldades — ou até fracassar — se forem obrigados a usar um livro didático impresso que

não oferece recursos básicos de apoio, como conversão de texto em voz ou um glossário. A própria mídia é uma barreira. Fornecer conteúdo em diversos formatos não apenas apoia quem precisa (ou para quem isso é essencial), mas também oferece um ambiente de aprendizagem cognitiva rico, em que diferentes opções e interatividade criam uma experiência com nuances, permitindo explorar o conteúdo de vários pontos de vista (o que beneficia a todos).

Os alunos também podem enfrentar dificuldades devido à falta de conhecimentos prévios necessários ou de contexto. Por exemplo, quem é oriundo de uma cultura diferente pode não compreender um problema matemático contextualizado em uma narrativa sobre futebol americano da NFL (National Football League) ou uma questão científica que exija conhecimento da geografia local. Nesses casos, a representação — sem o apoio adequado — atrapalha o objetivo da aprendizagem, de maneira que o conhecimento do aluno sobre futebol, por exemplo, se confunde com o aprendizado de matemática.

Nenhuma mídia atende de maneira plena a todos os alunos ou a todas as disciplinas. O texto impresso pode ser adequado para a leitura de literatura, mas tem se mostrado um veículo ineficaz para o ensino de ciências e matemática, enquanto a mídia interativa dinâmica pode ilustrar com mais precisão como as coisas funcionam. Para promover a compreensão de informações, conceitos, relações e ideias, é fundamental oferecer diferentes abordagens para esses conteúdos.

Os alunos variam sistemática e amplamente em todas as dimensões do reconhecimento. Isso acontece em seus conhecimentos prévios e na capacidade de acessá-los e ativá-los, na facilidade em encontrar e utilizar padrões essenciais para seu entendimento, nas abordagens que adotam para lidar com novas informações e na capacidade de generalizar e transferir conhecimentos. Os estudantes variam muito no conhecimento vocabular, na fluência em decodificar símbolos (de letras e palavras a símbolos matemáticos), na compreensão da estrutura das línguas e na familiaridade com elas. Variam ainda nas preferências e habilidades para perceber e trabalhar com diferentes mídias.

Essa variabilidade está ligada ao contexto; ela surge nas interações entre os alunos e o ambiente de aprendizagem. Deriva de fatores como biologia, cenário familiar, antecedentes culturais, histórico escolar, situação socioeconômica, mudanças internas e externas a cada momento e, mais importante, o

contexto de atuação. Tal variabilidade é expressa funcionalmente em contextos específicos que determinam se uma característica, um humor ou o efeito de uma história se torna limitador, neutro ou benéfico para a aprendizagem.

Para ilustrar a importância do contexto, consideremos a história do casal de norte-americanos David e Ruth Rose. (David é cofundador do CAST, com a também norte-americana Anne Meyer.) Ruth, cantora e musicista, possui ouvido absoluto. Tendo crescido em uma família musical, sua visão de vida doméstica incluía cantar em harmonia com marido e filhos. Infelizmente, a biologia de David não colaborou. Sua afinação só poderia ser definida como aproximada. Então, do ponto de vista de Ruth, David tem uma dificuldade quando se trata de música, e muitos músicos concordariam com isso. Entretanto, mesmo quando uma característica parece negativa, o contexto é tudo. No contexto da igreja, onde nem o órgão nem as vozes dos paroquianos estão afinados com precisão, David pode participar do coral com entusiasmo, enquanto Ruth fica tão incomodada com o tom impreciso que não consegue se sentir confortável. Nesse contexto, o ouvido absoluto de Ruth poderia ser visto como uma dificuldade em seu engajamento com o canto na igreja.

Não é de surpreender que a variabilidade nas redes de reconhecimento seja sistemática e bastante previsível. Em um currículo centrado no texto, apenas certas habilidades são necessárias: facilidade no reconhecimento de letras, decodificação de palavras, fluência na leitura e compreensão. Em tal ambiente de aprendizagem, alguém com desafios linguísticos provavelmente seria identificado como tendo uma dificuldade de aprendizagem. No entanto, à medida que os ambientes de aprendizagem ampliam cada vez mais a gama de opções de representação e as alternativas ao texto impresso se multiplicam, nota-se que um problema de aprendizagem, antes considerado intrínseco ao aluno, é na verdade uma questão de contexto que reside na interação com o ambiente. A expressão "dificuldade de leitura impressa" reflete de modo mais preciso a verdadeira origem do problema na interseção entre o indivíduo e o contexto — ou seja, entre o aluno e a mídia impressa.

O que queremos dizer com uma gama ampliada? As opções tecnológicas estão entre as mais evidentes. O conteúdo digital pode ser projetado para maximizar as oportunidades de nos tornarmos "leitores" especializados em

diversas mídias. Recursos simples, como conversão de texto em voz, animações para mostrar processos ou imagens para expandir ideias verbais, são um começo. Representar o conteúdo de várias maneiras também significa tornar explícitos alguns de seus aspectos que muitas vezes são implícitos, como a estrutura e as informações principais em um banco de dados jurídico ou destaques e anotações do autor ou de outro especialista em um texto. Essas alternativas funcionam como mapas ou sinalizações para leitores que buscam significado e ajudam os alunos a compreender ideias essenciais.

Uma gama de opções de representação também amplia os caminhos para o sucesso na aprendizagem. Quando o conteúdo é representado por meio de diferentes formatos (texto, imagem, vídeo e/ou áudio), as facilidades e os interesses dos alunos em todas essas mídias tornam-se caminhos potenciais para o sucesso e o engajamento. Nesse contexto fértil, a preferência de uma pessoa por representações gráficas pode ser um caminho para desenvolver conhecimentos especializados que se estendam de uma área temática para todo o currículo. Além disso, em um ambiente que oferece alternativas, suportes ricos e extensões para a aprendizagem, a dificuldade com um meio específico não precisa ser um obstáculo. Conclusão: não existe um único meio de representação ideal para todos os alunos, áreas temáticas, ambientes ou circunstâncias.

Ação e expressão: o "como" da aprendizagem

Os alunos diferem na maneira como navegam em um ambiente de aprendizagem e expressam o que sabem. Por exemplo, indivíduos com deficiências motoras significativas (como paralisia cerebral), aqueles com dificuldades em habilidades estratégicas e organizacionais (distúrbios da função executiva), quem enfrenta barreiras linguísticas e assim por diante abordam as tarefas de aprendizagem de modos muito diferentes. Alguns podem ser capazes de se expressar bem por escrito, mas não oralmente, e vice-versa. Também se deve reconhecer que a ação e a expressão exigem muita estratégia, prática e organização, áreas nas quais os estudantes tendem a divergir. Na realidade, assim como no caso do engajamento e da representação, não existe um único meio de ação e expressão ideal para todos; é necessário oferecer opções para isso.

Para completar nossa abordagem de auxiliar os alunos a se tornarem aprendizes eficazes, recorremos às redes estratégicas e ao princípio associado a elas: fornecer múltiplos meios de ação e expressão. Sob tal princípio, apoiamos o desenvolvimento de funções executivas, como estipular metas, monitorar o próprio progresso e ajustar abordagens conforme necessário, desenvolver estratégias e gerenciar informações e recursos. Também é importante oferecer opções de expressão e comunicação, incluindo múltiplas mídias e ferramentas para construir e compor, além de apoio para desenvolver fluência por meio da colaboração gradual para prática e desempenho. Por fim, de acordo com esse princípio, é preciso apresentar opções de ação física, como métodos de resposta variados e acesso a diversas ferramentas e tecnologias assistivas. As alternativas nessas áreas permitem que cada aluno amplie suas habilidades estratégicas.

Os estudantes diferem de maneira sistemática em como operam estrategicamente. Eles precisam ser capazes de definir metas adequadas e monitorar o próprio progresso para conquistá-las. Isso envolve estabelecer um nível de dificuldade congruente e ser flexível com as estratégias — como tentar uma abordagem diferente quando um método não estiver funcionando. Essas habilidades se desenvolvem à medida que os alunos amadurecem em idade e no domínio em uma disciplina ou matéria específica.

Os novatos podem abordar a aprendizagem por meio de tentativa e erro, perseverando com uma estratégia improdutiva ou tentando outras abordagens "inadequadas". Os estudantes que têm dificuldade com organização e planejamento, ou aqueles a quem essas estratégias nunca foram ensinadas, talvez nem mesmo saibam que definir metas é uma opção — sem modelos, orientação e feedback, poucos compreenderão o próprio sucesso ou fracasso. Algo tão simples como colocar uma meta de aprendizagem na lousa ou nas folhas das tarefas, para que os alunos não precisem mantê-la em mente enquanto trabalham, pode ser útil.

Com acesso a modelos de variabilidade em ação e expressão, os estudantes podem servir de referência uns para os outros sobre como atingir uma meta. Quanto mais complexa for a tarefa, mais precisamos interagir com outras pessoas para aprendê-la, e não contar apenas com nossas próprias tentativas e erros. Estudos na área da educação indicam que a confiança na

capacidade de realizar tarefas desafiadoras (ou seja, autoeficácia) se desenvolve quando os alunos têm exemplos alternativos de como se tornar competentes e a sensação de que há mais de um caminho para isso.[5]

Uma discrepância entre o que se espera que o estudante saiba e o que ele de fato sabe aumenta de modo considerável o desafio de aprendizagem. Como as pesquisas atuais ainda não foram aplicadas em larga escala nas escolas e em outros locais de aprendizagem, os educadores dispõem de poucos sistemas para oferecer opções de apoio à memória de trabalho.

Educadores estão criando opções de ação e expressão. Algumas surgiram como respostas aos alunos "marginalizados" que não eram plenamente atendidos nas modalidades tradicionais de expressão, mas tais opções logo se tornam ferramentas benéficas para todos, promovendo criatividade, engajamento e composições notáveis. Essas alternativas de expressão ampliadas também alcançam talentos que antes não eram explorados ou apreciados na educação tradicional. Desenho, fala, dança, teatro, humor, videografia e outros tipos de expressão vêm sendo cada vez mais adotados como formas legítimas de demonstrar conhecimento. Muitas rubricas para interpretá-los e avaliá-los estão sendo desenvolvidas para fins de avaliação.

No nível da ação física, podemos aprender mais uma vez com aqueles que têm sido vistos como marginalizados. As soluções fornecidas por necessidade para esses alunos se mostram reiteradas vezes muito benéficas para todos. Um exemplo é a tecnologia de reconhecimento de voz (conversão de voz em texto). Para alguém que não consegue escrever à mão ou digitar, essa ferramenta pode ser a única maneira de navegar em um ambiente virtual ou colocar suas ideias em texto — além de ser uma ferramenta maravilhosa para qualquer pessoa que precise capturar ideias com rapidez. Tal tecnologia é amplamente utilizada em áreas como medicina e direito devido à eficiência e precisão e porque elimina a digitação extensiva e as lesões por esforço repetitivo.

A variabilidade dos estudantes na aprendizagem estratégica torna crucial fornecer opções de ação, expressão e funções executivas. Quanto mais pudermos incorporar pesquisas sobre essa variabilidade nas experiências de aprendizagem por meio da estrutura translacional do DUA, mais capazes seremos de alcançar e envolver todos os alunos.



As Diretrizes do DUA do CAST

As Diretrizes do DUA do CAST (Center for Applied Special Technology), apresentadas pela primeira vez em 2008, foram concebidas para serem dinâmicas e evoluírem continuamente com base em novas pesquisas e contribuições dos profissionais que as colocam em prática. Em 2020, o CAST lançou seu esforço mais recente para atualizar esse pilar do DUA em resposta ao feedback desses profissionais e de pesquisadores que desejavam ser mais intencionais na previsão das necessidades de cada estudante. Com o objetivo de ajudá-los a moldar as próprias jornadas de aprendizagem, educadores de todo o mundo concluíram que essa nova atualização das Diretrizes deveria ter um objetivo central: apoiar a autonomia dos alunos.

FIGURA 3.1. Diretrizes do DUA do CAST™.

Diretrizes do Desenho Universal para a Aprendizagem do CAST

A meta do DUA é um aluno com autonomia intencional e reflexiva, engenhosa e autêntica, estratégica e orientada para a ação.

	Desenhar múltiplos meios de **engajamento**	Desenhar múltiplos meios de **representação**	Desenhar múltiplos meios de **ação e expressão**
Acesso	Desenhe opções para **acolher interesses e identidades** (7) • Otimize a escolha e a autonomia (7.1) • Otimize a relevância, o valor e a autenticidade (7.2) • Cultive a alegria e a diversão (7.3) • Lide com vieses, ameaças e distrações (7.4)	Desenhe opções para a **percepção** (1) • Apoie oportunidades de personalizar a apresentação de informações (1.1) • Apoie múltiplos modos de perceber informações (1.2) • Mostre uma diversidade de perspectivas e identidades de modo autêntico (1.3)	Desenhe opções para a **interação** (4) • Varie e respeite os métodos de resposta, navegação e movimento (4.1) • Otimize o acesso a materiais acessíveis e a tecnologias e ferramentas assistivas e de acessibilidade (4.2)
Apoio	Desenhe opções para **apoiar o esforço e a persistência** (8) • Explique o significado e o objetivo das metas (8.1) • Otimize os desafios e o apoio (8.2) • Promova a colaboração, a interdependência e a aprendizagem coletiva (8.3) • Incentive o senso de pertencimento e a comunidade (8.4) • Ofereça feedback orientado para a ação (8.5)	Desenhe opções para **linguagem e símbolos** (2) • Explique vocabulário, símbolos e estruturas linguísticas (2.1) • Ofereça suporte à decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos (2.2) • Cultive a compreensão e o respeito entre idiomas e dialetos (2.3) • Aborde vieses no uso da linguagem e dos símbolos (2.4) • Ilustre por meio de diversas mídias (2.5)	Desenhe opções para a **expressão e comunicação** (5) • Utilize diversas mídias para comunicação (5.1) • Adote diversas ferramentas para construção, composição e criatividade (5.2) • Desenvolva fluências com apoio gradual para prática e desempenho (5.3) • Aborde vieses relacionados a modos de expressão e comunicação (5.4)
Funções executivas	Desenhe opções para **a competência emocional** (9) • Reconheça expectativas, crenças e motivações (9.1) • Desenvolva a consciência de si mesmo e dos outros (9.2) • Promova a reflexão individual e coletiva (9.3) • Cultive a empatia e práticas restaurativas* (9.4)	Desenhe opções para **construir conhecimento** (3) • Relacione conhecimentos prévios com novos aprendizados (3.1) • Destaque e explore padrões, características essenciais, grandes ideias e relações (3.2) • Cultive múltiplas maneiras de conhecer e de criar significado (3.3) • Maximize a transferência e a generalização (3.4)	Desenhe opções para o **desenvolvimento de estratégias** (6) • Defina objetivos significativos (6.1) • Antecipe e planeje como enfrentar desafios (6.2) • Organize informações e recursos (6.3) • Aprimore a capacidade de monitorar o progresso (6.4) • Desafie práticas excludentes (6.5)

CAST | Until learning has no limits®

Diretrizes do DUA do CAST™ | udlguidelines.cast.org | © CAST, Inc. 2024
Citação sugerida: CAST. *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0* [organizador gráfico]. Lynnfield, MA: CAST, 2024.

Com isso em mente, a nova iteração (versão 3.0) enfatiza uma abordagem mais centrada no aluno, baseada no objetivo de ajudá-lo a desenvolver e internalizar a mentalidade e as habilidades necessárias ao engajamento mais profundo e à responsabilidade pela própria aprendizagem. Isso se reflete em uma mudança no uso do termo "alunos experts"** para "autonomia do aluno" e no foco em acolher e apoiar cada um como participante proativo da experiência de aprendizagem, capaz de fazer escolhas e ajudar a desenhar ambientes de aprendizagem que promovam confiança e responsabilidade.

Essa ênfase na participação ativa dos alunos na própria aprendizagem está incorporada na Diretriz 5, por exemplo, que era "*Ofereça* opções para a expressão e comunicação" e agora é "*Desenhe* opções para a expressão e comunicação". Embora sutil, a mudança na linguagem tem como objetivo ajudar os educadores a repensar seu papel, passando de transmissores finais do conhecimento a guias, colaborando com os alunos no desenho de ambientes de aprendizagem. Outro exemplo é a mudança na redação da Diretriz 3, "Desenhe opções para construir conhecimento", que ressalta o valor da interação professor/estudante como fonte de aprendizagem. Ela apoia o objetivo geral das Diretrizes de incentivar a autonomia do aluno.

Uma atualização geral adicional das Diretrizes ressalta a importância do contexto em qualquer ambiente de aprendizagem, enfatizando o papel das comunidades, o valor das relações interdependentes e a oportunidade dentro das experiências de aprendizagem coletiva. No princípio do engajamento, essa mudança aparece na consideração 8.3, que agora destaca a importância de promover a colaboração, a interdependência e a aprendizagem coletiva, e na 9.3, que nos pede que procuremos formas de promover a reflexão individual e coletiva. No princípio da representação, foram feitas alterações na Diretriz 1, "Desenhe opções para a percepção", a fim de incluir uma variedade de perspectivas, e na 2, "Desenhe opções para linguagem e símbolos", com o propósito de enfatizar a importância de reconhecer e respeitar o uso da linguagem e dos símbolos.

Desenvolvendo ainda mais o compromisso do DUA de prever e abordar a variabilidade em todos os ambientes de aprendizagem, a nova versão das Diretrizes ressalta o papel da identidade. Nas versões anteriores, a variabilidade entre os alunos era abordada em termos de como eles se engajam

na aprendizagem (múltiplos meios de engajamento, o "por quê" da aprendizagem), como percebem as informações (múltiplos meios de representação, o "o quê" da aprendizagem) e como agem com base no que sabem e como expressam esse conhecimento (múltiplos meios de ação e expressão, o "como" da aprendizagem). Agora, o papel das identidades múltiplas e interligadas dos alunos é considerado uma faceta importante da variabilidade. Esse "quem" da aprendizagem é uma dimensão que está presente nos três princípios do DUA.

Este capítulo convida você a aprender mais sobre o processo, a lógica e o resultado da versão atualizada das Diretrizes. Mais informações no site dedicado às Diretrizes do DUA: *https://udlguidelines.cast.org* (em inglês).

UM POUCO SOBRE O PROCESSO

Em consonância com o compromisso do CAST com o trabalho orientado para a comunidade e baseado em pesquisas, foi criada uma equipe de Diretrizes, composta de vários membros da comunidade nacional e internacional do DUA, para participar do estudo e do desenvolvimento necessários para as novas orientações. Seus integrantes montaram uma estrutura com três eixos para criar uma abordagem equilibrada a fim de coletar e priorizar feedbacks, com um Conselho Consultivo, um Grupo Colaborativo de Diretrizes do DUA e um Conselho Consultivo de Jovens Adultos. Eles conduziram mais de 40 *focus groups* que incluíram professores, instrutores, líderes de desenvolvimento profissional, professores universitários e pesquisadores, para aproveitar as perspectivas, as experiências e o feedback de cada indivíduo. Além disso, realizaram uma revisão sistemática da literatura para atualizar e expandir a base do estudo com o intuito de incluir uma gama maior de vozes e perspectivas.

Ao longo desse processo, nós, do CAST, continuamos orientados pelo fato de que a variabilidade é a regra e que o objetivo de alcançar todos os alunos define os três princípios do DUA:

- **Engajamento:** como podemos ajudar os alunos a trazer sua autenticidade para o ambiente de aprendizagem e a encontrar conexões com o que é mais importante em sua vida? Para apoiar essa autenticidade,

é essencial reconhecer que existem inúmeras dimensões da identidade e diferentes maneiras de apoiar a motivação dos estudantes, um aspecto fundamental do engajamento.

- **Representação:** como podemos apoiar os alunos que diferem nas maneiras como percebem e interpretam as informações? Por exemplo, como consideraremos de modo mais eficaz as necessidades daqueles com deficiências sensoriais ou de aprendizagem? A aprendizagem e a transferência do conhecimento ocorrem quando diversas representações e perspectivas são utilizadas. Portanto, é fundamental oferecer opções de representação.

- **Ação e expressão:** como podemos desenhar a aprendizagem para alunos que variam amplamente nas maneiras como navegam nesse ambiente, abordam o processo de aprendizagem e expressam o que sabem? Por exemplo, indivíduos com ou sem deficiência podem preferir se expressar por meio de textos escritos em vez de fala, ou vice-versa; ou precisar de opções de vídeo junto com o texto para uma aprendizagem ideal. Ao considerarmos essa variabilidade, é importante apoiarmos a autonomia deles, ajudando-os também a desenvolver estratégias organizacionais e práticas. Criar alternativas de ação e expressão é essencial, pois não existe um único meio que seja o melhor para todos.

O QUE NÃO MUDOU NAS DIRETRIZES DO DUA

Em muitos aspectos, a nova versão das Diretrizes do DUA está estreitamente alinhada com as anteriores. As Diretrizes baseiam-se em três conceitos fundamentais:

1. A concepção de que as barreiras à aprendizagem muitas vezes não estão no aluno, mas no ambiente de aprendizagem, incluindo metas, avaliações, materiais e métodos utilizados.

2. O entendimento de que a variabilidade é a regra, pois inexiste um aluno "médio".

3. A importância da meta (ou objetivo, resultado da aprendizagem etc.) na orientação do desenho de ambientes de aprendizagem alinhados com o DUA.

Destaques dos temas refletidos nos princípios do DUA e nas Diretrizes do DUA 3.0

O cerne das Diretrizes do DUA permanece consistente: atender às necessidades de todos os alunos. A versão 3.0 baseia-se nos princípios de desenho existentes nas anteriores e inclui os seguintes temas ampliados:

Engajamento

- Centralizar, afirmar e apoiar os interesses e as identidades dos alunos.
- Enfatizar o papel do pertencimento no ensino e na aprendizagem.
- Promover o compromisso com a alegria e com a diversão tanto para alunos quanto para educadores.
- Cultivar a empatia e reparar danos com práticas restaurativas.

Representação

- Representar com autenticidade uma diversidade de identidades e perspectivas.
- Considerar as perspectivas de pessoas de diferentes origens, culturas e idiomas.
- Valorizar diversas formas de conhecimento e construção de significado.

Ação e expressão

- Respeitar e valorizar uma ampla variedade de modos de comunicação.
- Aplicar e disponibilizar gradualmente estruturas de apoio para promover a autonomia do aluno.
- Trabalhar para construir espaços e sistemas mais inclusivos.

Conforme mencionado ao longo deste livro, um conceito fundamental que inspirou o DUA é o reconhecimento de que os currículos tradicionais muitas vezes impediam os alunos de acessar o conhecimento de maneira equitativa. Como resultado, e geralmente sem intenção, os educadores passaram a acreditar que as dificuldades de aprendizagem eram inerentes aos estudantes. Ao constatar que podem existir barreiras no modo como o conteúdo é apresentado, por exemplo, eles começaram a fazer ajustes alinhados com o DUA na criação de objetivos, métodos, materiais e avaliações, com a intenção de minimizar esses obstáculos, independentemente das habilidades ou dificuldades dos alunos.

Esse enfoque também permite que os educadores prevejam e planejem para lidar com a inevitável variabilidade em qualquer grupo, projetando e implementando ambientes de aprendizagem alinhados com o DUA para acolher e apoiar a todos, utilizando as Diretrizes como ferramentas.

VISÃO GERAL DAS NOVIDADES DO DUA 3.0

Considerando que a estrutura do DUA se baseia na criação de ambientes de aprendizagem acessíveis e desafiadores para todos os alunos, o foco mais refinado em auxiliá-los a desenvolver sua autonomia os ajudará a se tornarem:

- **Intencionais**, aumentando e internalizando a autoeficácia e agindo de maneiras que sejam pessoal e socialmente significativas para eles.
- **Reflexivos**, desenvolvendo a autoconsciência e, por consequência, tornando-se mais capazes de identificar tanto suas motivações internas quanto as influências externas na própria aprendizagem e de fazer ajustes quando necessário.
- **Engenhosos**, desenvolvendo maior consciência das próprias facilidades, habilidades e recursos, bem como das facilidades, habilidades e recursos disponíveis em suas comunidades.

- **Autênticos**, cultivando uma relação mais genuína com a própria aprendizagem e, assim, melhorando sua compreensão e aprofundando seu entendimento.
- **Estratégicos**, fortalecendo sua habilidade para definir as próprias metas e monitorar a própria aprendizagem com intencionalidade, além de auxiliá-los a planejar e organizar.
- **Orientados para a ação**, explorando a importância de agir na busca de objetivos de aprendizagem e tornando-se participantes proativos da própria aprendizagem.

Ao incentivar esse crescimento, é essencial considerar como a dinâmica estrutural influencia a autonomia dos alunos. A capacidade deles de atuar como agentes poderosos está relacionada à estrutura da comunidade de aprendizagem e a quanto todas as vozes, independentemente do status percebido, são valorizadas e capazes de contribuir.[1] Desenhar ambientes de aprendizagem que apoiem a autonomia do aluno requer a revisão contínua da ideia de que o educador é a única autoridade e, ao mesmo tempo, a criação de espaço para que os estudantes compreendam o conteúdo individual e coletivamente por meio da interação e da reflexão.

Além disso, apoiar a autonomia dos alunos pressupõe o reconhecimento das dimensões da cultura e da identidade que podem atuar como barreiras para que eles a exerçam plenamente. À medida que ampliamos nossa compreensão das nuances da variabilidade e das inúmeras maneiras como ela pode se manifestar em qualquer ambiente de aprendizagem, também nos tornamos mais conscientes e sensíveis aos modos como as diferenças de origens sociais e econômicas são capazes de criar obstáculos nos contextos de aprendizagem. Projetar ambientes de aprendizagem que apoiem a autonomia requer que os educadores acolham e respeitem alunos de todas as origens e culturas e com diversas habilidades e dificuldades. Assim, devem se empenhar para desenhar ambientes de aprendizagem em que todos se sintam acolhidos e reconhecidos, incentivando um senso de pertencimento — tal ambiente apoia a capacidade dos estudantes de regular suas experiências afetivas e comportamentos.

De fato, essa ênfase em cultivar o senso de autonomia dos alunos está enraizada na neurociência, que demonstra a relação indissociável entre

emoção e cognição: quando as pessoas aprendem a compreender e a gerir as próprias emoções (ou seja, os estados afetivos) e os próprios comportamentos, sobretudo em ambientes de aprendizagem, elas ficam livres para aprender de maneira mais profunda e eficiente e também se tornam mais autorreguladas e confiantes. Essa autonomia lhes permite regular de fato seus processos afetivos, cognitivos e comportamentais dentro de um ambiente de aprendizagem, o que é fundamental para o sucesso acadêmico.[2]

Outra mudança significativa nas Diretrizes é de "pontos de verificação" para "considerações". Essa troca tem origem na ideia de que as Diretrizes não devem ser vistas ou utilizadas como um checklist, mas sim como sugestões para os educadores levarem em conta ao refletirem sobre sua abordagem do ensino e da aprendizagem com base em uma perspectiva do DUA. As considerações podem funcionar como um conjunto de sugestões concretas para serem combinadas de acordo com objetivos de aprendizagem específicos. Não é necessário incorporar todas as diretrizes ou considerações ao planejar ou projetar metas ou outros aspectos da aprendizagem. Na verdade, algumas delas podem não ser relevantes para certas metas. (Consulte o Capítulo 4 para obter exemplos de como os educadores estão determinando quais considerações são relevantes para metas específicas.)

A mudança estrutural mais significativa nas Diretrizes ocorreu no bloco no qual as funções executivas — outro aspecto da autonomia do aluno — são destacadas (ver Figura 3.1). Na versão 2.2, as funções executivas eram abordadas por uma única diretriz (Diretriz 6 em Ação e expressão, "Ofereça opções para funções executivas"). No entanto, a literatura sobre neurociência demonstrou que os elementos das funções executivas estão interligados nos três princípios e nas respectivas diretrizes — na verdade, as três redes de aprendizagem envolvem funções executivas. Portanto, as abas "Acesso", "Construir" e "Internalizar" passaram a ser "Acesso", "Apoio" e "Funções executivas", a fim de refletir com mais precisão como os elementos da função executiva estão entrelaçados nos três princípios do DUA.

Essa mudança de ênfase reflete nossa compreensão mais sutil das funções executivas. Antes elas eram consideradas sobretudo "habilidades de controle cognitivo", o que não levava em conta sua natureza profundamente emocional (afetiva) nem o fato de que podem ser apoiadas e desenvolvidas ao longo do tempo.[3] Como

apontam as norte-americanas Lisa Carey e Alexis Reid, autoras do CAST, no livro *Supporting student executive functions* (Apoiando as funções executivas dos alunos, em tradução livre), as funções executivas essenciais — controle inibitório, memória de trabalho e pensamento flexível[4] — não devem ser entendidas "isoladamente de seu contexto ou do restante do sistema corpo-mente".[5] Essa compreensão mais ampla levou-nos a incluir a autorregulação como parte das funções executivas, dado que não podemos separar as competências cognitivas das afetivas, em especial na aprendizagem. Além disso, a Diretriz 9 agora é "Desenhe opções para a competência emocional", enfatizando ainda mais a natureza afetiva da aprendizagem e a necessidade de empatia quando se aprende em comunidades.

Relacionada a esse tema está a alteração na Diretriz 7, que agora é "Desenhe opções para acolher interesses e identidades" e sugere que os educadores também devem considerar oportunidades para cultivar a alegria e a diversão — tudo com o mesmo objetivo de ajudar os alunos a desenvolver a autonomia que acompanha ou nutre o amor pela aprendizagem.

O engajamento agora está explicitamente conectado ao lobo frontal



Pesquisas em neurociência demonstram que o engajamento na aprendizagem está intimamente relacionado à atividade do lobo frontal[6], que abrange uma ampla gama de funções, incluindo o controle motor e alguns aspectos da regulação do comportamento. Na parte anterior do dessa região está o córtex pré-frontal, uma seção menor responsável sobretudo por processos cognitivos complexos, incluindo funções executivas como a organização de pensamentos e ações de acordo com objetivos internos, o início e a execução de comportamentos direcionados a metas, a atenção sustentada, o controle inibitório, a memória de trabalho, o planejamento, a flexibilidade e a resolução de problemas. Desse modo, o córtex pré-frontal é considerado o "centro executivo" do lobo frontal.

MUDANÇAS DA VERSÃO 2.2 PARA A VERSÃO 3.0: UMA COMPARAÇÃO PONTO A PONTO

ENGAJAMENTO

DIRETRIZES DA VERSÃO 2.2	DIRETRIZES DA VERSÃO 3.0
Ofereça opções para captar interesse (7)	**Desenhe opções para acolher interesses e identidades (7)**
Otimize a escolha individual e a autonomia (7.1) Otimize a relevância, o valor e a autenticidade (7.2) Minimize ameaças e distrações (7.3)	Otimize a escolha e a autonomia (7.1) Otimize a relevância, o valor e a autenticidade (7.2) Cultive a alegria e a diversão (7.3) Lide com vieses, ameaças e distrações (7.4)
Ofereça opções para apoiar o esforço e a persistência (8)	**Desenhe opções para apoiar o esforço e a persistência (8)**
Aumente a relevância das metas e objetivos (8.1) Varie as exigências e os recursos para otimizar os desafios (8.2) Promova a colaboração e o espírito comunitário (8.3) Amplie o feedback orientado para o domínio (8.4)	Explique o significado e o objetivo das metas (8.1) Otimize os desafios e o apoio (8.2) Promova a colaboração, a interdependência e a aprendizagem coletiva (8.3) Incentive o senso de pertencimento e a comunidade (8.4) Ofereça feedback orientado para a ação (8.5)
Ofereça opções para a autorregulação (9)	**Desenhe opções para a competência emocional (9)**
Promova expectativas e crenças que otimizem a motivação (9.1) Facilite habilidades e estratégias pessoais de enfrentamento (9.2) Desenvolva a autoavaliação e a reflexão (9.3)	Reconheça expectativas, crenças e motivações (9.1) Desenvolva a consciência de si mesmo e dos outros (9.2) Promova a reflexão individual e coletiva (9.3) Cultive a empatia e práticas restaurativas (9.4)

REPRESENTAÇÃO

DIRETRIZES DA VERSÃO 2.2	DIRETRIZES DA VERSÃO 3.0
Ofereça opções para a percepção (1)	**Desenhe opções para a percepção (1)**
Ofereça maneiras de personalizar a exibição de informações (1.1) Ofereça alternativas para informações auditivas (1.2) Ofereça alternativas para informações visuais (1.3)	Apoie oportunidades de personalizar a apresentação de informações (1.1) Apoie múltiplos modos de perceber informações (1.2) Mostre uma diversidade de perspectivas e identidades de modo autêntico (1.3)
Ofereça opções para linguagem e símbolos (2)	**Desenhe opções para linguagem e símbolos (2)**
Explique vocabulário e símbolos (2.1) Explique sintaxe e estrutura (2.2) Ofereça apoio à decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos (2.3) Promova a compreensão entre idiomas (2.4) Ilustre por meio de diversas mídias (2.5)	Explique vocabulário, símbolos e estruturas linguísticas (2.1) Ofereça suporte à decodificação de textos, notações matemáticas e símbolos (2.2) Cultive a compreensão e o respeito entre idiomas e dialetos (2.3) Aborde vieses no uso da linguagem e dos símbolos (2.4) Ilustre por meio de diversas mídias (2.5)
Ofereça opções para a compreensão (3)	**Desenhe opções para construir conhecimento (3)**
Ative ou forneça conhecimento prévio (3.1) Destaque padrões, características essenciais, grandes ideias e relações (3.2) Oriente o processamento e a visualização de informações (3.3) Maximize a transferência e a generalização (3.4)	Relacione conhecimentos prévios com novos aprendizados (3.1) Destaque e explore padrões, características essenciais, grandes ideias e relações (3.2) Cultive múltiplas maneiras de conhecer e de criar significado (3.3) Maximize a transferência e a generalização (3.4)

AÇÃO E EXPRESSÃO

DIRETRIZES DA VERSÃO 2.2	DIRETRIZES DA VERSÃO 3.0
Ofereça opções para a ação física (4)	**Desenhe opções para a interação (4)**
Varie os métodos de resposta e navegação (4.1) Otimize o acesso a ferramentas e tecnologias assistivas (4.2)	Varie e respeite os métodos de resposta, navegação e movimento (4.1) Otimize o acesso a materiais acessíveis e a tecnologias e ferramentas assistivas e de acessibilidade (4.2)
Ofereça opções para a expressão e comunicação (5)	**Desenhe opções para a expressão e comunicação (5)**
Utilize diversas mídias para comunicação (5.1) Adote diversas ferramentas para construção e composição (5.2) Desenvolva fluências com níveis graduais de apoio para prática e desempenho (5.3)	Utilize diversas mídias para comunicação (5.1) Adote diversas ferramentas para construção, composição e criatividade (5.2) Desenvolva fluências com apoio gradual para prática e desempenho (5.3) Aborde vieses relacionados a modos de expressão e comunicação (5.4)
Ofereça opções para funções executivas (6)	**Desenhe opções para o desenvolvimento de estratégias (6)**
Oriente o estabelecimento de metas adequadas (6.1) Apoie o planejamento e o desenvolvimento de estratégias (6.2) Facilite a gestão de informações e recursos (6.3) Aprimore a capacidade de monitorar o progresso (6.4)	Defina objetivos significativos (6.1) Antecipe e planeje como enfrentar desafios (6.2) Organize informações e recursos (6.3) Aprimore a capacidade de monitorar o progresso (6.4) Desafie práticas excludentes (6.5)

À medida que você se familiariza com essa nova versão das Diretrizes, tenha em mente que sempre consideramos a estrutura e seus princípios como a base cientificamente comprovada do DUA. Como educadores, estamos comprometidos com o crescimento e a aprendizagem conforme o mundo muda e as tendências educacionais vão e vêm. Os princípios fundamentais do DUA permanecerão atemporais e universais em seu propósito: ajudar cada aluno a ser o melhor que pode, enquanto você se esforça para ser o melhor educador proativo e responsável possível — afinal, todos somos alunos.



Como os educadores estão implementando as Diretrizes atualizadas

Nos primeiros meses após a publicação das Diretrizes atualizadas, nossa dedicada comunidade global do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) começou não apenas a refletir sobre as mudanças, mas também a incorporar de modo gradual as atualizações às respectivas práticas. Os educadores acolheram de muitas maneiras a oportunidade de indagar e ponderar sobre a própria abordagem do ensino e da aprendizagem.

Nossa equipe de Aprendizagem Profissional respondeu especialmente a perguntas relacionadas às formas como a interdependência e a aprendizagem coletiva estão entrelaçadas nas Diretrizes — e o que isso pode significar para a prática. Profissionais que implementaram o DUA discutiram

a importância da reflexão coletiva dentro da comunidade da sala de aula como um método de cultivar perspectivas holísticas. Eles também trabalharam no melhor modo de colocar em prática a nova ênfase na interdependência e na aprendizagem coletiva. Por exemplo, como o trabalho em grupo pode oferecer aos integrantes de uma equipe a oportunidade de se unir e resolver problemas? Como os educadores podem extrair o melhor dos alunos e de si mesmos? Como podem enfrentar o desafio de ajudar todos os participantes do processo de aprendizagem a identificar suas habilidades e facilidades?

Uma reação comum à nova versão das Diretrizes diz respeito à mudança de promover "alunos experts" para apoiar o desenvolvimento da autonomia do aluno como foco dos resultados da aprendizagem. Descobrimos que o conceito de autonomia tem mais repercussão do que o de competência de aprendizagem. Um dos entrevistados compartilhou que não precisar enfatizar o conceito de "competência de aprendizagem" vem sendo "libertador", pois o de autonomia do aluno é de compreensão mais concreta. Outro entrevistado apontou que esse conceito lhe deu um roteiro mais claro e reforçou o objetivo de incentivar os estudantes a assumir a responsabilidade pela própria aprendizagem.

Embora ainda haja muitos ajustes a fazer, consideramos que essas conversas permanentes sobre o significado e a implementação das Diretrizes são esclarecedoras, refletindo mais uma vez a natureza de evolução constante do DUA.

Selecionamos aqui alguns exemplos de como as Diretrizes atualizadas estão impulsionando novas formas de pensar — e agir — em salas de aula. Os casos apresentados, provenientes de educadores da área, não têm como objetivo servir de instrução, mas sim fornecer uma visão sobre sua importância. Deliberadamente, não incluímos exemplos de todas as diretrizes ou considerações; assim como as próprias Diretrizes, eles devem servir de inspiração ou estímulo para sua própria reflexão. (Para mais inspiração, no Capítulo 7 você encontrará outras situações de aplicação e implementação do DUA.)

ACOLHER INTERESSES E IDENTIDADES NO ENSINO SUPERIOR (DIRETRIZ 7)

Enquanto se preparava para um novo semestre, uma professora de inglês analisou seu programa de estudos a fim de compreender melhor como acolher interesses e identidades. O documento é um arquivo em Word que os alunos podem acessar antes do primeiro dia de aula e consultar ao longo do curso. Em geral, os docentes o utilizam para delinear os objetivos da formação, descrever suas expectativas e procedimentos de avaliação e definir os recursos utilizados e o cronograma para o período letivo. Como contém muito texto, com frequência os estudantes não o leem na íntegra nem voltam a consultá-lo para encontrar as informações de que precisam.

Inspirada pela ênfase das Diretrizes em respeitar a identidade holística dos alunos, a professora de inglês avaliou se o programa da disciplina havia sido elaborado de modo a acolhê-los e a despertar o interesse deles pelo curso, sabendo que esse interesse teria um impacto positivo nas atitudes em relação à própria aprendizagem e ao senso de pertencimento.

Utilizando o DUA como fonte de inspiração para acolher interesses e identidades, ela refletiu sobre as questões a seguir e realizou alguns ajustes.

COMO O PROGRAMA DE ESTUDOS OFERECE OPÇÕES DE ESCOLHA E AUTONOMIA?

A professora revisou as tarefas e os materiais do curso e, em cada um deles, avaliou que "recursos" foram atribuídos e quais poderiam ser abordados com mais flexibilidade. Por exemplo, o livro didático oferecia uma excelente base sobre o conteúdo de aprendizagem exigido. No entanto, ela viu uma oportunidade de incluir opções de vídeo e áudio. Também convidou os alunos a compartilhar com a turma quaisquer recursos adicionais que tivessem encontrado e que ajudassem na aprendizagem, criando um espaço para material compartilhado que apoiava os objetivos de aprendizagem.

COMO O CONTEÚDO E OS OBJETIVOS DO CURSO SÃO ELABORADOS E ARTICULADOS PARA OTIMIZAR A RELEVÂNCIA, O VALOR E A AUTENTICIDADE?

A professora considerou as aplicações práticas das habilidades e dos conhecimentos que o curso pretendia proporcionar e acrescentou conexões explícitas com o mercado de trabalho e as habilidades para o futuro dos alunos. Ela também criou um espaço para que eles fizessem as próprias conexões e estabelecessem um sentimento de comunidade ainda maior.

Para minimizar as barreiras ocultas relacionadas à seleção do conteúdo, a professora conduziu uma revisão dos livros, artigos e recursos utilizados para garantir que múltiplas perspectivas fossem representadas. Além disso, criou uma opção anônima para que os alunos compartilhassem feedback sobre suas experiências durante a formação e refletissem sobre as escolhas de conteúdo oferecidas.

COMO O CURSO É DESENHADO PARA PROMOVER A ALEGRIA E A DIVERSÃO?

Uma nova consideração do DUA reconhece que a alegria e a diversão são elementos importantes da aprendizagem produtiva, mesmo para alunos adultos. A professora refletiu sobre como o tempo na sala de aula estava sendo utilizado. Ela reservou horas do programa para atividades divertidas e "lúdicas", nas quais os estudantes pudessem obter experiência prática, além de colaborar e interagir de maneira descontraída.

O ENGAJAMENTO É PENSADO PARA TODOS OS ALUNOS?

Desde o início, a professora desejava assegurar que o curso e o ambiente de aprendizagem permitiriam que todos se sentissem acolhidos e reconhecidos. Com isso em mente, ela esclareceu as expectativas em vários formatos, garantindo que o site do curso pudesse ser navegado com facilidade e que houvesse a opção de usar fones para a versão em áudio. Também forneceu gravações das aulas e ofereceu apoio adicional de maneiras flexíveis, incluindo horário de atendimento (presencial ou via Zoom) e acesso a um assistente.

APOIAR O ESFORÇO E A PERSISTÊNCIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TÉCNICA (DIRETRIZ 8)

Com o intuito de explicar o significado e o objetivo das metas do curso, otimizar os desafios e o apoio e promover um ambiente de colaboração, um professor de artes culinárias fez alguns ajustes em uma formação desenhada para oferecer experiência aos alunos que os preparasse para uma carreira em culinária, panificação, atendimento ao cliente ou gestão. Uma aula abordou os sistemas de medição, uma vez que ser capaz de fazer conversões entre o sistema métrico e o norte-americano e obter as proporções corretas é uma habilidade importante para quem pretende seguir uma carreira relacionada com hotelaria.

O instrutor percebeu que os estudantes tendiam a realizar conversões de medidas simples com facilidade, como as que envolviam números inteiros. Ele também observou que alguns tinham baixas expectativas em relação às próprias habilidades matemáticas, considerando-se "ruins" na disciplina. Com o objetivo de integrar a Diretriz do DUA de apoiar o esforço e a persistência às habilidades matemáticas — mesmo quando as conversões e proporções eram complexas — o docente propôs o seguinte conjunto de perguntas, que discutiu com a turma:

O SIGNIFICADO E O OBJETIVO DO CURSO ESTÃO EVIDENTES PARA TODOS?

Em vez de apenas declarar o padrão de aprendizagem, o professor compartilhou o objetivo em uma linguagem acessível aos alunos e explicou por que era importante acertar as proporções. Em seguida, apresentou um exemplo interessante do que pode acontecer quando as proporções estão incorretas e convidou a turma a elaborar conexões sobre a importância daquela habilidade na carreira. Ele proporcionou aos estudantes a oportunidade de gerar os próprios objetivos relacionados a seus interesses e ao tópico em questão.

COMO A TURMA, EM CONJUNTO, PODE OTIMIZAR OS DESAFIOS E O APOIO?

Alguns já sabiam fazer as conversões, então o professor deixou que os alunos escolhessem entre revisar recursos que ensinavam a fazer o básico (como uma visão geral em vídeo), trabalhar com ele em um pequeno grupo para receber instruções mais explícitas ou começar imediatamente, caso se sentissem prontos. Em uma discussão em grupo, o professor e os estudantes observaram o grau de dificuldade dos exercícios. Eles também discutiram se fazia sentido que solucionassem todos os problemas, caso já soubessem resolvê-los, e analisaram várias estratégias para verificar o próprio desempenho.

COMO O AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PODE PROMOVER A COLABORAÇÃO, A INTERDEPENDÊNCIA E A APRENDIZAGEM COLETIVA?

A nova ênfase na aprendizagem coletiva requer que os educadores considerem maneiras criativas de incentivar abordagens colaborativas. O instrutor ofereceu aos alunos a opção de trabalhar sozinhos ou em pequenas equipes para resolver os problemas e forneceu gabaritos descrevendo o processo de solução e dando as respostas corretas, para que todos pudessem verificar o que tinham feito e entender melhor onde e por que estavam certos ou errados. Além disso, ele refletiu sobre maneiras de estimular ainda mais a colaboração em grupo, incluindo a criação e o compartilhamento de um documento colaborativo que continha todos os exercícios, para que os alunos pudessem discutir e fazer perguntas enquanto os resolviam.

COMO INCENTIVAR O SENSO DE PERTENCIMENTO E A COMUNIDADE?

O instrutor procurou adaptar alguns dos problemas para situá-los em contextos reais nos quais os alunos trabalhariam após a formatura. Por meio de uma atividade de brainstorming no início da aula, ele os incentivou a compartilhar suas ideias e colaborar na identificação de situações relevantes. Em seguida, convidou-os a aplicar as habilidades que estavam desenvolvendo em exemplos relacionados a seus interesses individuais ou em experiências na comunidade ou na escola.

COMO OFERECER FEEDBACK ORIENTADO PARA A AÇÃO?

Considerando que os alunos podiam obter as respostas e os detalhes do processo de resolução no gabarito, o professor tinha mais tempo para circular pela sala e oferecer feedback prático imediato enquanto a turma avançava nas lições.

DESENHAR OPÇÕES PARA A COMPETÊNCIA EMOCIONAL NO ESTUDO DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL (DIRETRIZ 9)

Um professor de ciências do ensino fundamental preparava uma aula sobre os estágios da divisão celular. Compreender esse processo é importante para entender problemas reais, como o câncer. Ciente da quantidade de novos termos que estava apresentando, ele refletiu sobre a Diretriz de linguagem e símbolos do DUA. Além disso, ao constatar que vários alunos haviam se "desconectado" e se tornado menos engajados, decidiu analisar como o desenho da sala de aula estava apoiando as emoções e a autorregulação da turma. Para isso, recorreu à nova Diretriz de competência emocional relacionada às funções executivas. Aqui estão algumas das ideias que o professor teve:

RECONHECER EXPECTATIVAS, CRENÇAS E MOTIVAÇÕES

O professor refletiu sobre o tipo de feedback que estava dando e a maneira como promovia altas expectativas e autoconfiança para cada aluno.

DESENVOLVER A CONSCIÊNCIA DE SI MESMO E DOS OUTROS

O professor incorporou uma atividade de fechamento que não só continha verificações de revisão de conteúdo, mas também incluía um espaço para os alunos compartilharem como estavam apoiando a aprendizagem dos outros (e a própria!).

PROMOVER A REFLEXÃO INDIVIDUAL E COLETIVA

O professor fez um esforço mais consciente para reservar um tempo para a reflexão coletiva do grupo no final da atividade de laboratório, para que os alunos tivessem a oportunidade de ponderar sobre o próprio processo de aprendizagem. Em grupo, eles decidiram que isso poderia se tornar uma rotina semanal.

CULTIVAR A EMPATIA E PRÁTICAS RESTAURATIVAS

Esta é uma nova consideração do DUA que reflete tanto sobre como ajudar os estudantes a desenvolver autonomia no contexto de suas relações interpessoais quanto sobre como fomentar um ambiente acolhedor e inclusivo. Pela primeira vez, o professor e os alunos cocriaram acordos, especificamente para uso durante as atividades em laboratório. O professor questionou como tornar esse tempo mais eficaz e do que os estudantes poderiam precisar para trabalharem em conjunto e se apoiarem. Eles apresentaram ideias de como se revezar nas discussões e maneiras de obter auxílio uns dos outros se tivessem dúvidas. O professor esperava que a atividade promovesse maior autonomia e responsabilidade no período de laboratório, que tendia a ser "caótico".

DESENHAR OPÇÕES PARA A EXPRESSÃO E COMUNICAÇÃO NO TERCEIRO ANO (DIRETRIZ 5)

Ao refletir sobre a nova consideração 5.4 do DUA, voltada ao respeito por uma ampla variedade de modos de comunicação, um grupo de professores do ensino fundamental reconheceu que suas práticas na sala de aula tinham uma preferência implícita pela comunicação escrita e verbal. Os alunos eram incentivados a ler "com os olhos" e escrever "usando texto" (ou seja, de modo manuscrito ou digital). Esses métodos de expressão e comunicação de informações eram considerados a maneira "correta".

Levando em conta as atualizações da versão 3.0 das Diretrizes, os professores quiseram garantir que, quando o objetivo fosse a compreensão de texto, os estudantes pudessem optar por trabalhar lendo-o com os olhos ou escutando-o usando uma versão narrada. Eles desejavam comunicar que ambas as formas de "leitura" eram válidas. Quando a meta era que os alunos trocassem ideias ou fizessem um brainstorming, os professores conduziam discussões animadas sobre as diversas opções para compartilhar o conhecimento e deixavam a turma escolher entre gravar, desenhar ou escrever. Mais uma vez, eles queriam transmitir que todas as alternativas eram valorizadas e que os meios de expressão eram igualmente eficazes. Quando a escrita era o objetivo da aula, os professores ofereciam apoio àqueles que precisavam de ajuda para que ganhassem mais confiança nessa habilidade.

DESENHAR OPÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIAS NO ENSINO MÉDIO (DIRETRIZ 6)

Em resposta à nova consideração 6.5 do DUA, que orienta os educadores a trabalhar para construir espaços e sistemas mais inclusivos, uma pequena equipe de professores de ensino médio decidiu realizar algumas "sessões de escuta" com o objetivo de ouvir dos próprios alunos (e de suas famílias, quando possível) se percebiam os ambientes de aprendizagem da escola como acolhedores e de que maneiras. Quanto mais conversavam, mais ficava claro que o sistema existente para atender quem precisasse de apoio adicional em língua inglesa estava criando inadvertidamente uma barreira para aqueles estudantes. Embora o objetivo fosse oferecer mais prática naquele componente curricular, retirar aqueles alunos da aula no meio da aprendizagem fazia com que eles "se destacassem". Além disso, perdiam um tempo valioso de interação com os colegas e não tinham acesso a todo o conteúdo e às experiências que os outros compartilhavam. Os professores começaram a trabalhar com os gestores para descobrir como o cronograma poderia ser

reestruturado, para que quem precisasse de apoio em língua inglesa pudesse recebê-lo sem ser retirado da sala.

Na mesma escola, professores e gestores começaram a reconhecer que suas diretrizes em matemática e ciências criavam barreiras de acesso para alguns. Uma dessas diretrizes só permitia que estudantes que tivessem cursado determinadas disciplinas obrigatórias durante o sétimo e o oitavo ano tivessem acesso a cursos de níveis mais avançados*. A equipe de educadores questionou a si mesma e aos alunos sobre como as diretrizes poderiam ser ajustadas para que os interessados obtivessem a aprendizagem necessária para realizar provas voltadas ao ingresso no ensino superior**, por exemplo. Tais mudanças nas políticas escolares exigem tempo e reflexão, mas começar a reconhecer como algumas podem impedir o acesso de todos é um bom ponto de partida.

Outra maneira adotada pelos professores dessa escola para abordar o desafio de identificar barreiras e buscar a inclusão é a curadoria de conteúdo. As versões anteriores das Diretrizes do DUA incentivavam perguntas como "Devemos usar mídia em papel ou digital?". Agora, os profissionais estão questionando a variedade de perspectivas oferecidas na seleção de livros, artigos e outros conteúdos. Os professores também estão integrando exercícios de assumir várias perspectivas, por exemplo, para incentivar os alunos a compreender como diferentes pontos de vista são representados e podem produzir significado.

DESENHAR OPÇÕES PARA A INTERAÇÃO (DIRETRIZ 4) E PARA A EXPRESSÃO E COMUNICAÇÃO (DIRETRIZ 5)

A Diretriz 4 foi reformulada na versão 3.0 das Diretrizes do DUA para se concentrar na interação e não na ação física. Essa mudança levou os educadores a refletir sobre as inúmeras maneiras pelas quais as interações podem ocorrer em um ambiente de aprendizagem, visando fomentar a variabilidade nos modos como os alunos se comunicam, acessam e utilizam materiais e tecnologias. A nova consideração 5.4 busca abordar vieses relacionados às

formas de expressão e comunicação. Por exemplo, mesmo quando há opções de expressão (verbal, escrita ou ilustrativa), os estudantes podem sentir que existe uma maneira "correta" ou "preferida" pelos professores. Essa consideração, juntamente com a 4.1 atualizada, incentiva educadores e alunos não apenas a ampliar o escopo de como abordar qualquer tipo de interação no ambiente de aprendizagem, mas também a respeitar todos os vários métodos, para que cada estudante esteja ciente de que todas as alternativas para interagir são valiosas.

As mudanças implementadas por um professor do ensino fundamental enfatizam a sutil transformação no modo como as Diretrizes atualizadas podem ser aplicadas. Anteriormente, o professor oferecia aos alunos a opção de escrever, desenhar ou falar suas respostas em uma tarefa sobre a metamorfose das borboletas. Refletindo sobre as novas Diretrizes 3.0, ele chamou a atenção dos estudantes para a forma que cada um escolheu para comunicar sua compreensão. Depois, apresentou exemplos representando o valor de diferentes formas de expressão e, em conjunto, a turma criou murais que demonstravam as diversas maneiras como os alunos expressavam suas ideias. Após o exercício, eles reservaram um tempo para refletir e revisar a variedade de métodos disponíveis para expressão.

IMPLEMENTAÇÃO DO DUA E DOS SUPORTES

Ao considerar esta última versão das Diretrizes, tenha em mente que a prática do DUA — na verdade, a prática de qualquer ensino de alta qualidade — faz uso eficaz de suportes. Eles são temporários, geralmente fornecidos por um especialista ou professor de determinada área, e permitem que os iniciantes nessa área construam conhecimentos ou habilidades de modo eficiente e entusiasmado. As rodinhas para bicicleta são um ótimo exemplo de suporte físico. Organizadores gráficos, *flash cards* e glossários online são exemplos de suportes cognitivos: recursos que auxiliam os alunos que estão começando a aprender um assunto ou habilidade. Embora essenciais no início, os suportes

vão sendo reduzidos à medida que o iniciante adquire independência ou fluência. Uma infinidade de recursos foi desenvolvida para esse fim, tanto pelo CAST quanto por profissionais de todo o mundo.

Diretrizes constituem um dos tipos mais comuns de suporte. Quando bem utilizadas, são eficazes em qualquer área, pois chamam a atenção para práticas relevantes e produtivas e nos afastam de estratégias ou iniciativas que já se mostraram ineficazes. Diretrizes são instrutivas, não prescritivas. Elas não são tão rígidas quanto um modelo ou checklist, mas sugerem estratégias e meios para implementação.

No campo do DUA, diretrizes são particularmente importantes porque sua implementação pode assumir muitas formas. Dada sua natureza como uma estrutura transicional da pesquisa para a prática, não seria possível haver uma instância que representasse de modo definitivo a prática especializada do DUA.

As Diretrizes do DUA podem ser utilizadas em qualquer ambiente educacional — da primeira infância ao ensino superior, da formação profissional e do aperfeiçoamento no ambiente de trabalho ao desenho e desenvolvimento de produtos. Elas foram criadas com financiamento do Departamento de Educação dos Estados Unidos para apoiar designers instrucionais na elaboração de aulas, atividades, livros ou recursos, jogos educativos ou atividades interativas, escopos e sequências didáticas ou currículos completos.

As Diretrizes oferecem estrutura e exemplos práticos específicos sobre como propor opções para abordar e acomodar a variabilidade dos alunos. Elas orientam os educadores sobre o que devem observar e o que é importante variar para oferecer uma experiência significativa para todos. Ao destacar a variabilidade previsível e sugerir maneiras de lidar com ela, as Diretrizes nos possibilitam novas abordagens — ver a variabilidade em vez da dificuldade, ver o currículo como o problema, não os alunos. Assim, as Diretrizes proporcionam uma nova perspectiva para a sala de aula e o currículo: permitem que os professores reformulem como veem sua prática e introduzam mudanças construtivas.

No geral, as Diretrizes articulam como os educadores podem melhorar o ensino, incorporando flexibilidade ao ambiente de aprendizagem. Como

elas auxiliam na concepção de ambientes de aprendizagem ideais, com diversos caminhos e opções? Primeiro, elas fornecem uma estrutura para pensar sistematicamente sobre a variabilidade individual no que se refere à aprendizagem.

As Diretrizes do DUA também oferecem suportes úteis nas atividades diárias. Elas podem orientar responsáveis por escolhas instrucionais e curriculares: que currículo adquirir para um distrito escolar***, quais recursos online sugerir aos profissionais para seu desenvolvimento de aprendizagem, que tipos de avaliações selecionar para fornecer dados válidos e precisos para a tomada de decisões instrucionais. Esses são apenas alguns exemplos.

Além disso, vários educadores consideram que as Diretrizes podem ser utilizadas para avaliar as práticas atuais, estimular o debate com colegas e alunos e orientar o desenvolvimento profissional e as comunidades de prática. Mais importante ainda, as Diretrizes funcionam como um instrumento de aprendizagem: um guia para a autorreflexão e o aperfeiçoamento tanto de professores quanto de alunos.

Atualmente, as Diretrizes são utilizadas por educadores de todos os níveis e em diversos segmentos e áreas (educação básica, ensino superior, formação técnica, museus, treinamento corporativo etc.), bem como por desenvolvedores de produtos e currículos, entre outros, em todo o mundo, tendo sido traduzidas para mais de dez idiomas.



Os principais componentes do desenho da aprendizagem

Em seu livro essencial sobre o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), *Teaching every student in the digital age* (Ensinando todos os alunos na era digital, em tradução livre), David Rose e Anne Meyer escreveram em 2002 que haviam "passado por uma mudança copernicana em direção a uma nova posição. [...] Com a rápida expansão das capacidades do conteúdo digital, das ferramentas e das redes, vemos a possibilidade de conceber, desenhar e oferecer um currículo que atenda às necessidades bastante diversas dos estudantes. Essencialmente, isso transferirá o ônus da adaptação dos alunos para os materiais e métodos que eles encontram na sala de aula".[1]

Naquela época, o DUA contestava um dogma primordial da educação tradicional: o currículo impresso era e deveria ser o centro da experiência de aprendizagem. Tal convicção baseava-se, em grande parte, no fato de que os meios instrucionais predominantes, como livros didáticos impressos e folhas de exercícios, eram fixos e inflexíveis. Qualquer pessoa que não conseguisse aprender com o currículo estabelecido era rotulada de "incapaz", "com baixo rendimento" ou "fracassada". O currículo definia o estudante.

Com o aluno no centro, o currículo é agora definido, ou classificado, por sua capacidade de apoiar e atender adequadamente à diversidade e à variabilidade da turma. Uma experiência de aprendizagem "bem-sucedida" ou "sólida" oferece oportunidades genuínas a cada um. Um currículo desenhado para todos reflete a importância do contexto e a necessidade de flexibilidade e, portanto, inclui opções para que cada estudante progrida em direção a suas metas de aprendizagem. Ele abrange oportunidades de experiências autênticas e relevantes que se conectem aos interesses dos alunos e à comunidade. Um currículo eficaz promove abordagens de aprendizagem flexíveis para atender às necessidades de seu público-alvo.

Neste capítulo, exploramos essa mudança de pensamento por meio dos cinco componentes do currículo: metas, avaliações, métodos, materiais e ambiente (Figura 5.1). Essa definição é mais ampla do que a tradicional, que restringe o currículo a uma sequência de conteúdos transmitidos por um conjunto específico de materiais didáticos. Enfatizamos a interconectividade dos cinco componentes e a importância das metas e das avaliações na concepção de um currículo ou experiência de aprendizagem eficaz.

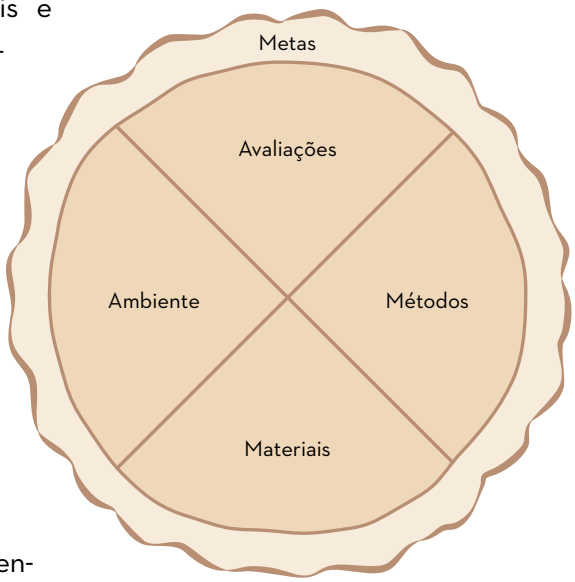
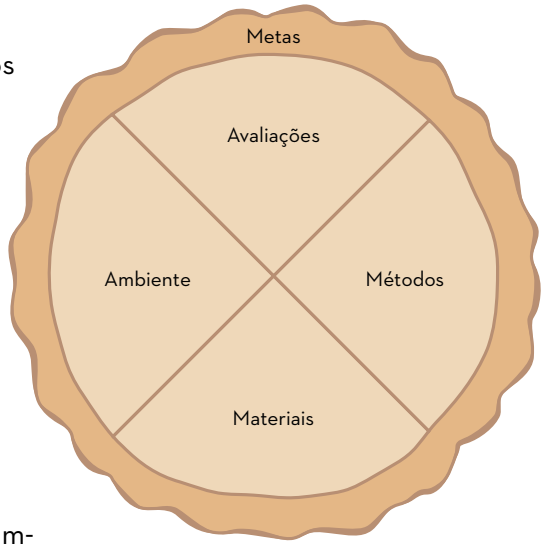


FIGURA 5.1. Os cinco componentes do currículo.

METAS



Os seres humanos são orientados por metas. Aprendemos com mais eficácia quando temos uma compreensão clara do que estamos tentando alcançar. Estabelecer metas objetivas ajuda a encontrar o caminho para atingi-las e refletir sobre o próprio processo de aprendizagem. Quando oferecemos aos alunos metas explicitamente ligadas à avaliação e às expectativas — em especial se também lhes dermos opções para expressar seu conhecimento e compreensão —, por exemplo, reforçamos a percepção de que podem se tornar conscientes do processo de aprendizagem e atingir esses resultados. Ao tornarmos as metas relevantes e conectá-las a nossas comunidades, fortalecemos o significado e o valor do que está sendo ensinado.

Para fomentar o acesso e o engajamento, precisamos estabelecer metas de aprendizagem claras que:

- Criem oportunidades para múltiplos caminhos de aprendizagem a fim de alcançá-las.
- Favoreçam a tomada de decisões a respeito do modo como os alunos vão atingir essas metas, especialmente se eles as considerarem relevantes.
- Permitam que os estudantes monitorem o próprio progresso para terem uma noção clara do caminho e do que é o sucesso.
- Motivem e incentivem a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem.

Do ponto de vista do DUA, quatro questões são fundamentais ao planejar as metas de aprendizagem:

- A meta está clara (ou seja, os alunos sabem qual é)?
- A meta permite meios flexíveis?
- Como a relevância da meta é destacada?
- Como os alunos vão construir em conjunto e revisitar a meta enquanto aprendem? Ou seja, como podem definir as próprias metas relacionadas ao conteúdo ou habilidades essenciais que buscam alcançar?

Criação de metas claras

A clareza em torno das metas específicas da experiência de aprendizagem é importante para que possamos transmiti-las de maneira concreta e plena. Objetivos bem definidos são necessários para planejar, iniciar, monitorar o progresso e identificar possíveis barreiras. Ser transparente nesse sentido convida os estudantes a participar do processo para alcançar o resultado esperado.

Às vezes, surge uma confusão sobre o que constitui uma meta, e uma atividade ou tarefa é identificada como tal. Por exemplo, podemos pedir aos alunos que "respondam às perguntas da página 54", "terminem os trabalhos no laboratório" ou "discutam o capítulo com um colega". Embora possa parecer que eles vão "alcançar" o conhecimento pretendido simplesmente participando da atividade, estabelecer uma atividade não é o mesmo que articular uma meta clara.

É importante garantir que os estudantes compreendam de fato a meta e interajam com ela no decorrer da aula, para garantir o progresso em alcançá-la. As Diretrizes de representação do DUA fornecem um ponto de partida para a elaboração de metas que possam ser percebidas e compreendidas por todos. Por exemplo, em vez de apenas anunciar a meta no início da aula, compartilhe-a de modo visual (talvez escrevendo-a no quadro ou incluindo-a no topo de uma folha de exercícios). Incentive os alunos a defini-la com as próprias palavras, símbolos, linguagens e outras maneiras para ter certeza de que sabem no que estão se empenhando e por que isso é importante. Compartilhar a meta de

várias formas no decorrer de uma experiência de aprendizagem não só garante que todos a compreendam, mas também permite que a mantenham em mente.

Flexibilidade no modo como uma meta é alcançada

A questão crucial para o planejamento de aulas com base no DUA é se o "como" (ou os meios) precisa ser incorporado na definição da meta. Quais partes podem ser flexíveis? Quando as metas estão muito atreladas aos meios, alguns alunos são involuntariamente excluídos do progresso em direção a elas, enquanto outros não têm a oportunidade de enfrentar desafios adequados.

Ao refletir sobre as metas, considere os verbos utilizados. Por exemplo, "escrever" é o resultado esperado de uma tarefa ou "demonstrar compreensão" é uma definição mais flexível? Ampliar os meios possibilita que os alunos usem outras ferramentas, como conversão de voz em texto, o que lhes permite se concentrar na qualidade do conteúdo que estão produzindo, em vez de na maneira como devem fazê-lo. Do mesmo modo, "falar" é necessário em uma apresentação ou as informações poderiam ser transmitidas usando ferramentas ou tecnologias flexíveis, como conversão de texto em voz? Às vezes, "escrever" é necessário, mas deve-se reconhecer que a coordenação motora fina pode afetar o que é transmitido.

As Diretrizes de ação e expressão do DUA são um bom ponto de partida para considerar opções que favoreçam ações físicas e expressão de habilidades e de compreensão. Uma meta desenhada universalmente permite flexibilidade em como os alunos podem alcançá-la, mas isso não significa que o rigor seja reduzido. Por exemplo, se um estudante tem a possibilidade de "fazer uma apresentação" de maneira flexível, o foco do trabalho está na habilidade desejada (falar, nesse caso), e não em uma forma específica de realizar essa ação.

Relevância das metas

Ao desenvolver metas, considere como os profissionais da área e os membros da comunidade utilizam o conteúdo e as habilidades. Reflita sobre os hábitos mentais característicos das disciplinas e como eles se refletem nas

metas. Por exemplo, como os cientistas comunicam suas descobertas? Como os matemáticos colaboram para resolver problemas desafiadores? As metas devem ser significativas e conectadas a situações do mundo real. Aumentar a relevância das metas ajuda a torná-las viáveis e garante que os alunos percebam o propósito maior da aprendizagem.

Metas não são o mesmo que padrões. Os padrões articulam o que a comunidade educacional valoriza, e padrões bem desenhados deixam espaço para que os educadores moldem as metas de maneiras que reflitam a relevância e os interesses dos alunos. As Diretrizes de engajamento do DUA fornecem um ponto de partida para como alcançar isso. Por exemplo, um professor de matemática com a mentalidade do DUA percebeu que aprender sobre parábolas ajudaria na compreensão do formato de uma antena parabólica. Essa conexão relevante com a aprendizagem do padrão matemático fez a diferença para o interesse de alguns estudantes.

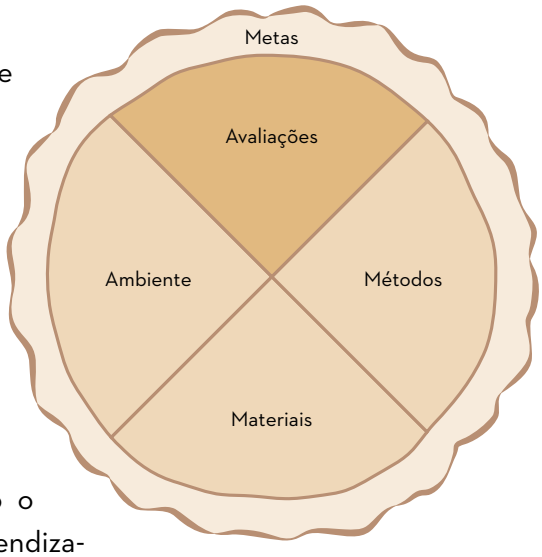
Inclusão dos alunos nas metas

Do ponto de vista do DUA, também é importante acrescentar oportunidades para que os alunos participem da construção de metas, permitindo-lhes conectar o que estão aprendendo aos próprios interesses e paixões. Oferecer oportunidades de praticar a definição de metas ajuda a desenvolver um senso de autonomia sobre a própria aprendizagem. Seguem algumas sugestões específicas para incluir os alunos nessa definição:

- Seja transparente sobre as metas futuras de uma aula e solicite ideias e feedback sobre como alcançá-las.
- Estabeleça conexões explícitas entre as metas e exemplos reais da comunidade.
- Incentive a consulta às metas no decorrer da aprendizagem para monitorar o progresso e determinar se é preciso fazer ajustes no processo. Além de promover esse tipo de autoavaliação, continuar a fazer referência às metas também permite que os educadores integrem feedback formativo no decorrer da aprendizagem e apoia o feedback entre pares.

Em última análise, a visão do DUA é que os alunos sejam capazes de se tornar autorregulados e independentes. As expectativas continuam altas para todos, e um currículo flexível apoia de várias maneiras o progresso para atingi-las.

AVALIAÇÕES



As avaliações podem ser a base de uma relação de aprendizagem. A raiz da palavra "avaliar" em inglês, *assessment* (*assess*, do latim *assidere*), significa "sentar-se ao lado". Essa imagem pode nos inspirar a refletir sobre como o desenho de uma avaliação nos permite "sentar ao lado" de um aluno para entender como ele está se engajando e compreendendo o material em relação à meta de aprendizagem avaliada.

Quando o DUA é utilizado para desenhar avaliações, as metas permanecem no centro. Os alunos são capazes de demonstrar o que sabem ou o que podem fazer de maneiras flexíveis e relevantes para as habilidades ou práticas do mundo real. Os critérios de sucesso são definidos para que os estudantes, sejam quais forem os "meios" ou as formas como demonstram sua compreensão ou habilidade, recebam feedback sobre o que alcançaram e onde ainda têm espaço para crescer. Os resultados podem ser usados para elaborar futuras aulas, a fim de garantir que todos estejam progredindo rumo ao domínio do assunto.

As avaliações também podem ajudar a identificar vieses ou pontos cegos no desenho da aprendizagem. Às vezes, os educadores as utilizam porque são fáceis de corrigir ou porque aprenderam assim. Frequentemente, os problemas

identificados são atribuídos aos alunos: se não obtêm bons resultados, é porque "não compreendem". O DUA fornece uma estrutura para refletir sobre o desenho da avaliação, de modo que todos possam demonstrar o que sabem de modos relevantes. A ferramenta de portfólio eletrônico do CAST (Center for Applied Special Technology) é um excelente exemplo dessa flexibilidade. Trata-se de uma plataforma pensada para dispositivos móveis na qual os estudantes podem explorar carreiras STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática, na sigla em inglês), interagir com os instrutores e demonstrar o conhecimento e as habilidades que estão aprendendo em cursos preparatórios e técnicos. Ela oferece aos jovens em busca de emprego oportunidades de demonstrar aos potenciais empregadores, de maneira flexível, o que sabem e o que são capazes de fazer. Para as diferentes competências avaliadas, os alunos podem gravar áudio, tirar fotos, usar texto e encontrar exemplos nas próprias comunidades.

Historicamente, sempre surgiram barreiras em desenhos e sistemas no momento da avaliação.[2] Oferecer diversas formas de avaliação alinhadas à meta, ao mesmo tempo certificando-se do conhecimento prévio e apoiando-o, beneficia todos os alunos. A Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR) é uma abordagem de ensino baseada em pesquisas que pode ser utilizada em conjunto com o DUA. Simplificando, a PCR enfatiza que a cultura, a língua e as experiências dos estudantes devem estar representadas em todo o currículo e nas avaliações — o que se alinha com a ênfase do DUA no respeito e na atenção ao contexto, incluindo o histórico do aluno, o conhecimento prévio e outras dimensões da identidade que podem ou não estar refletidas no ambiente de aprendizagem.

As Diretrizes do DUA ajudam a antecipar as necessidades dos estudantes durante as avaliações, permitindo-nos compreender de fato o que sabem. Ao desenhar avaliações de modo intencional, estabelecemos expectativas claras e fortalecemos sua confiança em nós e em si mesmos.

Do ponto de vista do DUA, estas são as três perguntas-chave que devem ser consideradas ao elaborar avaliações:

- Como as opções de avaliação se alinham à meta? Ou seja, qual é o resultado que os alunos devem demonstrar, relacionado ao que eles sabem, são capazes de fazer ou compreendem?

- Como as avaliações são autênticas ou relevantes?
- Que oportunidades contínuas são oferecidas para avaliar o progresso em direção à meta e obter feedback?

Desenvolvimento de avaliações flexíveis alinhadas à meta

O segredo para desenhar avaliações é conhecer a meta final e ter uma visão clara do sucesso. Isso pode significar contar com um modelo, um exemplo prático ou critérios precisos. Manter uma meta final bem definida nos ajuda a entender a flexibilidade possível para alcançá-la. Provavelmente, um único caminho terá barreiras intrínsecas que nos impedirão de compreender de fato o que os alunos sabem e são capazes de fazer. Permitir que eles escolham entre um pôster, uma apresentação em PowerPoint ou uma redação é um bom primeiro passo. Devemos ter cuidado, no entanto, em como apresentamos essas alternativas. Se permitirmos gravar as falas, por exemplo, mas nossa comunicação fizer parecer que essa opção é menos desejável ou menos rigorosa, poderemos transmitir uma mensagem que desencorajará os estudantes de utilizarem esse recurso.

Às vezes, nas avaliações, barreiras externas não relacionadas à meta prejudicam a compreensão. Elas podem incluir o tempo concedido para demonstrar a compreensão (por exemplo, um limite de 50 minutos) ou o tipo de formato exigido, tal como escrever a resposta usando papel e caneta. Uma barreira também pode ser o fato de os alunos não se sentirem conectados à avaliação e, portanto, não estarem motivados a exibir as habilidades ou a persistência de que são capazes. Se as metas forem bem definidas e focadas no conteúdo, na habilidade ou na compreensão, então a avaliação, as rubricas e a própria aula podem ser analisadas para garantir que haja opções que conduzam os estudantes a esse objetivo final.

Avaliações flexíveis podem incluir a colaboração com os alunos para ajudá-los a refletir sobre aquilo de que precisam para demonstrar da melhor maneira sua compreensão e aprofundar a aprendizagem. Não existe um número mágico de opções. Considere as alternativas pelas quais os especialistas na área expressam

compreensão ou habilidade. Por exemplo, como um cientista comunica informações ou como um historiador apresenta suas descobertas sobre um tópico específico? O uso de métricas do mundo real mostra aos estudantes diferentes maneiras de aprender e expressar essa aprendizagem — ambas podem ajudar a orientar as decisões sobre o desenho e as propostas de avaliação.

Oportunidades de avaliação contínua

É fundamental reconhecer que o desenvolvimento de habilidades e a aquisição de conhecimento dependem do contexto. Um aluno pode ter uma habilidade em um contexto, mas não ser capaz de acessá-la ou utilizá-la em outro, mesmo com um pequeno intervalo de tempo. Por exemplo, é possível produzir uma explicação verbal clara sobre um conceito científico aprendido, mas não conseguir demonstrar essa compreensão em uma prova escrita com duração limitada. Tal discrepância torna relevantes as oportunidades de avaliação contínua e de baixo risco, para garantir que estejamos captando o crescimento de todos. Se forem necessárias avaliações de maior importância, talvez seja preciso ensinar também estratégias para encará-las, a fim de garantir que os alunos contem não apenas com o conteúdo e a compreensão, mas também com as habilidades para a situação.

Do ponto de vista do DUA, é importante oferecer oportunidades para feedback formativo junto com o ensino de conteúdos e habilidades. Avaliações formativas, como atividades de fechamento, pesquisas ou enquetes rápidas e perguntas abertas, permitem verificações frequentes de feedback para monitorar o aproveitamento. Elas são uma oportunidade de estimular uma conversa contínua sobre aprendizagem e progresso em direção às metas. Avaliações formativas proporcionam aos alunos uma visão de como alcançar uma aprendizagem mais profunda. Elas também ajudam os educadores a entender como e quando ajustar o ensino ou revisitar determinados tópicos em aulas subsequentes, garantindo que a turma adquira o conteúdo, a habilidade ou a compreensão desejados.

Em contrapartida, as avaliações somativas costumam ser realizadas no final de um período letivo, como a prova de uma unidade ou um projeto. Elas são mais avaliativas e podem incluir testes padronizados. Os testes somativos exigidos

pelo Estado — alguns com alta importância, como a promoção para a série seguinte ou a conclusão do ensino médio — tendem a receber muita atenção.

Ao avaliar habilidades, considere uma progressão que se inicie pelo uso de novas habilidades em contextos mais familiares e confortáveis. Para muitos alunos, ter a oportunidade de experimentá-las com conteúdos que dominam bem minimiza imediatamente as potenciais barreiras da avaliação. Por exemplo, eles podem demonstrar que sabem escrever uma redação comparativa fundamentada em evidências, mas escolhendo os tópicos a comparar. A avaliação se concentra nos elementos da redação, não no tópico. As Diretrizes do DUA são uma ferramenta útil para idealizar modos de reduzir barreiras irrelevantes em avaliações.

Avaliações autênticas ou relevantes

As avaliações auxiliam tanto os educadores quanto os alunos a compreender quais podem ser os próximos passos para continuar desenvolvendo um conhecimento abrangente e sólido em uma disciplina ou área temática. Considere como é possível aplicar no mundo real esse entendimento do conteúdo ou as habilidades desenvolvidas e trabalhe para criar experiências autênticas que permitam demonstrá-los. De que modo os portfólios podem ser organizados para evidenciar competências essenciais para o ambiente profissional? Como escritores, matemáticos ou arquitetos demonstram seus conhecimentos e habilidades?

Quando existe um ponto de chegada concreto para a aprendizagem, os passos para alcançá-lo ficam mais evidentes, possibilitando que os estudantes selecionem os recursos de que precisam para progredir e compreender a importância desse processo. Assim como um dispositivo GPS ajuda os motoristas a chegar a determinado destino usando diferentes rotas e preferências, critérios de avaliação claros permitem que os alunos atinjam seu destino adotando ferramentas e estratégias variadas. Os estudantes tornam-se mais determinados e motivados quando há critérios de sucesso definidos e quando sabem que seu trabalho é relevante para a comunidade e tem aplicação no mundo real.

Na elaboração de avaliações com o DUA, o engajamento deve ser a prioridade, não uma reflexão posterior. No início de uma aula ou unidade, se os alunos identificarem um produto final significativo para eles, o envolvimento torna-se mais

provável. Um teste de múltipla escolha pode simplificar a atribuição de notas, mas é preciso questionar se assim estamos cultivando habilidades e hábitos mentais.

Com o desenvolvimento crescente de ferramentas e tecnologias, preparar os alunos para futuras carreiras também requer familiarizá-los com diversas mídias. Sempre que possível, utilize recursos digitais nas avaliações, pois isso pode contribuir para nivelar o campo de atuação para alguns. Por exemplo, Elizabeth Bonker, oradora da turma de 2022 da Rollins College, uma pessoa autista não verbal, digitou seu discurso com um dedo e a ajuda de um parceiro de comunicação que segurava um teclado. Bonker compartilhou o discurso usando a tecnologia de conversão de texto em voz e disse: "(a ferramenta) libertou minha mente de sua jaula silenciosa, permitindo que eu me comunique e tenha acesso à educação, como minha heroína Helen Keller".[3]

Avaliações formativas são uma oportunidade para engajar os alunos no desenvolvimento de confiança e competência na própria aprendizagem, incentivando-os a questionar, por exemplo, "Fiz boas escolhas?", "Estou no caminho certo para atingir a meta?", "Quais são meus próximos passos?" e "Por que é importante aprender isso?". Em última análise, o processo de avaliação pode apoiá-los na formulação de metas, na elaboração de planos e na organização de recursos e materiais — características essenciais da competência para aprender.

Avaliações bem elaboradas também mantêm expectativas elevadas para todos. As mensagens incorporadas nesse desenho são importantes, como estas: "Acredito que você pode alcançar essa meta"; "Estou disposto a oferecer apoio da maneira que eu puder"; "Não estou disposto a pensar por você, pois assim eu o privaria da oportunidade de aprender".

Incorporar oportunidades de autoavaliação e reflexão no decorrer de uma experiência de aprendizagem auxilia a visualizar o próprio progresso. Elas podem ser utilizadas para promover a colaboração e ajudar os alunos a desenvolver um mapa detalhado de seus conhecimentos e habilidades. Ao mapear o terreno, eles aprendem a monitorar seu progresso e a determinar quais são suas necessidades na aprendizagem. Essa concepção é empoderadora.

A autoavaliação pode se tornar uma prática diária simples. Muitos educadores a utilizam de modo rápido no final de cada aula para consolidar a aprendizagem e orientar o planejamento do dia seguinte. Isso pode envolver três perguntas simples:

- O que você aprendeu que o deixou entusiasmado?
- Sobre o que você ainda tem dúvidas?
- Quais obstáculos dificultaram sua aprendizagem?

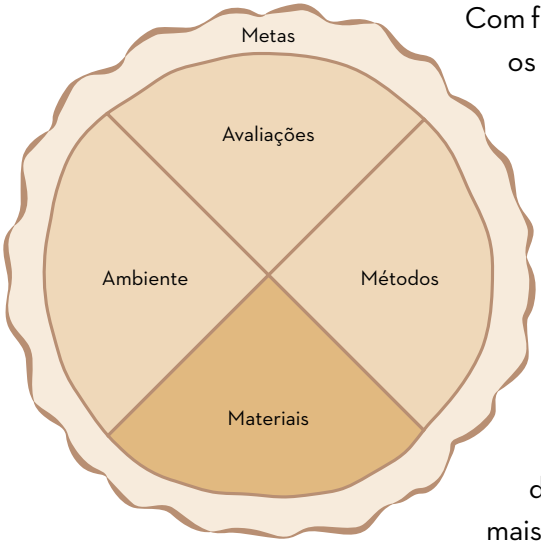
Cada uma dessas perguntas fornece diferentes tipos de alicerces para a aprendizagem futura. Dispor dessa rica fonte de dados ajuda o educador a identificar possíveis barreiras intrínsecas ao desenho do processo.

Por fim, as avaliações também oferecem a oportunidade de fornecer feedbacks muito específicos, a fim de melhorar o trabalho dos alunos e estimular o desejo de aprender mais. O *feedback orientado para o domínio*, segundo Carol Dweck,[4] é aquele que promove o desenvolvimento de competências, em vez de uma noção fixa de sucesso ou conformidade. Ele enfatiza o papel do esforço e da prática, não da "inteligência" ou da "habilidade" inerentes. Esse feedback concentra-se em:

- Reconhecer as estratégias e os esforços positivos.
- Incentivar o engajamento e a independência.
- Envolver na autoavaliação, reflexão e definição de metas.
- Enfatizar a importância e o potencial de cometer erros.
- Fornecer passos concretos para melhorar, em qualquer nível.
- Oferecer uma crítica substancial e informativa, não uma avaliação comparativa ou competitiva.

Com o DUA, o feedback ocorre tanto formalmente no final de um semestre ou unidade quanto de maneira contínua. Promover uma cultura em sala de aula que apoie uma mentalidade de crescimento, abrace altas expectativas de domínio e ofereça espírito cooperativo para alcançar metas permite que os alunos desenvolvam uma abordagem flexível e resiliente da nova aprendizagem.

MATERIAIS E RECURSOS



Com frequência, os educadores têm ideias sobre os tipos de materiais que utilizarão para engajar os alunos na aprendizagem, independentemente de já terem ministrado uma aula sobre aquele assunto ou não. Entre eles podem estar livros didáticos, vídeos instrutivos, Chromebooks, apostilas, apresentações em slides, infográficos, materiais de laboratório, tesouras, celulares, lápis, papel, argila, sites, softwares, podcasts, mecanismos de busca, martelos, impressoras 3D e muito mais. Em geral, não faltam opções de materiais e recursos, de alta ou baixa tecnologia*.

Mídias e materiais digitais bem desenhados são repletos de recursos de apoio imediatos: alternativas audiovisuais ao texto, organizadores gráficos, checklists, glossários e sites para informações contextuais e materiais de referência. Sejam eles de alta ou de baixa tecnologia, considere o potencial das opções disponíveis nos próprios materiais. Por exemplo, ao utilizar um infográfico ou apresentação em slides, incluir descrições de imagens e um texto alternativo garantirá que mais alunos possam acessar o conteúdo. Você pode disponibilizar diversos tipos de ferramentas de comunicação ou construção para os estudantes, prevendo a variabilidade natural na coordenação motora desde o início da atividade de aprendizagem.

É útil pensar nesses materiais e recursos como as rodinhas de uma bicicleta. Elas são essenciais no início, porém, após algum tempo, os ciclistas não precisam mais delas. A bicicleta passará a levá-los aonde quiserem. Do mesmo modo, os alunos não recorrerão a apoios de que não precisam. Oferecer materiais flexíveis e ensinar a usá-los incentiva a assumir mais riscos na aprendizagem, o que acontecerá no ritmo de cada um.



Contar com materiais flexíveis disponíveis de maneira constante no ambiente ajuda os estudantes a ter acesso àquilo de que precisam quando precisam. Isso promove a autonomia à medida que eles desenvolvem confiança e competência na própria aprendizagem:

- Os alunos tornam-se mais **determinados e reflexivos**. Eles passam a entender quando e como diferentes ferramentas podem ajudá-los a obter aquilo de que precisam e desejam enfrentar novos desafios, pois têm o poder de personalizar suas experiências.

- Os alunos passam a ser mais **engenhosos e autênticos** sobre quando e como utilizar tipos específicos de materiais e ferramentas. Eles podem fazer isso para desenvolver fluência e independência crescentes e serão capazes de defender o acesso a esses recursos em novos contextos, caso não estejam disponíveis.

- Os alunos mostram-se mais **estratégicos e orientados para a ação**. Eles compreendem como utilizar materiais e recursos como suportes. Os materiais podem ser essenciais quando estão começando a aprender, mas dispensáveis mais tarde, à medida que desenvolvem suas competências e habilidades. Eles ficam mais conscientes do que funcionou, de onde tiveram dificuldades e de como certos recursos podem ajudá-los a superar esses desafios.

É importante ressaltar que, quando os alunos têm a oportunidade de se identificar e se ver representados por meio das opções disponíveis nos materiais e recursos utilizados em uma aula, a aprendizagem se torna mais

autêntica. No livro *Antiracism and Universal Design for Learning* (Antirracismo e Desenho Universal para a Aprendizagem, em tradução livre), Andratesha Fritzgerald discute o fato de que, como professores, oferecer múltiplos meios de representação revela respeito pelos alunos, mostrando que "houve uma reflexão prévia acerca de seus conhecimentos e experiências, referências comunitárias e culturais, e outros auxílios à compreensão, o que transmite um forte desejo de ver toda a comunidade estudantil ter sucesso".[5]

Do ponto de vista do DUA, estas três questões fundamentais devem ser consideradas na elaboração de materiais e recursos:

- Como os materiais se alinham à meta de aprendizagem?
- Qual é o nível de flexibilidade na utilização dos materiais?
- Como os materiais são disponibilizados para que todos os alunos possam participar da aprendizagem?

Alinhamento com a meta

Quando os materiais didáticos são elaborados com base no DUA, eles se alinham à meta de aprendizagem. Assim, os alunos podem selecionar entre as opções disponíveis aquela que melhor os apoiará para atingir o resultado. Por exemplo, se a meta for "compreender uma passagem de leitura", é possível que a flexibilidade nos materiais inclua fornecer uma cópia em papel e uma versão digital do texto, que poderá ser lida em voz alta, e oferecer alternativas para registrar as ideias principais sobre o trecho (por exemplo, organizadores gráficos ou mapas conceituais). Observe como a meta impulsiona a flexibilidade nos recursos.

Desenvolvimento de materiais flexíveis

Materiais atraentes e relevantes podem ser utilizados de diversas maneiras durante uma aula, dependendo das preferências e necessidades de aprendizagem. Além da variedade de opções, considere se há flexibilidade *dentro* delas. Em outras palavras, nem todos os alunos querem ou precisam usar o mesmo recurso ao mesmo tempo. Por exemplo, um vídeo que forneça uma

compreensão básica de um tópico pode ser útil antes, durante ou na revisão da aula. É possível que alguns estudantes já conheçam um conceito e, portanto, não precisem realizar dezenas de exercícios. Outros demandarão práticas adicionais ou se beneficiarão de oportunidades para se aprofundar no assunto.

Os dias em que o conhecimento era transmitido apenas pelo professor ou pelo livro didático ficaram para trás. Os alunos podem selecionar uma entre várias opções de mídia para produzir trabalhos e publicá-los a fim de que colegas, membros da comunidade ou grupos ao redor do mundo avaliem e comentem. Eles têm a possibilidade de realizar pesquisas extensas online, organizar suas produções em cadernos digitais e contribuir para a resolução de questões atuais enfrentadas por suas comunidades e pelo mundo. A inteligência artificial (IA) também é capaz de contribuir para essa lista de recursos, e habilidades devem ser ensinadas para que as ferramentas emergentes de IA sejam adotadas a serviço dos objetivos de aprendizagem.

A oportunidade de tomar decisões desenvolve a autonomia. Mesmo que o resultado não seja satisfatório, o fato de decidir por conta própria, refletir sobre os resultados e abordar uma situação semelhante de outro modo na próxima vez pode ser inestimável. Essa aprendizagem ao longo da vida vai além das salas de aula.

Garantia da acessibilidade com materiais

O Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas define acessibilidade como a adoção de "medidas adequadas para garantir às pessoas com deficiência acesso, em igualdade de condições com as demais pessoas, ao ambiente físico, ao transporte, à informação e às comunicações, incluindo tecnologias e sistemas de informação e comunicação, e a outras instalações e serviços abertos ou fornecidos ao público", de modo a "permitir que as pessoas com deficiência vivam de modo independente e participem plenamente em todos os aspectos da vida".[6]

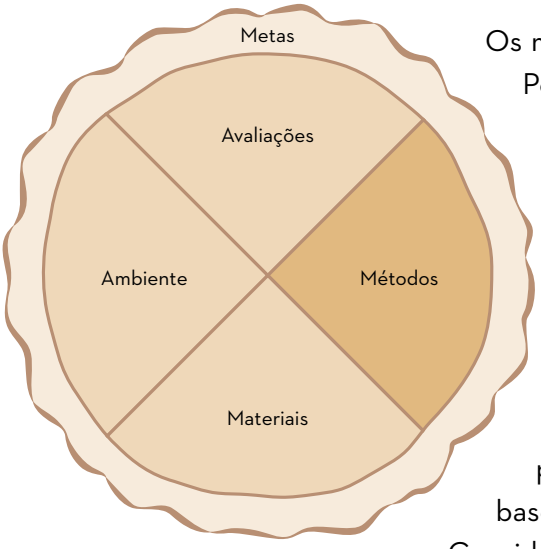
Indivíduos que precisam de materiais e tecnologias acessíveis descrevem como o acesso promove a inclusão nos locais onde residem, estudam e trabalham. Em última análise, a acessibilidade é alcançada quando removemos as barreiras — ou, melhor ainda, quando prevemos as barreiras e desenhamos ambientes inclusivos para todos desde o início.

A acessibilidade é bastante individual. Ela é moldada pelo que precisamos fazer, por nossas interações com o ambiente e por nossas preferências pessoais. Ao considerar a acessibilidade dos materiais, três perguntas são úteis:

- Para quem o material está disponível?
- Em que condições?
- Para quais tarefas?

Responder a essas perguntas ajuda a identificar barreiras que impedem os indivíduos de utilizar o material em questão e a debater ideias para torná-lo mais acessível. Por exemplo, fornecer um texto alternativo para uma imagem garante que alguém que não consegue enxergá-la obtenha as informações necessárias. Oferecer um texto digital acessível pode permitir que os usuários o ouçam ou ajustem tamanho e cor. O Capítulo 6 explora a acessibilidade em detalhe.

MÉTODOS DE ENSINO



Os métodos de ensino possibilitam a aprendizagem. Por exemplo, opções diferentes são utilizadas para introduzir temas ou revisar o que foi estudado, fomentar a colaboração ou a aprendizagem ativa ou proporcionar tempo para reflexão e feedback no final da atividade. Entre esses métodos estão aulas expositivas, demonstrações, conversas com colegas, leituras em voz alta em grupo, ferramentas da plataforma Kahoot ou enquetes rápidas, trabalho em pequenos grupos ou estações, aprendizagem baseada em projetos, círculos de feedback e outros. Considerando que cada aluno é único e que valorizamos as diferenças, por que um desenho de aula exigiria que todos realizassem

as mesmas atividades no mesmo período? Alguns alunos ficariam para trás; outros poderiam precisar de mais tempo, de apoio adicional em termos de conhecimentos prévios ou linguísticos ou de ferramentas organizacionais. Desenhar com o DUA permite escolher como aprender.

Quando há mais de um método disponível, aumenta o número de alunos que têm aquilo de que precisam quando precisam para atingir suas metas. Desenvolver métodos flexíveis pode demandar mais tempo no início, mas ajuda a reduzir o tempo gasto com ajustes ou repetições. A mudança de um ensino "tamanho único" para o oferecimento de alternativas permite que os indivíduos compreendam *como* aprendem. Eles se tornam mais hábeis na seleção dos métodos que funcionam para si mesmos e podem até defender os métodos ou a flexibilidade que sabem que os ajudarão a atingir uma meta. À medida que os preparamos para um mercado de trabalho em constante evolução, essa ênfase nas habilidades de pensamento crítico e na consciência do que é necessário para aprender bem torna-se ainda mais essencial.

Métodos de ensino flexíveis apoiam a competência e a confiança na aprendizagem.

- Os alunos são **determinados e reflexivos**. Eles compreendem quando e como diferentes métodos podem ajudá-los a obter o que necessitam. Sabem como usar os recursos para atender às exigências de uma tarefa, de que forma reduzir distrações ou obstáculos que desafiam a aprendizagem e quando colaborar ou receber feedback para sustentar seus esforços. Podem refletir sobre o próprio processo de aprendizagem e entendem que suas abordagens únicas são valorizadas.

- Os alunos são **engenhosos e autênticos** sobre quando e como usar métodos específicos para apoiar a aprendizagem. Eles aprendem como tornar as informações acessíveis (por exemplo, usando legendas, conversão de texto em voz ou conversão de voz em texto), como encontrar definições de termos que não conhecem e como obter informações para aprofundar a aprendizagem. Compreendem como seguir esses passos em qualquer contexto e estabelecer conexões com seus interesses e experiências pessoais.

- Os alunos são **estratégicos e orientados para a ação** no modo como utilizam diferentes métodos para agir, expressar e comunicar o que sabem ou estão aprendendo, e estabelecem suas metas e monitoram o próprio progresso. Eles podem formular planos para atingir um resultado e tornar-se cada vez mais proficientes na navegação pelas opções de aprendizagem. Isso pode ocorrer em qualquer idade, mesmo com os mais jovens.

Por exemplo, a ferramenta Corgi, do CAST (*https://corgi2.cast.org*, em inglês), foi criada para apoiar o desenvolvimento de práticas específicas de conteúdo e hábitos mentais por meio de métodos flexíveis. Ela permite que os usuários organizem suas ideias para elaborar argumentos, evidências e raciocínios, buscar relações de causa e efeito, e criar modelos de comparação. Com a ajuda de suportes adaptáveis, alunos com diferentes vivências são capazes de organizar, sintetizar e compreender o que estão aprendendo. Seja qual for o método escolhido, a ferramenta se concentra em como eles desenvolvem habilidades de pensamento de ordem superior. O estudo-piloto e a avaliação independente do aplicativo Corgi mostraram que os usuários obtiveram ganhos significativos na aprendizagem de ciências e história dos Estados Unidos, incluindo aqueles com deficiência.

Quando os alunos podem prever que os métodos serão flexíveis o suficiente para atender a suas necessidades, eles ficam mais propensos a assumir riscos e experimentar novos modos de aprendizagem. Também podem ter oportunidades de estabelecer conexões com situações do mundo real. Do ponto de vista do DUA, três questões são fundamentais ao desenhar métodos flexíveis:

- Como os métodos apoiam a meta de aprendizagem?
- Como os alunos podem conhecer e escolher métodos flexíveis?
- Como o feedback e a reflexão sobre os métodos utilizados são integrados ao ensino?

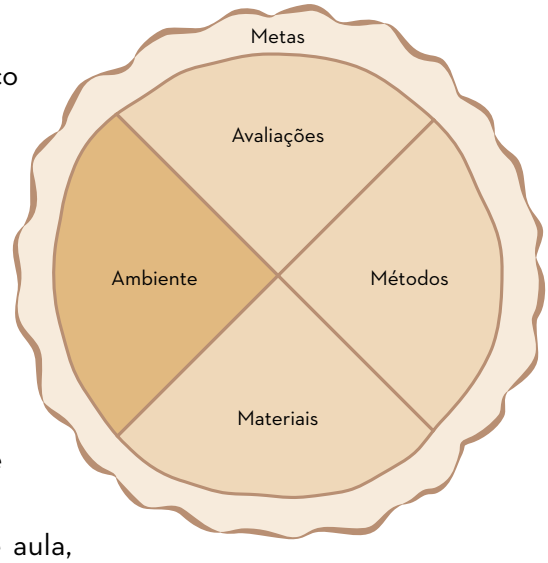
Aqui está uma maneira de resumir a aplicação dessas três perguntas: ao considerar os métodos de ensino, mantenha um foco rigoroso na meta de aprendizagem. Antecipe a variabilidade em como os alunos desejarão e precisarão construir seus conhecimentos prévios e progredir na aprendizagem.

Utilize as Diretrizes do DUA com o intuito de fomentar ideias visando incorporar opções nos métodos.

Por exemplo, quando a colaboração não é a meta, os alunos podem optar por trabalhar individualmente ou em grupo. Quando ouvir uma palestra não é a meta, eles podem optar por assistir a uma apresentação conduzida pelo professor ou a uma gravação legendada.

Permita que os estudantes tomem algumas decisões quanto aos métodos a utilizar. Incentive a reflexão sobre como os diferentes métodos apoiaram a aprendizagem e onde há oportunidades para experimentar algo novo na próxima vez. Forneça feedback orientado ao processo para que eles ajustem a escolha, conforme necessário, em relação à própria aprendizagem.

AMBIENTES FLEXÍVEIS



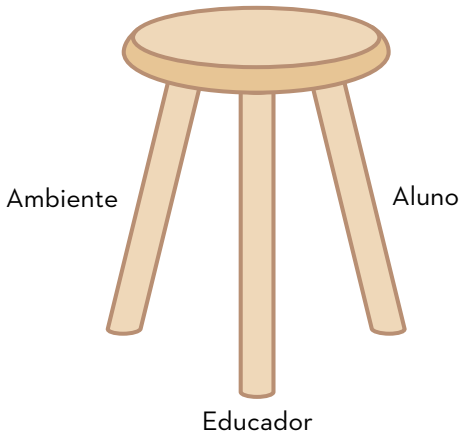
O ambiente de aprendizagem é o espaço onde as aulas ocorrem. Na melhor das hipóteses, pode facilitar oportunidades sólidas de acesso, engajamento e participação. O espaço também é capaz de fomentar o desenvolvimento de competência para aprender e a confiança de que os alunos precisam para assumir riscos e enfrentar novos desafios. Na pior das hipóteses, o ambiente físico é inflexível, inacessível e apresenta barreiras à aprendizagem.

O ambiente não se limita à sala de aula, pois inclui qualquer espaço que apoie a aprendizagem. Essa definição ampla abrange tudo, desde as paredes da sala e a disposição dos assentos e mesas até o refeitório, bibliotecas e outros lugares da escola, bem como plataformas de aprendizagem online. O ambiente também abrange elementos intangíveis, como a cultura das turmas, a dinâmica social e a experiência dos alunos

ali. Controlamos alguns elementos desse conceito ampliado de ambiente de aprendizagem e podemos influenciar o desenho de alguns espaços, mas outros estão fora de nosso alcance.

Propusemos o uso do DUA com o propósito de auxiliar você a analisar suas metas, avaliações, materiais e métodos. A aplicação do DUA ao desenho do ambiente é onde a magia de todos esses elementos se une. É onde se pode desenvolver uma cultura de oportunidades de aprendizagem que ofereça apoio e desafios.

Imagine uma relação triangular entre o aluno, o desenho do ambiente e o educador. Cada lado do triângulo sustenta os outros e as relações entre eles são cruciais para o sucesso e únicas para cada aluno. Isso torna o desenho flexível fundamental para uma experiência personalizada e centrada no indivíduo. Mesmo com o avanço da IA, são as conexões e relações humanas que, em última análise, fomentam a aprendizagem.



Do ponto de vista do DUA, é importante considerar duas perguntas-chave ao desenhar ambientes flexíveis:

- Como os espaços flexíveis apoiam as metas de aprendizagem?
- Como os estudantes colaboram com a construção do ambiente de aprendizagem?

Espaços flexíveis apoiam as metas de aprendizagem

O desenho proativo e cuidadoso dos espaços de aprendizagem estabelece as bases para o desenvolvimento de competência focada em aprender. Um "processo de codesenho ambiental" contínuo e orientado para metas ajuda os alunos a regular a atenção e a relacionar a aprendizagem com seus interesses. Quando o DUA é utilizado para desenhar o ambiente, as metas permanecem no centro da aprendizagem e os estudantes contam com as opções flexíveis para progredir:

- Os alunos são **determinados e reflexivos** em um ambiente flexível, pois podem fazer suas escolhas sobre aonde ir e como usar os recursos, tornando-se, assim, mais interessados na aprendizagem. Eles têm espaço para colaborar, receber feedback ou ficar sozinhos. Há um entendimento de que, às vezes, algo pode ser chocante ou desconfortável, e eles sabem que é aceitável minimizar ameaças ou distrações usando o espaço para se autorregular. Em resumo, entendem que o espaço foi desenhado para eles e que podem utilizá-lo de qualquer maneira que apoie a aprendizagem.

- Os alunos são **engenhosos e autênticos** quando o ambiente prevê suas necessidades. Se precisarem interagir com o conteúdo de um modo diferente, sabem que podem mudar de lugar, habilitar legendas ou utilizar uma gravação da aula. A sala foi desenhada para apoiar a compreensão com materiais como dicionários bilíngues, nuvens de palavras e pôsteres informativos. Há espaços para acessar a internet ou recursos impressos que aprofundem a compreensão dos tópicos. Em um ambiente bem desenhado, o estudante não precisa depender sempre do professor para responder às perguntas e "desempacar". Na verdade, a sala o capacita a ser engenhoso.

- Os alunos são **estratégicos e orientados para a ação** em sua aprendizagem quando os espaços físicos os apoiam nesse sentido. Se podem manipular fisicamente os recursos e usar diferentes ferramentas para se comunicar e se expressar, eles aprendem estratégias para demonstrar a aprendizagem de modo eficaz. Recursos disponíveis no local,

como organizadores gráficos, fichários para organização, cronômetros, notas adesivas e marcadores, auxiliam no planejamento e no pensamento estratégico. Recursos visuais, como cronogramas de projetos, metas de longo prazo e exemplos, ensinam a monitorar o próprio progresso e a formular planos para o sucesso. Um ambiente ricamente desenhado oferece as ferramentas necessárias para os estudantes se tornarem especialistas na própria aprendizagem.

Cocriação de espaços de aprendizagem

É importante refletir sobre o ambiente de aprendizagem, seja uma sala de aula ou de reuniões, um auditório ou um local de trabalho. Ele é flexível? Os alunos podem entrar, ir até onde precisam e encontrar os materiais necessários com facilidade? Eles se sentem acolhidos e se identificam com o lugar? Existem áreas para que colaborem, sejam ativos, trabalhem em silêncio ou sejam independentes, conforme necessário? Como a cultura do ambiente valoriza o uso desses espaços de aprendizagem flexíveis? Pense em desenhá-los como uma "paleta de opções previsíveis" que apoiam a aprendizagem ativa. Eles não devem ser criados sem incluir os alunos. Quando os ambientes são cocriados com os estudantes, estes trazem suas preferências para a tarefa de aprendizagem.

Como demonstrado pelas atualizações nas Diretrizes, há uma nova ênfase na importância da aprendizagem coletiva e baseada na comunidade. No entanto, temos de reconhecer que, como educadores, transmitimos mensagens sobre o que é relevante na aprendizagem. Além disso, o modo como apresentamos oportunidades para a flexibilidade e para que os alunos se vejam representados pode fazer diferença. No nível mais básico, oferecer flexibilidade significa permitir que os estudantes escolham seus assentos onde acharem que trabalharão melhor, usem fones se precisarem se concentrar ou cancelar ruídos ou utilizem diferentes recursos e ferramentas (por exemplo, dicionários, dispositivos de comunicação, tecnologias assistivas) para apoiar a aprendizagem. Esse tipo de flexibilidade é um começo produtivo para mostrar aos alunos que eles dispõem, naquele local, do que necessitam para esse processo.

Famílias

Da educação infantil ao ensino médio, as famílias são fundamentais para o ambiente de aprendizagem. Elas nos auxiliam a compreender nossos alunos e suas experiências diárias, além de estabelecerem o tom adequado para a aprendizagem. Quanto mais nos comunicarmos com as famílias para que saibam que valorizamos e reconhecemos as facilidades de cada indivíduo, garantindo que estejam cientes de que há altas expectativas em relação à aprendizagem dos filhos e compreendam o propósito por trás de cada prática (aulas, avaliações etc.), mais o lar e a sala de aula poderão se tornar espaços complementares de aprendizagem.

Haverá variabilidade nas abordagens e ideias das famílias sobre a aprendizagem, bem como diferentes perspectivas culturais sobre o papel das escolas, da escolaridade e do sistema educacional. Devemos trabalhar com interesse e receptividade para aprender com as famílias sobre seus filhos, suas metas para o futuro deles e suas abordagens relativas à educação. O DUA pode nos apoiar nesse trabalho. É importante garantir que os pais compreendam a lógica por trás da articulação de metas claras e do oferecimento de opções flexíveis, a fim de que os alunos se sintam à vontade para explorá-las. Adotar uma abordagem colaborativa e colocar os pais em pé de igualdade ajuda os estudantes com uma premissa de pertencimento e conexão.

Esse tipo de flexibilidade no espaço e na autonomia dos alunos pode ser uma nova maneira de abordar a aprendizagem. É possível que leve tempo desenvolver esses espaços — às vezes, no início da implementação do DUA, os educadores oferecem opções em sala de aula, mas relatam que os estudantes não as utilizam. A cultura da sala de aula muda lentamente, porém com apoio e reforço consistentes isso acontece!

O desenho do ambiente pode capacitar os alunos a gerir a própria aprendizagem. Com o tempo, muitas das opções para uma aula específica podem se tornar recursos permanentes, acessíveis de modo previsível para os estudantes usarem sempre que necessário. O ambiente de aprendizagem será

enriquecido com alternativas que todos saibam usar. Convidá-los a cocriar os espaços indispensáveis a seu melhor desempenho incentiva uma metacognição mais profunda sobre a própria aprendizagem, o que pode ser inestimável para as atividades ao longo da vida.

Criação de um mosaico maior

O planejamento minucioso do currículo e dos ambientes de aprendizagem é essencial para um ensino e uma aprendizagem eficazes, e o DUA fornece uma estrutura para alcançar esse objetivo. No entanto, a especialização não é um ponto de chegada, mas um estado de transformação. Os educadores também são aprendizes que constantemente refletem sobre suas práticas e as aprimoram. Todo ensino eficaz é tanto ciência quanto arte, exigindo que os profissionais aceitem algumas tentativas e erros, além de se comprometerem com a reflexão e a revisão.

No Capítulo 7, profissionais da educação de vários níveis e disciplinas compartilham algumas experiências na implementação do DUA. Suas histórias não têm como objetivo apresentar um panorama abrangente de implementação, mas são peças de um mosaico que refletem seus contextos e circunstâncias específicos. O mosaico maior será elaborado pelas histórias individuais de milhares de profissionais que aceitarem o desafio de adotar o DUA nos próximos anos.

Este capítulo foi desenvolvido por Allison Posey em colaboração com membros da equipe de Aprendizagem Profissional do CAST.



Para obter recursos, incluindo sugestões, links e vídeos, acesse *https://cast.org/UDL-3ed*.



A acessibilidade é um pilar fundamental do DUA

Oferecer alternativas quando se trata de materiais é fundamental para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Dar a todos os alunos a possibilidade de escolher o formato significa que eles podem fazer as próprias seleções de modo independente, seja com base na necessidade ou na preferência. Os materiais e recursos que adquirimos e utilizamos nunca devem representar barreiras à aprendizagem. Além de adotar materiais acessíveis prontos, os educadores podem incorporar essa característica aos que desenvolvem para suas turmas. As ferramentas que usamos diariamente para criar sites, documentos, apresentações de slides e vídeos incluem todos os recursos necessários para tornar o conteúdo acessível desde o início.

Acessibilidade é um conceito simples na teoria, mas pode ser complicado na prática. Por exemplo, o que é acessível para alguém com deficiência visual não funciona necessariamente do mesmo modo para uma pessoa com dificuldade de aprendizagem. Do ponto de vista do DUA, as barreiras podem e devem ser reduzidas antes das instruções para que todos possam manejar o conteúdo de imediato. Em última análise, a acessibilidade é alcançada quando removemos as barreiras — ou, melhor ainda, quando desde o início projetamos ambientes inclusivos para todos.

Este capítulo apresenta algumas das ideias e estratégias fundamentais por trás da criação de materiais acessíveis. Esperamos que ele torne os conceitos e abordagens subjacentes menos intimidadores.

DIFERENTES FORMAS DE ACESSIBILIDADE

Imagine que você está preparando materiais para uma aula, uma reunião ou um evento. Existem várias opções para apresentar as informações necessárias: textos, imagens e vídeos. No entanto, elas não garantem que todas as pessoas terão acesso idêntico ao conteúdo. Por exemplo, algumas podem não ser capazes de ler um texto ou utilizar um dispositivo. Outras talvez tenham dificuldade de visualizar imagens ou os dados contidos em imagens ou gráficos. É possível que haja quem não consiga ouvir o que for apresentado em arquivos de vídeo ou de áudio.

A acessibilidade (Figura 6.1) constitui o pilar fundamental do DUA, e é essencial lembrar que as barreiras de acesso aos recursos que fornecemos aos alunos estão nos próprios materiais inflexíveis, e não nos estudantes. Desde a publicação da primeira edição deste livro, observamos um enorme avanço na tecnologia, na inteligência artificial (IA) e nas opções de conteúdos digitais. No entanto, "digital" não significa automaticamente acessível, e a aprendizagem digital requer práticas tecnológicas inclusivas para implementar essa característica.

"Acessível" não deve ser confundido ou utilizado de modo intercambiável com outros termos, tais como "disponível", "livre e aberto" ou "adaptado". O fato de algo estar disponível gratuitamente não significa que seja, por si só, acessível.

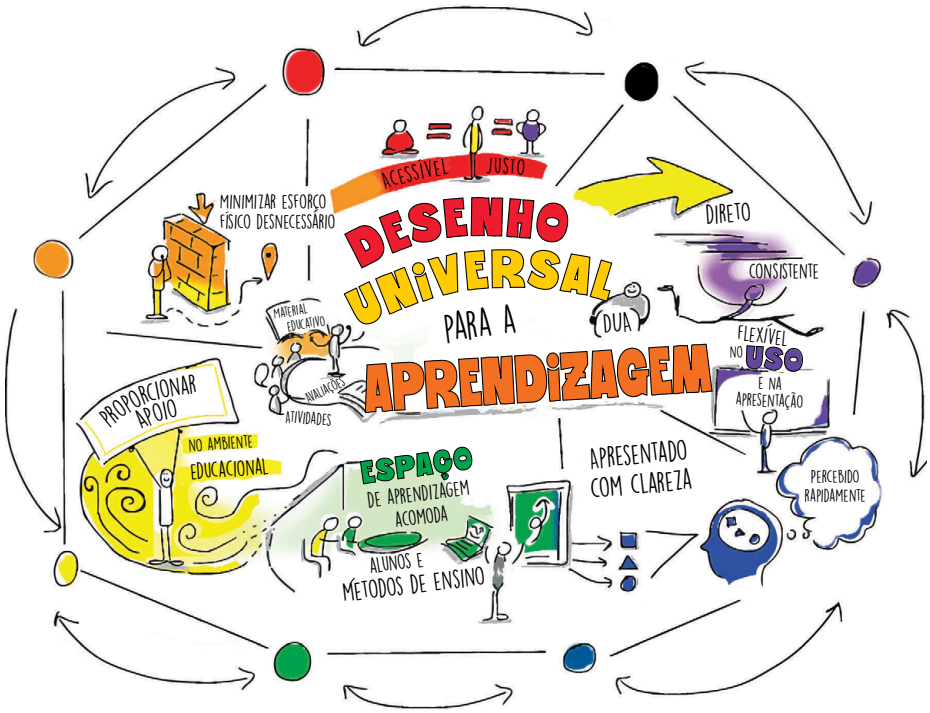


FIGURA 6.1. Acessibilidade é fundamental para o DUA. *ILUSTRADORA: GIULIA FORSYTHE. DOMÍNIO PÚBLICO VIA CREATIVE COMMONS CC0.*

Os recursos disponíveis livremente podem ser utilizados, compartilhados ou acessados sem levar em consideração a acessibilidade, e é possível que seja necessário implementar adaptações específicas para garantir que um aluno possa aproveitá-los de fato.

Três perguntas são fundamentais para determinar se os materiais são acessíveis. Ao fazê-las, você reconhece que a acessibilidade é moldada pelas necessidades individuais, interações com o ambiente e preferências pessoais. São elas:

- Para quem o material é acessível?
- Em que condições?
- Para que tarefas?

Um exemplo baseado em texto

Para compreender melhor as nuances da acessibilidade, considere um exemplo baseado em texto. Os materiais didáticos dessa natureza — sem dúvida o tipo mais comum de recurso de aprendizagem — contêm texto estático ou fixo e (opcionalmente) imagens, como os livros didáticos e outros itens suplementares textuais. Tanto os recursos impressos quanto os digitais podem ser baseados em texto. Por exemplo, um livro didático eletrônico que replica um exemplar impresso padrão é considerado um material baseado em texto.

Para utilizar esse material com sucesso, os alunos precisam de habilidades funcionais relacionadas a capacidades sensoriais, físicas e cognitivas. Alguns podem ter deficiências visuais que dificultem a visualização do texto e das imagens na página. É possível que outros sejam incapazes de segurar formatos impressos devido a uma deficiência física. Pode haver casos, ainda, de quem enfrente obstáculos para ler ou compreender o significado do texto escrito por uma dificuldade de aprendizagem.

Os recursos de personalização são agora comuns no desenho de materiais e tecnologias digitais acessíveis, oferecendo a cada aluno amplas opções de engajamento com o conteúdo, por exemplo:

- As tecnologias de conversão de texto em voz podem transformar conteúdos escritos em áudio. É possível que alguns alunos, incluindo aqueles com grandes habilidades de processamento auditivo, prefiram essa opção.
- Os vídeos legendados fornecem o registro textual do áudio, resultando em uma maneira suplementar para cada aluno perceber e compreender a linguagem, o vocabulário e o contexto.
- Documentos e páginas da internet acessíveis apresentam layouts consistentes e controles ajustáveis para o tamanho do texto e o contraste de cores, proporcionando uma experiência previsível e intuitiva que também pode ser personalizada de acordo com as necessidades individuais.
- O reconhecimento de voz, que pode ser uma alternativa eficiente para alguns alunos, mas uma verdadeira necessidade para outros, é uma opção

para controlar e navegar pelas informações em alguns computadores, tablets, smartphones e até em dispositivos domésticos inteligentes.

- Alternativas visuais para sinalizações apenas sonoras, como flashes na tela ou exibição de ícones, são necessárias para alunos surdos ou com deficiência auditiva e opcionais para os que preferem sinais visuais a sonoros.
- Muitos e-books acessíveis possuem dicionários integrados, recursos de estudo e ferramentas de marcação de página que tornam a leitura mais eficiente para todos.
- Embora material digital baseado em texto não seja consistentemente desenhado para uso com tecnologia assistiva (TA), alguns alunos utilizam TA para ler e navegar em textos e imagens. Leitores de tela, conversão de texto em voz e seletores são alguns exemplos de softwares e dispositivos de TA adotados por estudantes com uma ampla gama de deficiências.

Esses exemplos demonstram por que os materiais digitais acessíveis e as tecnologias são fundamentais para a concepção de um currículo que possa ser ajustado e personalizado de acordo com necessidades e preferências individuais variáveis. Aprender a aplicar as diversas alternativas para acessar, perceber e engajar com o currículo pode ajudar os alunos a identificar e desenvolver as próprias preferências de aprendizagem, auxiliando-os a se tornar experts preparados para a educação continuada ou para ingressar no mercado de trabalho. Ao revisar o material, continue questionando para quem ele é acessível, em que condições e para quais tarefas. Em seguida, faça um brainstorming sobre como reduzir as barreiras para garantir que todos possam acessar o conteúdo.

Formatos acessíveis

Devido aos constantes obstáculos apresentados pelo material baseado em texto, alguns alunos com deficiência precisam de alternativas, conhecidas como formatos acessíveis. Entre eles estão áudios, braile, letras ampliadas, representações gráficas táteis e arquivos digitais em conformidade com as normas de acessibilidade.

Nos Estados Unidos, os alunos que apresentam dificuldade comprovada de ler ou acessar materiais baseados em texto devido a uma deficiência têm o direito legal de recebê-los em formatos acessíveis. Para mais informações, visite o site do Accessible Educational Materials (AEM) Center disponível em *https://aem.cast.org* para aprimorar seu aprendizado sobre formatos acessíveis, como determinar a elegibilidade para obtê-los e onde encontrá-los.

O QUE TORNA OS MATERIAIS ACESSÍVEIS?

O World Wide Web Consortium (W3C), a principal organização internacional de padrões para a internet, publicou um conjunto de diretrizes de acessibilidade de conteúdo para ajudar a avaliar recursos e materiais (*www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/glance/*). Elas são conhecidas pela sigla POUR em inglês, que significa *perceptível*, *operável*, *compreensível* e *robusto**.

Cada um desses princípios está associado a certas normas e diretrizes para garantir a acessibilidade em materiais e tecnologias digitais. Caso esteja adquirindo ou comprando conteúdos para sua escola, cidade ou estado, consulte as seções a seguir, que reúnem algumas perguntas a fazer para garantir que todos os alunos possam utilizá-los.

O material é perceptível?

Materiais perceptíveis apresentam informações em um formato flexível, considerando as diversas maneiras pelas quais os alunos são capazes de reconhecê-las. Assim, você oferece opções para que eles ajustem a exibição do conteúdo de acordo com as necessidades e preferências individuais.

Por exemplo, um estudante cego pode utilizar um software leitor de tela para ouvir as informações lidas em voz alta. Da mesma forma, um aluno surdo pode ativar as legendas ocultas ou acessar uma transcrição para obter uma alternativa visual ao áudio em um podcast ou vídeo. Em ambos os casos, o conteúdo será acessado por meio de formatos que o tornem perceptível por mais de um sentido.

Aqui estão algumas perguntas a serem feitas sobre os materiais a fim de dar os primeiros passos para torná-los perceptíveis:

- O material oferece possibilidades de personalizar a exibição (por exemplo, ajustar o tamanho do texto e alterar as cores do fundo e da fonte para aumentar o contraste)?
- O material contém opções acessíveis para mídia integradas (por exemplo, texto alternativo para imagens, legendas para vídeos ou transcrições para áudios)?
- O material traz alternativas acessíveis para notação especial (por exemplo, MathML para equações matemáticas)?

Por mais eficientes que os leitores de tela e outras tecnologias assistivas tenham se tornado, eles ainda dependem da codificação da formatação adequada do conteúdo. Sem recursos como descrições de texto para imagens ou legendas e transcrições para vídeos, as informações podem permanecer inacessíveis para alguns alunos. Outras práticas, como fornecer contraste de cores suficiente, reduzem o esforço necessário para a aprendizagem e a tornam uma experiência mais agradável.

Aqui estão algumas sugestões que contribuem para que o conteúdo seja perceptível de maneira mais eficaz:

- **Acrescente descrições de texto às imagens.** O texto alternativo (alt) é utilizado para descrever uma imagem quando o conteúdo é lido em voz alta para usuários de leitores de tela. Ele também é exibido quando o carregamento de imagens é desativado para minimizar o uso de dados em smartphones ou outros dispositivos. O texto alternativo deve ser conciso, concentrando-se nas informações mais essenciais que uma imagem transmite. Para saber mais sobre como escrever esse tipo de texto, acesse o tutorial do WebAIM (*https://webaim.org/techniques/alttext/*)**.
- **Acrescente descrições detalhadas às imagens e gráficos.** Descrições detalhadas podem auxiliar na compreensão das informações e das complexas relações apresentadas em muitas imagens. Elas fornecem uma

representação alternativa do que essas imagens transmitem. Esse meio secundário de comunicação de conteúdo oferece a todos uma oportunidade adicional de processar e compreender os conceitos. Uma descrição detalhada bem escrita começa com as informações mais importantes, seguidas pelos detalhes mais pertinentes. Por exemplo, a abertura de uma descrição longa para um gráfico pode identificar as principais tendências dos dados e depois minuciar detalhes significativos que contextualizam o material em relação a um tópico específico. Preparar descrições longas é uma habilidade que requer tempo e prática; por isso, trabalhe de modo colaborativo. Perspectivas e iterações diversificadas melhorarão os resultados.

- **Inclua legendas ocultas (*closed captions*) e transcrições.** Legendar um vídeo adequadamente é ao mesmo tempo uma arte e uma ciência. Com o tempo, algumas práticas foram consolidadas para garantir a entrega de legendas de qualidade que melhorem a compreensão do conteúdo, em vez de distrair a atenção. Acesse *https://aem.cast.org/create/creating-accessible-video* para obter mais informações***.

- **Forneça o contraste de cores adequado.** Quando o texto tem baixo contraste, os alunos se esforçam para ler o conteúdo, especialmente se estiverem sob luz forte. Com um bom contraste, eles podem concentrar as energias em compreender melhor as informações.

  As diretrizes de acessibilidade do W3C indicam uma relação de contraste de cores para garantir a acessibilidade, e existem vários verificadores de contraste de cores gratuitos (como o Colour Contrast Analyzer, da TPGI, disponível em *www.tpgi.com/color-contrast-checker*).

- **Inclua indicadores visuais.** Nem todos os alunos percebem as cores da mesma maneira. Alguns podem ter dificuldade devido ao daltonismo ou à baixa visão; portanto, não utilize apenas cores. Incluir indicadores visuais complementares, como um ícone ou uma etiqueta, para acompanhar qualquer codificação por cores pode ser útil para muitos estudantes. A Universidade Estadual da Pensilvânia criou um site com bons exemplos de como codificar cores com indicadores visuais (*https://accessibility.psu.edu/color/colorcoding/*).

- **Utilize texto legível e fácil de ler.** Para reduzir o esforço dos leitores no momento de processar e compreender as informações escritas, é importante estar atento à legibilidade e à clareza. A *legibilidade* refere-se ao modo como as palavras e os blocos de texto são organizados na página, incluindo o espaçamento entre as linhas e o alinhamento. A *facilidade de leitura* refere-se à nitidez com que os caracteres individuais podem ser distinguidos uns dos outros, incluindo as fontes selecionadas e qualquer estilo aplicado a elas.

  As preferências em termos de legibilidade e facilidade de leitura variam entre os alunos, e muitas ferramentas de leitura digital permitem que eles alterem as configurações para atender às necessidades individuais. É possível obter mais informações sobre como customizar a experiência de leitura no site da AEM: *https://aem.cast.org/use/personalizing-reading*. Algumas práticas sugeridas podem assegurar uma experiência de leitura adequada, mesmo que os estudantes não consigam ajustar as configurações.

O material é operável?

Materiais operáveis oferecem opções flexíveis de navegação e proporcionam diversas maneiras de controlar a interface. É possível escolher como navegar e interagir com o conteúdo: com um mouse, com um teclado ou mesmo com comandos de voz. Por exemplo, alunos com deficiência visual que não são capazes de utilizar um mouse para selecionar opções na tela podem usar atalhos de teclado ou toques para acessar títulos ou links. Outros, como programadores e usuários avançados, talvez prefiram o teclado porque conseguem navegar mais rapidamente assim.

Aqui estão algumas perguntas que você pode fazer sobre seus materiais a fim de dar os primeiros passos para torná-los operáveis:

- O material oferece opções flexíveis de navegação e resposta, quando necessário (por exemplo, atalhos de teclado, gestos na tela ou controle de voz)?

- O material inclui indicadores de localização para permitir que os usuários monitorem o próprio avanço (por exemplo, números de página, barras de progresso ou sumário)?
- O tempo ou ritmo da apresentação é flexível e personalizável (por exemplo, existe a possibilidade de prolongar o tempo limite da sessão ou ajustar velocidades de reprodução de áudio e vídeo)?
- O material evita elementos piscantes que possam provocar convulsões?

Aqui estão algumas sugestões para tornar o conteúdo operável:

- **Forneça uma estrutura clara com títulos.** Organize o conteúdo em seções que comecem com títulos descritivos para auxiliar a compreensão e melhorar a navegação para todos. Divida documentos longos com títulos de seções para facilitar a leitura e torná-los mais atraentes. Em diversos processadores de texto, é possível criar o sumário automaticamente a partir dos títulos das seções. Ao selecionar um link nesse sumário, os alunos podem pular para aquela parte do documento. Isso economizará um tempo valioso em materiais mais longos.
- **Crie links descritivos.** Na maioria dos leitores de tela, um atalho de teclado ou um gesto de toque exibe uma lista dos links da página. Será difícil escolher a opção desejada se todos os itens estiverem nomeados como "clique aqui" ou "saiba mais". Para maior clareza, cada link deve ser único e compreensível por si só. O texto do link precisa ser descritivo e indicar o que acontecerá ou para onde será direcionado ao clicá-lo.
- **Verifique a acessibilidade do teclado.** Grande parte do trabalho de garantir a acessibilidade do teclado envolve programação, o que está fora do escopo deste capítulo. No entanto, teste todos os widgets ou formulários online para garantir que, ao adicioná-los a seu conteúdo, você não esteja criando barreiras de navegação.
- **Dê tempo suficiente.** Os alunos que dependem de tecnologia assistiva podem levar mais tempo para concluir as interações. Se o desempenho

cronometrado não for essencial para a meta de uma atividade, considere desobrigar o limite de duração ou, pelo menos, permita que tenham mais tempo, conforme necessário. Esse tempo extra pode já ser uma adaptação quando estiverem realizando testes e respondendo a questionários. Diversos sistemas de gerenciamento de aprendizagem oferecem apoio de tempo extra para essas avaliações.

- **Evite conteúdos piscantes.** Conteúdos piscantes ou em movimento podem distrair a maioria dos alunos. Em alguns casos, até provocam convulsões, exigindo um tempo de recuperação. Por esses motivos, é recomendável evitar animações, imagens e textos piscantes ou com movimentos rápidos. Qualquer elemento que pisque mais de três vezes por segundo pode provocar convulsões.

Para obter mais ideias sobre como tornar os materiais operáveis, explore as Diretrizes 1 e 4 do DUA.

O material é compreensível?

Materiais compreensíveis comportam-se de maneira intuitiva, lógica e previsível, permitindo que os alunos concentrem mais energia e atenção no entendimento. Utilizar uma linguagem adequada ao nível de leitura de seu público e incluir explicações sobre conteúdos e características novas ou desconhecidas (acrônimos e abreviaturas, jargões e expressões idiomáticas específicas do assunto) também ajudará. Isso tornará as informações mais acessíveis não apenas para estudantes com dificuldades cognitivas ou de aprendizagem, mas também para os que têm proficiência limitada no idioma.

Aqui estão algumas perguntas que você pode fazer sobre seus materiais como primeiros passos para torná-los compreensíveis:

- A linguagem do material é adequada para o público-alvo?
- O material inclui definições de termos-chave essenciais para a compreensão (por exemplo, um glossário ou definições de abreviaturas)?

- O material fornece orientações para as respostas esperadas (por exemplo, rubricas, requisitos de tamanho ou formatos sugeridos)?
- O material se apresenta de maneira intuitiva, previsível e lógica (por exemplo, com navegação consistente e explicações sobre recursos exclusivos para auxiliar novos usuários)?
- O feedback é fornecido de várias maneiras (por exemplo, erros identificados com mais do que cor ou som)?

Para tornar o conteúdo compreensível:

- **Forneça instruções claras.** Sempre que possível, inclua um link para uma rubrica (e um exemplo, se disponível) para ajudar a esclarecer as expectativas. Também é importante garantir que as instruções não dependam de características sensoriais, como cor, forma, posição ou tamanho. Nem todos os leitores são capazes de perceber tais características, e as instruções não farão sentido para eles.
- **Zele pela consistência.** A consistência tanto na estrutura quanto na formatação pode auxiliar na compreensão de como o conteúdo funciona. As convenções também contribuem para a usabilidade.
- **Utilize linguagem simples.** Adote uma linguagem adequada ao nível de leitura do público-alvo para facilitar a compreensão do conteúdo. Ferramentas de análise de texto como o Hemingway Editor (*https://hemingwayapp.com*) podem ajudar a identificar o nível de leitura de um conteúdo específico em inglês e fornecer sugestões para frases mais simples e curtas****. Para auxiliar aqueles que são pouco familiarizados com o assunto, forneça um glossário no final ou um link para definições online de palavras ou frases incomuns, incluindo jargões e expressões idiomáticas que podem ser desconhecidos para alguns leitores. Além disso, explique siglas e abreviaturas na primeira vez em que forem utilizadas.
- **Ofereça instruções claras.** Antes de solicitar aos alunos que respondam, certifique-se de fornecer instruções claras sobre o que se espera das respostas: requisitos de tamanho, formatos de citações etc.

O material é robusto?

Materiais robustos funcionam bem em tecnologias de navegadores de internet e sistemas de leitura atuais e em suas atualizações, por exemplo. Isso inclui compatibilidade com tecnologias assistivas. Conteúdos robustos também funcionam para alunos em uma variedade de navegadores e dispositivos (incluindo tablets e smartphones). Isso atenderá às necessidades e preferências deles, independentemente de onde os acessarem.

Aqui estão algumas perguntas a serem feitas para garantir que os materiais sejam robustos:

- O material funciona em diferentes sistemas operacionais e plataformas (por exemplo, computadores de mesa e dispositivos móveis)?
- O material requer plug-ins especiais para funcionar?
- O material conta com proteções de direitos autorais que poderiam bloquear tecnologias assistivas?
- O material inclui uma declaração de acessibilidade, juntamente com alguma maneira de notificar problemas de acessibilidade?

Para tornar o conteúdo robusto:

- **Forneça metadados descritivos.** Metadados são dados ou informações sobre outros dados de uma obra, um documento digital ou um arquivo. O autor e o título de uma obra são exemplos de metadados. Eles não apenas facilitam a indexação do conteúdo nos mecanismos de busca, mas também podem melhorar sua usabilidade para quem recorre a tecnologias assistivas. Um exemplo é o título do documento: se for descritivo, ajudará um usuário de leitor de tela a determinar rapidamente se está acessando o documento desejado.
- **Verifique a acessibilidade.** Mesmo as melhores ferramentas de verificação têm limitações devido à natureza subjetiva de muitas técnicas de acessibilidade. Por exemplo, uma verificação automatizada pode revelar que uma imagem possui texto alternativo, mas não se o texto

alternativo descreve o conteúdo com precisão. Apesar dessas limitações, realizar uma verificação é fundamental para detectar os problemas de acessibilidade mais comuns.

- **Teste a acessibilidade com pessoas.** Para comprovar a robustez do conteúdo, é recomendável acessá-lo em um dos dispositivos que os alunos provavelmente usarão. Isso ajudará a identificar problemas tanto com a parte gráfica quanto com a usabilidade geral. É possível que algo que funciona bem em um computador com mouse e teclado não seja tão amigável em um tablet operado apenas com gestos de toque. Para obter resultados ainda melhores, os alunos que utilizam tecnologia assistiva podem revisar o conteúdo e relatar quaisquer problemas. Esse será um bom teste para verificar se seu material é de fato acessível.

Considere também os recursos de acessibilidade dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), como Canvas, Blackboard, Google Classroom e Schoology Learning. A maioria dos AVAs tem algum nível de acessibilidade integrado. No entanto, uns são mais robustos do que outros. Por isso é importante que os tomadores de decisão pesquisem as opções de acessibilidade disponíveis em um AVA durante o processo de aquisição. Além disso, os professores precisam ser treinados para usar esses recursos, garantindo que os alunos que utilizam tecnologias assistivas ou precisam de adaptações possam acessar todas as áreas da plataforma, bem como o conteúdo e os materiais didáticos.[1]

"ESSENCIAL PARA ALGUNS, BOM PARA TODOS"

Versões acessíveis de recursos educacionais podem significar a diferença entre barreiras e oportunidades de aprendizagem. O uso de materiais e tecnologias digitais acessíveis fortalece as condições para que todos os alunos experimentem independência, participação e progresso.

Uma extensa revisão das escolas nas seis regiões de Ontário, Canadá, resultou na descoberta surpreendente de que estratégias originalmente

direcionadas a alunos com necessidades especiais acabaram se revelando úteis para muitos outros. Essa revelação se repetiu tanto que a equipe do projeto passou a se referir ao tema como "essencial para alguns, bom para todos".[2]

Esse insight é semelhante ao do movimento do desenho universal na arquitetura e no desenvolvimento de produtos. Por exemplo, antes de 1993, indivíduos com deficiência auditiva só podiam obter conteúdo televisivo legendado adquirindo um decodificador de legendas caro. A tecnologia de microchips para substituir o decodificador permitiu que a função de legenda fosse incluída em todas as televisões de modo barato e acessível, levando a Comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos a exigir que os modelos recém-fabricados incluíssem o chip apropriado.[3]

Legendas são um excelente exemplo do princípio "essencial para alguns, bom para todos". Pessoas em fase de aprendizagem de um novo idioma, casais com rotinas de sono distintas, frequentadores de academias ou viajantes em espera em aeroportos barulhentos — todos se beneficiam das legendas!

O DUA surgiu do trabalho que o CAST (Center for Applied Special Technology) realizava no projeto e na implementação de soluções para pessoas com deficiências e diferenças de aprendizagem.[4] Atualmente, ele está no centro de um movimento global para proporcionar experiências de aprendizagem equitativas e eficazes para todos. No entanto, atender às necessidades dos alunos "marginalizados" — aqueles para os quais as abordagens educacionais típicas e padronizadas não funcionam — continua sendo fundamental para o DUA. Proporcionar acesso completo e justo a materiais e experiências de aprendizagem representa apenas o primeiro passo, mas é um passo imprescindível.

Este capítulo baseia-se em material escrito e publicado pelo Accessible Educational Materials (AEM) Center do CAST. O AEM Center forneceu assistência técnica, treinamento e recursos para aumentar a disponibilidade e o uso de materiais e tecnologias acessíveis para alunos com deficiências em todas as etapas da vida. Visite *https://aem.cast.org* para saber mais e acessar uma ampla fonte de recursos gratuitos. O conteúdo do AEM Center foi desenvolvido sob um acordo de

cooperação (nº H327Z190004) com o Departamento de Educação dos Estados Unidos, embora não represente, necessariamente, a política oficial ou o endosso do governo dos Estados Unidos.



Para obter recursos, incluindo sugestões, links e vídeos, acesse *https://cast.org/UDL-3ed*.



Histórias de campo — ou que desabrochem mil flores

O movimento global em torno do Design Universal para a Aprendizagem (DUA) continua evoluindo, adaptando-se a uma gama cada vez mais ampla de ambientes de aprendizagem. Trata-se de uma boa notícia e mostra a flexibilidade inerente à estrutura, bem como sua capacidade perene de alcançar todos os alunos e educadores.

Na última década, o CAST (Center for Applied Special Technology) introduziu e implementou o DUA em vários programas e atividades em todo o mundo, bem como na educação profissional e técnica, no ensino superior e em ambientes não tradicionais, como a educação ao ar livre e corporativa. Essa expansão do DUA mostra o quanto a estrutura de fato é flexível e valiosa. Ela se mostra inerentemente

aplicável a qualquer ambiente de aprendizagem e continua sendo descoberta, desenvolvida e utilizada à medida que as necessidades dos alunos evoluem.

Neste capítulo, apresentamos alguns exemplos do trabalho diversificado e das vozes de destaque no campo do DUA. Esses recortes capturam o modo como os profissionais integram o DUA a sua prática de ensino, aos programas escolares e à aprendizagem profissional — tudo isso enquanto criam abordagens inovadoras para resolver desafios educacionais persistentes.

Os textos a seguir abrangem vários níveis de ensino (incluindo educação de adultos e aprendizagem informal) e foram extraídos do extenso arquivo de histórias do CAST e de livros publicados pela CAST Professional Publishing. O DUA aplica-se a qualquer contexto educacional, independentemente do nível de ensino e da idade, do conteúdo, da matéria ou do ambiente. Esperamos que você encontre nessas histórias inspiração e conselhos práticos que aprofundem sua visão a respeito do DUA e que também descubra novas possibilidades para melhorar sua prática.

Para conhecer mais casos, visite o site do CAST em *www.cast.org* e nosso catálogo de publicações (em inglês) em *https://publishing.cast.org*.

O TRABALHO DO CAST COM A REDE DE INOVAÇÃO DO DUA DE NEW HAMPSHIRE: A EXPERIÊNCIA DE UMA ESCOLA

Tema: implementação do DUA/aprendizagem profissional

Público-alvo: educadores em geral e líderes escolares

Durante seis anos, o CAST colaborou com educadores de todo o estado de New Hampshire (NH), Estados Unidos, em parceria com o departamento de educação local, para construir uma Rede de Inovação do DUA. Por meio de aprendizagem profissional integrada e no local de trabalho para educadores, rodadas instrucionais colaborativas baseadas na escola, workshops online e presenciais, e prática reflexiva apoiada pela equipe,

os participantes atuaram para transformar suas salas de aula a fim de apoiar a autonomia dos alunos e construir experiências de aprendizagem universalmente acessíveis. A história a seguir foi escrita por uma equipe da Escola de Ensino Fundamental de Antrim, NH.

Em sua função como diretora de uma pequena escola rural de ensino fundamental na Nova Inglaterra, em 2018, Stephanie Syre-Hager começou a buscar um ambiente mais inclusivo para os alunos, bem como a desenvolver a expertise dos professores para engajar todos os estudantes e criar as bases para uma competência de aprendizagem. Essa proposta se materializou na equipe da Escola de Ensino Fundamental de Antrim (AES, na sigla em inglês) com a exploração do DUA por meio da participação na Rede de Inovação do DUA de New Hampshire (saiba mais em *www.cast.org*). O trabalho, que começou com um pequeno grupo de docentes interessados que se comprometeram rapidamente com o DUA, floresceu e passou a incluir toda a equipe da escola. Apesar dos desafios da pandemia, eles continuaram em uma trajetória progressiva para ampliar seus conhecimentos profissionais e avançar para a implementação total do DUA a fim de apoiar a aprendizagem dos alunos.

Primeiro ano: aprender os fundamentos do DUA

Durante o primeiro ano, um grupo de cinco educadores começou a explorar a estrutura por meio de reuniões da Rede do DUA e do trabalho com Bill Wilmot, o especialista do CAST em implementação na escola. Eles aprenderam os fundamentos do DUA e perceberam rapidamente o potencial de um ambiente de fato inclusivo para beneficiar todos os alunos. Aprofundaram seus conhecimentos por meio de desenvolvimento profissional e participaram de rodadas instrucionais, que lhes deram a oportunidade de observar outras salas de aula e refletir sobre a experiência.

Segundo ano: rodadas instrucionais, estudo de livros

A educadora de artes integradas Carole Storro lembra-se de passar várias vezes por dia diante das janelas panorâmicas da sala de reunião da AES. Era ali

que a primeira equipe do DUA fazia o balanço das rodadas instrucionais, e o mosaico colorido de post-its estrategicamente colocados em cartolinas espalhadas pela sala despertou sua curiosidade e instigou seu desejo de saber mais.

Entusiasmada em expandir o movimento, a diretora Syre-Hager convidou Storro para formar uma segunda equipe na escola a fim de aprender sobre o DUA no ano seguinte. Seus integrantes participaram de rodadas instrucionais e estudaram o livro *UDL now!* (DUA já!, em tradução livre), de Katie Novak, para conhecer as Diretrizes do DUA.[1] Essa experiência ajudou os professores a compreender individualmente a estrutura e como começar sua aplicação.

Como a maioria das escolas, com o início da pandemia de covid-19 em março de 2020, a AES foi obrigada a adotar o ensino remoto. Chris Stultz, bibliotecário e especialista em mídia da instituição, considera esse o momento mais dinâmico e de maior orgulho na implementação do DUA. Enquanto muitos grupos interromperam a iniciativa, a AES não perdeu o ritmo e os educadores continuaram aprendendo. A diretora Syre-Hager, com uma equipe de professores dedicados, seguiu oferecendo oportunidades remotas para que eles concluíssem o estudo do livro, além de fornecer opções para a continuidade do processo em um ambiente virtual.

Terceiro ano: desenvolvimento profissional e laboratório de elaboração de aulas

Os participantes julgaram interessante e útil aprofundar-se colaborativamente em um plano de aula (Figura 7.1). A educadora especial Katie Page descreveu a oportunidade de formação dessa equipe como um apoio à própria aprendizagem e benéfica para o desenvolvimento de suas futuras práticas. Emily Hartshorne, professora do primeiro ano, se ofereceu para apresentar um problema na plataforma Lesson Design Studio e sugerir várias maneiras para os alunos praticarem habilidades básicas de leitura durante o desafio da aprendizagem remota. Os colegas observaram as aulas pela sala de reunião do Zoom e ofereceram feedback estruturado e imparcial, além de ideias sobre como incorporar mais opções para os estudantes.

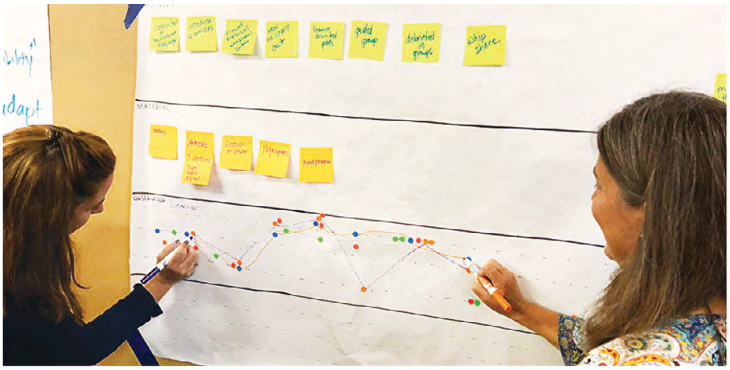


FIGURA 7.1. Participantes utilizam o mapeamento da jornada para desenvolver aulas centradas no aluno. *© 2022 CAST, INC., E DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DE NEW HAMPSHIRE.*

Quarto ano: implementação do DUA

Quatro anos após a introdução do DUA na Escola de Ensino Fundamental de Antrim, os docentes continuaram a participar da Rede de Inovação do DUA de New Hampshire com a orientação do especialista do CAST em implementação do DUA. Embora ainda estivessem ensinando em um ambiente afetado pela pandemia, os professores Chris Stultz e Carole Storro facilitaram as rodadas instrucionais de maneira criativa para dar continuidade ao impulso de seu trabalho conjunto.

Como parte de um estudo de pesquisa-ação, Syre-Hager criou um Clube de Colaboração do DUA voluntário após o horário escolar e configurou um Google Drive compartilhado que serviria de repositório de informações para atender às necessidades dos educadores durante o processo. O grupo se reuniu duas vezes por mês (via Zoom) de setembro a dezembro de 2021. As discussões incluíram maneiras pelas quais os membros utilizavam o DUA em suas salas de aula, as barreiras enfrentadas e as questões que despertavam sua curiosidade.

Um participante relatou que "foi muito gratificante ouvirmos uns aos outros e aprendermos mutuamente em um ambiente acolhedor, aberto, de confiança e confortável. Ficou claro que nos respeitávamos e estávamos muito gratos pela oportunidade. Pudemos compartilhar nossas tentativas de integrar os princípios e práticas do DUA ao nosso ensino".

A jornada de aprendizagem do DUA continua

Os participantes da equipe da AES sentem gratidão pela jornada do DUA. Como toda empreitada apresenta desafios e oportunidades, eles cresceram juntos e desenvolveram relacionamentos mais profundos com estudantes, colegas, famílias e consigo mesmos. Planejam continuar se aprofundando no DUA ativamente e estão empenhados em criar ambientes de aprendizagem que engajem os alunos na própria jornada para se tornarem experts.

APLICAÇÃO DO DUA PARA RECUPERAR E MELHORAR A APRENDIZAGEM NO NORTE DA CALIFÓRNIA

Tema: o DUA para fomentar a recuperação da aprendizagem

Público-alvo: educadores em geral e líderes

Desde 2007, o estado da Califórnia, Estados Unidos, tem adotado o DUA de várias maneiras e em múltiplos níveis, começando pelo treinamento de professores em todo o sistema da Universidade Estadual da Califórnia. Nos anos seguintes, o DUA foi aplicado em iniciativas públicas locais da educação infantil ao ensino médio. Os educadores utilizaram a estrutura para explorar a criação de ambientes de aprendizagem mais equitativos e inclusivos, não apenas voltados para alunos com deficiência, mas para todos, introduzindo iniciativas para melhorar o ensino de quem está aprendendo língua inglesa e dos estudantes de diversas origens culturais para aprimorar os sistemas de apoio em múltiplos níveis (MTSS, na sigla em inglês). Essa é apenas uma das muitas histórias que ocorreram no estado; ela foi publicada pelo CAST em 2023.

As manchetes pós-covid relataram uma situação preocupante:

> "Resultados de testes revelam retrocessos históricos relacionados à covid para crianças em todos os EUA."

"Resultados em matemática e leitura caem drasticamente para estudantes em todo o país."

"Resultados de testes na Califórnia mostram quedas significativas devido à pandemia; matemática é a disciplina mais afetada."

Na região do extremo norte da Califórnia, onde os alunos frequentam escolas em áreas rurais e remotas com poucos recursos, a aprendizagem foi ainda mais prejudicada em razão do trauma causado por incêndios florestais devastadores, somado à pandemia. Em um contexto em que os estudantes de baixa renda já enfrentavam uma série de outros desafios, esses incêndios dizimaram comunidades, ceifaram vidas, destruíram uma escola, uma ponte histórica e até uma cidade inteira — tudo em cinco anos.

"Os moradores do Extremo Norte tiveram de enfrentar esses horrores e suas consequências", afirma Minden King, educador veterano do condado de Butte, situado entre as florestas nacionais de Plumas e Mendocino. "Nossas cidades, repartições públicas, distritos escolares e comunidades precisaram literalmente renascer das cinzas. Somada a uma pandemia global que deixou muitos de nossos alunos em áreas remotas sem uma escolaridade rigorosa, com pouco ou nenhum contato com professores e sem acesso ao apoio intensivo tão necessário, a já prevalente diferença de desempenho dos estudantes de baixa renda só cresceu e se intensificou."

Para ajudar alunos, famílias e educadores a lidar com esses traumas multifacetados e encontrar o caminho de volta à aprendizagem real, King recebeu uma bolsa de três anos para formar o Far North Literacy Development Consortium (FNLDC, na sigla em inglês, Consórcio de Desenvolvimento da Alfabetização do Extremo Norte, em tradução livre), abrangendo os condados de Butte, Plumas, Shasta e Modoc — áreas com um elevado número de estudantes em desvantagem socioeconômica, cujo desempenho acadêmico é consistentemente inferior à média estadual. A meta da bolsa era capacitar os professores por meio de um sólido desenvolvimento profissional e orientação e depois treinar mais educadores para dar continuidade ao trabalho em outros distritos escolares.

"Nosso foco é curar esse trauma complexo por meio da alfabetização", afirma King. "O objetivo é tornar esse projeto-piloto um modelo a ser replicado por outras escolas e distritos."

O FNLDC firmou uma parceria com o CAST para ajudar cerca de 70 professores do sexto ao décimo segundo ano* a aplicar o DUA na elaboração de aulas, na escolha de materiais e na melhoria das práticas pedagógicas. Os educadores empoderaram os alunos ao valorizar suas opiniões e escolhas, o que aumentou o engajamento. O foco na alfabetização familiar também ajudou a comunidade a compreender a importância do desenvolvimento de habilidades nesse campo, necessárias em todas as disciplinas, incluindo matemática, ciências e língua inglesa.

Melhoria do desempenho acadêmico de escolas carentes

As escolas envolvidas no projeto foram selecionadas com base na porcentagem de alunos de baixa renda, bem como em seu desempenho insuficiente em exames acadêmicos estaduais nas disciplinas de língua inglesa/alfabetização e matemática.

Na região do extremo norte, 64% dos estudantes são elegíveis para refeições gratuitas ou a preço reduzido, o que é 6% superior à média estadual.

"A pobreza, agravada por traumas significativos decorrentes da devastação causada pelos incêndios florestais e pela perda de entes queridos, combinada com o isolamento e a depressão causados pelo fechamento das escolas, resultou na criação de barreiras monumentais ao desempenho acadêmico", conta King, descrevendo a situação de aprendizagem desafiadora para muitos alunos da região.

Avançando para outubro de 2022, o Boletim Escolar Nacional — a medição mais abrangente até aquele momento do impacto da pandemia de covid-19 no desempenho dos estudantes — mostrou quedas nas notas de matemática e leitura em todo o país.[2] Na Califórnia, a porcentagem dos que atingiram os padrões estaduais de matemática caiu 7 pontos percentuais, para 33%, e a parcela que alcançou os padrões de língua inglesa caiu 4 pontos percentuais, para 47%, segundo o relatório.

"Quando consideramos as taxas de experiências adversas na infância** (ACEs, na sigla em inglês) da região — entre as mais altas do estado —, a pobreza geracional e uma economia incerta, além da covid-19, chegamos à barreira endêmica à aprendizagem: o trauma em camadas", afirma Nick Wilson, instrutor de alfabetização*** do condado de Butte. "Ele é a principal barreira à aprendizagem que o DUA nos ajuda a superar. A alfabetização não é apenas o resultado pretendido, é o próprio meio pelo qual podemos superar nosso trauma coletivo e, assim, saltar esse obstáculo em direção ao engajamento."

Aprender a aplicar o DUA na sala de aula

Cindy Thackeray, professora do sexto ano, afirma que compreender o conceito do DUA despertou seu interesse e lhe ensinou a importância de criar um ambiente de aprendizagem seguro para os alunos. Segundo ela, isso a tornou uma educadora mais competente:

O DUA é realmente útil no sentido de me permitir ajustar meus desenhos, estruturas ou opções para atender os alunos onde quer que estejam. Individualizar, observar onde eles estão e, então, tentar descobrir uma maneira de atender a suas necessidades. [...] Também aprendi que meu trabalho não é apenas transmitir informações, mas ajudar a formar alunos experts. [...]
A mudança mais poderosa é que estou gostando mais do trabalho. Adoro o desafio de tentar fazer algo diferente. Adoro a liberdade de individualizar e observar cada criança, para depois tentar ensinar. Sinto que me foi dada essa grande oportunidade não apenas de ensinar matemática e leitura, mas de formar alunos experts. Para mim, essa reformulação fez uma enorme diferença. Não se trata só de alfabetização. Quando ajudamos os alunos a se tornarem experts e os engajamos, isso se reflete em todas as áreas da vida deles. Precisamos lembrar que as crianças não são o problema; o problema é o sistema.

O DUA E A FORMAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO: CONECTAR JOVENS DE POTENCIAL A CARREIRAS STEM

Tema: o DUA e a capacitação profissional em STEM

Público-alvo: aprendizagem profissional/força de trabalho

Nos 25 anos que se passaram desde o lançamento do DUA, o papel da educação profissional e tecnológica (EPT) nos Estados Unidos e em

outros países cresceu exponencialmente, à medida que as mudanças nos mercados de trabalho aumentaram a demanda por trajetórias profissionais flexíveis para alunos que não seguem os programas tradicionais dos ensinos médio e superior. Reconhecendo a necessidade de um desenho eficaz e inclusivo de experiências de EPT, o CAST embarcou, no início da década de 2010, em um esforço programático para levar o DUA ao espaço da educação profissional. Seu crescimento nessa área tem sido significativo.[3] *A história a seguir, publicada pelo CAST, descreve algumas das maneiras pelas quais esse trabalho está sendo desenvolvido.*

Uma das tendências mais notáveis na economia global atualmente é a escassez de trabalhadores qualificados em áreas que exigem conhecimentos e competências em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM, na sigla em inglês). A Associação Nacional de Fabricantes dos Estados Unidos e a empresa de consultoria Deloitte estimaram que, até 2025, seriam abertas 3,5 milhões de vagas de emprego em STEM nos Estados Unidos — e mais de 2 milhões não seriam preenchidas por falta de candidatos qualificados.[4]

Ao mesmo tempo, a YouthBuild USA, uma organização educacional sem fins lucrativos, calcula que quase 5 milhões de jovens de 16 a 24 anos que não trabalham nem estudam poderiam preencher muitas dessas vagas com o treinamento, a orientação e as oportunidades adequados. Esses "jovens de potencial", como reconhecidos pela YouthBuild, poderiam desempenhar um papel de grande relevância na economia e na vida cívica dos Estados Unidos.

O desafio está em conectar esses indivíduos a oportunidades de carreira. O CAST lidera esforços para desenvolver uma ferramenta de aprendizagem que possa ajudar exatamente nisso. Com financiamento da Fundação Nacional de Ciência (NSF, na sigla em inglês), o CAST fez uma parceria com a YouthBuild e a Universidade de Massachusetts, em Amherst, em um projeto pioneiro: Ambiente de Exploração e Preparação para a Carreira em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (CEE-STEM, na sigla em inglês). (Visite *www.cast.org* para saber mais.)

No centro do projeto está o STEMfolio, um portfólio digital voltado para dispositivos móveis, em que os alunos podem explorar carreiras STEM, interagir

com os instrutores e demonstrar os conhecimentos e habilidades adquiridos em programas preparatórios e de treinamento profissional. Isso oferece aos jovens em busca de emprego muito mais do que um currículo tradicional.

O STEMfolio foi criado tendo em mente as características do DUA. Permite que os jovens de potencial mostrem aos possíveis empregadores o que sabem e são capazes de fazer. Como descreveu Tracey Hall, pesquisadora sênior do CAST: "O objetivo do estudo era determinar se, ao usar o STEMfolio, os jovens se engajavam mais, se mostravam mais motivados e eram mais capazes de demonstrar sua compreensão das habilidades que estavam aprendendo, tanto no ambiente acadêmico quanto no de treinamento profissional".

Os pesquisadores do CAST trabalharam em colaboração com os estudantes da YouthBuild para compreender e desenvolver a experiência central do usuário, que respeita e acomoda a variabilidade dos alunos. "A ideia é que eles obtenham seu certificado de ensino médio ou equivalente e sigam uma carreira, como auxiliar de enfermagem certificado e outras profissões", conta Alison Kent, gerente de Projetos CEE-STEM do CAST. "Eles utilizam o STEMfolio para documentar as competências que estão desenvolvendo e criar um portfólio que podem compartilhar com um potencial empregador ou orientador universitário ao final da experiência na YouthBuild."

O STEMfolio permite que os alunos aprendam nas próprias condições

"Um grande número de jovens de potencial provém de contextos muito adversos, incluindo comunidades de baixa renda onde o transporte, os cuidados infantis e outros apoios sociais são escassos", afirma Sam Catherine Johnston, diretora de Desenvolvimento Superior e Profissional do CAST. "Por que não facilitaríamos o desenvolvimento da aprendizagem e do conhecimento deles e ofereceríamos acesso a oportunidades significativas de educação e emprego, se isso não é tão difícil de fazer? Não é tão difícil oferecer apoio às pessoas — o tipo certo de apoio — para desenvolver suas habilidades e compreensão."

Muitas vezes, nos Estados Unidos, os jovens de potencial não têm acesso a notebooks ou tablets, mas a maioria tem um smartphone. Para superar as barreiras

tecnológicas, o CAST desenvolveu o STEMfolio como uma plataforma voltada para dispositivos móveis, embora a ferramenta também se adapte perfeitamente a qualquer meio digital. Após o login, os alunos podem participar de múltiplos desafios conduzidos por instrutores. O STEMfolio foi desenhado com base na estrutura do DUA, para que os estudantes demonstrem suas competências usando o meio que melhor se adaptar a suas preferências individuais de aprendizagem.

"A estrutura é realmente simples e flexível", conta Kent. "Os alunos podem responder com textos, fotos ou enviar um vídeo de si mesmos realizando uma tarefa — é quase como a estrutura de uma postagem no Instagram. A ideia de formatos alternativos de avaliação permite que eles se destaquem de maneiras como não fariam em ambientes escolares típicos."

Após concluir um desafio no STEMfolio, os estudantes marcam as competências essenciais relacionadas à atividade como forma de demonstrar ainda mais a compreensão da tarefa, de modo semelhante a sinalizar palavras-chave em uma postagem de blogue ou adicionar uma hashtag nas redes sociais.

No final das contas, para alguns empregadores em potencial, ações falam mais alto do que palavras.

"Uma das mulheres que trabalham no programa de aprendizagem para a indústria me disse: 'Não quero que alguém escreva um parágrafo sobre como usar uma empilhadeira. Quero que me mostre como fazer isso'", diz Kent.

"A plataforma é muito orientada para a excelência, e os apoios que implementamos, em termos de recursos como conversão de texto em áudio e de áudio em texto para apresentar diferentes evidências, eliminam algumas das barreiras que muitas vezes estão integradas às avaliações tradicionais", afirma Johnston.

Nos bastidores, a ferramenta totalmente personalizável oferece aos instrutores a liberdade de selecionar e adaptar desafios para se adequarem ao tema do ensino. Eles são incentivados a fazer upload de estudos de caso e depoimentos de egressos bem-sucedidos em STEM para auxiliar os estudantes a conectar as competências essenciais às aplicações do mundo real.

"Criamos vídeos curtos chamados STEM Voices, que exibem pessoas demonstrando habilidades em STEM e falando sobre como passaram a usá-las em sua vida profissional", diz Johnston. "Muitas delas são participantes ou ex-alunos da YouthBuild e deram depoimentos brilhantes. A maneira como

usam matemática, ciência, tecnologia ou engenharia na aprendizagem aplicada era provavelmente o sonho de qualquer professor."

Assim como um designer gráfico cria um portfólio para apresentar seus trabalhos, os alunos que utilizam o STEMfolio podem documentar seus conhecimentos e habilidades. É possível usar esse recurso tangível em uma entrevista de emprego para comprovar suas competências e explicar com clareza as habilidades adquiridas.

"Com frequência, observamos que é necessário preencher formulários que nem sempre fazem sentido e, em seguida, se apresentar — o que é muito, muito difícil", afirma Hall. "O que estamos tentando fazer ao identificar competências, ao responder aos desafios de várias maneiras, é ajudar os alunos a desenvolver esse vocabulário para que sejam capazes de falar sobre si mesmos, descrever e compartilhar seu entendimento conforme ele se aplica à vaga à qual estão se candidatando."

Adaptar o STEMfolio para profissões técnicas e outras áreas

Após levar o STEMfolio para as unidades da YouthBuild, Johnston conta que os pesquisadores do CAST perceberam que a ferramenta poderia auxiliar os alunos no domínio de disciplinas além de STEM, especialmente em áreas de aprendizagem prática e baseada em projetos, como em escolas técnicas e profissionalizantes. Como desenvolveram a ferramenta de maneira iterativa com a YouthBuild, eles puderam criar vários protótipos com facilidade.

Os pesquisadores utilizaram a ferramenta STEMfolio em combinação com um programa de treinamento chamado Wisconsin Regional Training Partnership, em colaboração com a organização sem fins lucrativos Jobs for the Future. A meta do modelo-piloto era apresentar uma abordagem promissora para candidatos com dificuldades de inserção no mercado de trabalho, a fim de demonstrar suas habilidades e competências relevantes para vagas de nível básico em sua área de atuação.

As personalizações da ferramenta, mostradas na Figura 7.2, incluem os portfólios Técnico de Fabricação Industrial (IMTfolio), Educação Profissional e Técnica (CTEfolio), desenvolvido para escolas de ensino médio técnico, e Micro/Nanotecnologia (MNTfolio), para apoiar a pesquisa de graduação em faculdades

públicas e outras instituições de ensino superior. Visite *www.cast.org* (em inglês) para saber mais.

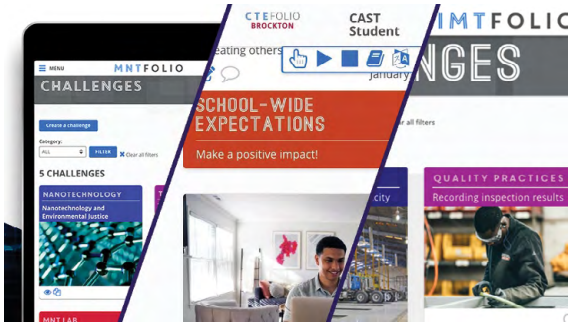


FIGURA 7.2. Alguns portfólios digitais personalizados do DUA. *© 2024 CAST, INC.*

"Nos programas de ensino técnico e manufatura, os alunos precisam passar por essas etapas de aprendizagem, e há vários aspectos do programa nos quais devem documentar o domínio de habilidades específicas", afirma Hall. "Se utilizarem o portfólio digital que criamos, terão imagens de suas competências, e essa é uma maneira de demonstrar ao empregador que são adequados para a vaga."

A equipe do CAST acredita que a ferramenta também pode auxiliar indivíduos privados de liberdade a preparar um portfólio de habilidades profissionais, o que não apenas aumentaria suas chances de obter um emprego digno após sua soltura, mas também reduziria a probabilidade de reincidência criminal.

USO DE DADOS PARA TRANSFORMAR O ENSINO: UMA HISTÓRIA DE SUCESSO DO DUA EM WISCONSIN

Tema: o DUA e dados

Público-alvo: dirigentes escolares

Fond du Lac é um distrito escolar em Wisconsin, Estados Unidos, cuja missão é "promover o alto desempenho e fomentar o crescimento contínuo e integral da criança, para que todas se tornem cidadãos criativos e participativos em uma sociedade global, oferecendo oportunidades de

aprendizagem personalizadas em um ambiente seguro e acolhedor".[5] *Aqui, os educadores do distrito compartilham sua experiência com o DUA, explicando como utilizaram dados para transformar o ensino.*

"Nem todas as crianças conseguiriam"

A equipe de liderança de Fond du Lac inspirou-se em algo que ouviu de um membro da equipe de Aprendizagem Profissional do CAST, especificamente que "utilizar dados para fundamentar decisões é crucial para o DUA — os dados permitem identificar onde há necessidade de mudanças que o DUA pode nos ajudar a abordar".

Com isso em mente, o grupo analisou os dados de proficiência do distrito e descobriu que quase 18% dos alunos recebiam serviços de apoio educacional. Havia uma diferença significativa de oportunidades entre estudantes brancos e negros e um alto índice de encaminhamento de alunos negros para o apoio. "Sabíamos desde o início que nem todas as crianças conseguiriam", diz Shannon Schultz, instrutora de educação especial**** do distrito. A coordenadora de equidade, Laurice Snyder, acrescenta: "Nós nos perguntávamos se nossas escolas estavam mesmo oferecendo aos estudantes aquilo de que precisavam".

Schultz e a diretora de serviços aos alunos, Katie Moder, participaram de um treinamento profissional de uma semana ministrado em conjunto pelo CAST e pela Faculdade de Pós-Graduação em Educação de Harvard para aprender como o DUA poderia ser implementado para apoiar seus estudantes — sem deixar ninguém para trás. A grande ideia com a qual Schultz e Moder mais se identificaram foi a de "desenhar para a variabilidade" como uma abordagem para atender melhor todos os alunos.

Essa mudança de mentalidade relacionada ao DUA era muito diferente da abordagem tradicional de Fond du Lac: as barreiras à aprendizagem não eram consideradas inerentes aos estudantes, mas sim ao desenho do ensino em sala de aula e ao próprio sistema. Desenhar para a variabilidade poderia ajudar os professores a criar melhores experiências de aprendizagem, permitindo que todos os alunos acessassem e se engajassem com o conteúdo.

“Tivemos de redefinir nosso foco”

Com a mentalidade do DUA, os membros da equipe de Fond du Lac analisaram de novo seus dados para discutir como poderiam mudar o ensino a fim de melhorar o acesso e o engajamento de todos. Eles utilizaram várias fontes de informação, não apenas dados brutos e notas. Havia pesquisas com alunos para entender de que precisavam de fato, bem como avaliações formativas comumente adotadas para triangular o que tinha sido coletado.

O DUA transformou os tipos de perguntas que eles faziam ao analisar os dados: em vez de se perguntar o que era necessário corrigir no aluno, começaram a se concentrar em como mudar o desenho do ensino. “Tivemos de redefinir nosso foco em como proporcionaríamos acesso e engajamento a todos para atingir os padrões”, afirma Moder. Então, ao analisar as diversas fontes de informação, eles passaram a se perguntar:

- Como o currículo é culturalmente relevante?
- Existe um currículo oculto baseado nos valores da classe média branca que alguns alunos desconhecem?
- Todos os estudantes, mesmo aqueles com deficiências cognitivas significativas, estão incluídos no ensino?
- O que fazemos quando um aluno não está progredindo? Como podemos ajustar o ensino?

As Diretrizes do DUA proporcionaram à equipe uma estrutura para utilizar de maneira colaborativa. Diferentes departamentos trabalharam em conjunto para desenhar mais opções nas aulas, a fim de atender às necessidades de todos. Juntos, eles se empenharam para compreender os padrões que ensinavam. Nas reuniões, professores compartilharam o que funcionava e onde ainda havia barreiras na aprendizagem e discutiram medidas práticas para reduzi-las. (Acesse *www.youtube.com/watch?v=1UHd9o62lho* para observar a equipe usando o trabalho dos alunos como base no debate sobre estratégias de apoio à aprendizagem; é possível usar o recurso de tradução automática em legendas na plataforma.)

“Encontrar mais alegria na aprendizagem”

Além de utilizar os padrões para orientar o ensino, os professores de Fond du Lac também se empenharam em engajar os alunos de maneiras mais profundas. Schultz afirma: “O trabalho não precisa ser sempre com papel e lápis; ele pode ser criativo e ativo. Queremos que as crianças entrem correndo pela porta quando chegam à escola, entusiasmadas por estarem aqui”.

Os educadores discutiram como o DUA os desafiou a refletir se estavam desenvolvendo a competência de aprendizagem nos estudantes. “Desejamos oferecer a todos a oportunidade de se tornarem experts em quaisquer que sejam seus interesses”, afirma Schultz. Os membros da equipe de Fond du Lac continuaram usando dados para buscar evidências de que suas aulas apoiavam o desenvolvimento de cada aluno como um expert. Os professores realizaram pesquisas com os estudantes e utilizaram as respostas para medir o engajamento.

Eles perguntaram aos alunos de que precisavam e os ensinaram a usar diferentes ferramentas e estratégias para apoiar a aprendizagem. (Acesse *www.youtube.com/watch?v=gnj5C3Vurp8* para ver exemplos de como fornecer acesso a opções flexíveis em uma das salas de aula inclusivas de matemática do distrito; é possível usar o recurso de tradução automática em legendas na plataforma.) “Essa mentalidade do DUA nos desafia a pensar em como estamos apoiando cada aluno para se tornar expert — e isso faz com que tudo o que faço valha a pena”, diz Schultz. “Vemos estudantes com um senso maior de urgência em querer aprender e dispostos a correr riscos. Começamos a encontrar mais alegria na aprendizagem.”

“Apoiar a implementação do DUA em toda a escola”

A equipe de Fond du Lac reconheceu que a implementação do DUA leva tempo e começou a compartilhar informações sobre a estrutura de modo gradual em toda a escola. Primeiro, reuniu os professores da educação infantil ao segundo ano do ensino fundamental e trabalhou com as Diretrizes de Engajamento. Em seguida, formou uma parceria com as turmas de terceiro ao quinto ano e incluiu as Diretrizes de Representação e de Ação e Expressão. Por fim, trabalhou para envolver todo o corpo docente da educação infantil ao quinto ano.

A equipe identificou os seguintes passos como essenciais para a implementação bem-sucedida do DUA:

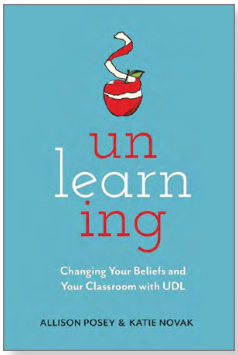
- Conhecer o "por quê" para obter a adesão da equipe. Os educadores precisam conhecer o motivo — o panorama geral — antes de poderem se aprofundar no DUA e em seus detalhes. Inicialmente, o "por quê" de Fond du Lac era a inclusão. Agora, é a equidade.
- Engajar o apoio da liderança administrativa e educacional. No início da implementação, a equipe contava com muito apoio entre os líderes escolares e administradores, mas reconheceu que esse é um elemento necessário para qualquer mudança sistêmica bem-sucedida. A diretora Kari Saunders recomenda que os administradores apoiem os educadores na implementação do DUA por meio de:
    - reuniões com coordenadores pedagógicos e especialistas para planejar e refletir sobre sessões de desenvolvimento profissional relacionadas ao DUA;
    - participação em reuniões da comunidade de aprendizagem profissional do respectivo ano; e
    - modelagem do DUA nas reuniões da equipe, o que significa assegurar que haja metas claras, opções flexíveis e oportunidades para que os membros da equipe também se desenvolvam como alunos experts.
- Participar do desenvolvimento profissional contínuo. Apenas um treinamento ou conferência sobre o DUA não promovem a aprendizagem profunda. Os membros da equipe de Fond du Lac procuraram engajar os educadores em uma colaboração contínua.
- Incorporar o DUA ao vocabulário das reuniões da equipe. Quando o DUA se torna parte da linguagem comum utilizada para discutir sobre educação, há maior probabilidade de sucesso no planejamento e no oferecimento de oportunidades inclusivas para todos os alunos.

- Monitorar os dados, mantendo-os no foco central e utilizando múltiplas fontes, como portfólios, pesquisas, notas de provas e avaliações formativas. As Diretrizes do DUA podem fornecer uma perspectiva útil para analisar os dados e discutir maneiras de ajustar o ensino.

Por fim, o distrito de Fond du Lac demonstrou que um sistema escolar pode crescer, aprender e se tornar expert em aprendizagem, assim como os alunos e professores.

Esta história foi possível graças ao financiamento do CAST Founders Fund e do Departamento de Educação Pública de Wisconsin.

O PODER DISRUPTIVO DE DESAPRENDER



Tema: uso do DUA para repensar a abordagem do ensino

Público-alvo: educadores em geral

No livro Unlearning: changing your beliefs and your classroom with UDL (Desaprender: mudando suas crenças e sua sala de aula com o DUA, em tradução livre)*, Allison Posey, especialista em desenho para a aprendizagem do CAST, e Katie Novak orientam os educadores a transformar o ensino desaprendendo hábitos mentais — e algumas das chamadas melhores práticas — a fim de que se reconectem com o verdadeiro espírito do DUA.*

O que seria preciso para alterar nossas práticas de modo a alcançar e engajar todos os alunos? Quanto tempo isso levaria? Quantas mudanças seriam necessárias?

Considere a história do grande capitão Lancaster (c. 1554-1618), compartilhada por Everett Rogers.[6] No início do século 17, quando a navegação marítima estava em plena expansão, muitos homens morreram em seus navios

por uma doença que hoje conhecemos como escorbuto. Várias outras tripulações tiveram o mesmo destino.

Só podemos imaginar que médicos e capitães lutavam para encontrar um elixir que salvasse os marinheiros. Em seu relato, Rogers não entra em detalhes sobre como Lancaster descobriu uma cura para o escorbuto, mas descreve como ele organizou um estudo para testá-la. O capitão tinha quatro navios partindo para explorações, então aproveitou a oportunidade para selecionar a tripulação de um deles para o tratamento. Os escolhidos ingeriram três colheres de chá de suco de limão por dia para evitar a doença e todos sobreviveram à viagem. Nos outros três navios, os de controle, os marinheiros não receberam suco de limão. No meio da viagem, mais da metade deles morreu. As perdas foram tão debilitantes que o navio de tratamento teve de ir em socorro das outras embarcações.

Considere a lógica dessa inovação. Se você deseja que todos os marinheiros sobrevivam, leve suco de limão a bordo. Se deseja que muitos morram, não o faça. O capitão Lancaster, é claro, comemorou a descoberta e a compartilhou com todos que conhecia. Infelizmente, ela não foi adotada. Na verdade, embora alguns marinheiros inovadores tenham replicado a medida de Lancaster, levou 200 anos para que a Marinha Britânica endossasse o tratamento: após 1,6 milhão de galões de suco de limão, de 1795 a 1815, o escorbuto foi erradicado.[7]

No campo da educação, temos nossa própria experiência em andamento. De cem alunos em uma turma, apenas 36 aprenderão a ler no nível adequado para o ano. Se refletirmos sobre outras estatísticas escolares, para cada cem alunos com deficiência nos Estados Unidos, apenas 61 são educados com seus colegas do ensino regular durante 80% do dia letivo.

O DUA é como o suco de limão a bordo de um navio. É uma maneira de abordar o ensino e a aprendizagem que nos permite alcançar e engajar todos os alunos em nossa sala de aula. Os que vivem em áreas onde escolas ou professores individualmente adotam e implementam o DUA estão no equivalente ao navio de tratamento, com acesso ao suco de limão.

Com base no trabalho com docentes de todas as disciplinas, idades e contextos ao redor do mundo, sabemos que os educadores desejam o melhor para suas turmas e conhecemos os grandes esforços que fazem para tentar alcançar

cada estudante. Também ouvimos como é difícil ensinar a grupos muito heterogêneos em salas de aula. A teoria por trás do DUA repercute como uma forma de alcançar todos os alunos, mas é a implementação da estrutura que muitas vezes apresenta desafios. Os educadores desejam saber: quais são os primeiros passos? Como é o DUA? Como conferir se estou no caminho certo? Funciona mesmo? Se o DUA é o "suco de limão" que pode transformar nossos ambientes de ensino e de aprendizagem para que atendam às várias necessidades, por que ainda não é utilizado por todos os educadores do mundo?

Temos colegas que implementaram o DUA e obtiveram um sucesso exponencial: aumento nas taxas de graduação, crescimento de dez vezes em todas as turmas nos testes padronizados estaduais, mais exames de ingresso no ensino superior e menos indicações para serviços de apoio educacional e suspensões. Quando observamos essas mudanças incríveis como resultado do DUA, nos sentimos como o capitão Lancaster e desejamos compartilhar a estrutura com todos.

No entanto, também descobrimos que, às vezes, assim como o governo britânico, mesmo aprendendo sobre o DUA e acreditando em seu poder de transformação, muitos professores não mudam sua maneira de atuar. Não acreditamos que isso ocorra por falta de disposição, mas talvez porque eles não vejam uma razão forte para mudar ou não saibam quais são os primeiros passos para isso. Lutamos com esse dilema há anos, tentando muitas abordagens para ensinar e modelar o DUA. Chegamos à conclusão de que, apesar de todas as pesquisas, dos avanços da neurociência e das boas práticas por trás do DUA como uma forma de alcançar todos os alunos sem precisar diferenciar a aprendizagem a cada passo, há um grande problema não abordado: a maioria das pessoas tem dificuldade em integrar novos conhecimentos.

Por que é tão difícil mudar? Compreendemos que, para alterar o modo como pensamos sobre o ensino, gerimos nossas salas de aula e desenvolvemos um currículo, precisamos desaprender. Sim, desaprender. Em uma profissão que dedica tanto tempo a pensar sobre aprendizagem, o processo de desaprender é necessário para permitir mudanças reais. Como assim?

Por favor, preste atenção. O processo de desaprender tem sido uma experiência tão transformadora para nós, mesmo sendo supostamente especialistas na área, que gostaríamos de convidar você para participar dessa jornada. Ela possibilitará desenhar experiências de aprendizagem que, além de serem acessíveis, também

desafiam os alunos a se tornarem mais autônomos e autorregulados em sua aprendizagem. Vimos a autonomia aumentar e o engajamento disparar quando a estrutura foi implementada. Observamos professores transformados pelo DUA que comemoraram suas jornadas de aprendizagem ao longo do caminho. Contudo, mais do que uma obra sobre o tema, este livro reconhece que não estamos atendendo às necessidades de todos os estudantes e sabemos que podemos fazer isso.

O processo de desaprender como parte da aprendizagem tem sido bem documentado. Se nossas salas de aula e nossos sistemas estivessem funcionando para todos, não precisaríamos desaprender e mudar as práticas atuais. No entanto, como mostram tanto as pesquisas quanto as experiências pessoais, um grande número de alunos ainda não é atendido apropriadamente pelo sistema. Sabíamos disso antes de conhecermos o DUA, mas não parecia haver muito a fazer.

Ouvimos falar dos problemas que os professores enfrentam em todo o país, que vão desde alunos que não se importam com a escola até pais que não apoiam o ensino ou questões de saúde mental das quais não estamos qualificados para tratar. É fácil culpar o sistema e lamentar a falta de recursos, de formação continuada e de apoio administrativo.

Esses obstáculos são reais. Estamos cientes de que você os enfrenta. E vemos você. No entanto, é importante saber que, apesar deles, ainda podemos inspirar e motivar os alunos e deixá-los em uma situação melhor do que quando nos conheceram. Essa é nossa vocação, e devemos mantê-la no centro de tudo que fazemos. Depois de desaprender práticas ineficazes, acreditamos que você estará mais perto de se tornar o professor que deseja ser — aquele que é intencional em suas ações pedagógicas, se conecta com os estudantes e os inspira a se tornarem arquitetos da própria aprendizagem. Essa transformação, contudo, não é só um resultado de aprender sobre o DUA, mas de desaprender práticas tradicionais ineficazes.

Desenvolvemos o Ciclo de Desaprendizagem para apoiar os educadores que buscam implementar o DUA (Figura 7.3). Ele é capaz de ajustar alguns hábitos e rotinas que podem não estar contribuindo para a aprendizagem. É importante observar que o ciclo não ocorre necessariamente em uma progressão linear, mas inclui os seguintes elementos essenciais:

O CICLO DE DESAPRENDIZAGEM

1. Compreender a variabilidade
2. Conhecer suas metas
3. Transformar técnicas comprovadas
4. Priorizar o engajamento
5. Apoiar a competência de aprendizagem

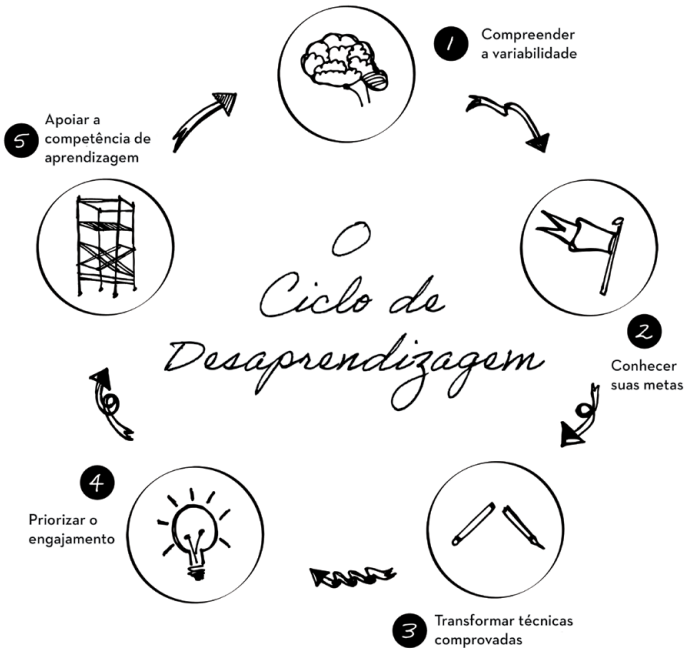


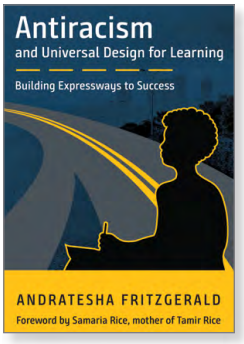
FIGURA 7.3. O Ciclo de Desaprendizagem. *ILUSTRAÇÃO DE LINDIE JOHNSON. © 2020 NOVAK EDUCATION.*

Desaprender exige criar uma mentalidade para o ensino que esteja alinhada ao que sabemos sobre o cérebro em processo de aprendizagem e integre novas ferramentas e técnicas para ajudar a apoiar o Ciclo de Desaprendizagem. Como educador, você pode passar por esse processo individualmente, com uma equipe em um grupo de formação continuada ou como integrante de uma escola ou distrito. Reconhecemos que você é

bombardeado com requisitos de desenvolvimento profissional e esperamos que essa abordagem ofereça uma maneira fácil, eficiente e ponderada de transformar sua prática, não apenas para alcançar todos os seus alunos, mas também para desenhar uma aprendizagem significativa e desafiadora.

Trecho adaptado de *Unlearning: changing your beliefs and your classroom with UDL* (Desaprender: mudando suas crenças e sua sala de aula com o DUA, em tradução livre), de Allison Posey e Katie Novak, publicado pela CAST Professional Publishing, 2020.

O RESPEITO À VARIABILIDADE: O DUA E A EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA



Tema: equidade

Público-alvo: educadores na área

Andratesha Fritzgerald propõe uma maneira de abordar a desigualdade pela perspectiva do DUA. Seu trabalho com educadores dos Estados Unidos inspirou e aprofundou o compromisso do CAST com a equidade na educação.

Independentemente de cor da pele, deficiência, situação socioeconômica ou contexto familiar, a educação antirracista exige excelência de uma forma que transmita respeito ao aluno. Qual é a diferença entre oferecer ajuda e elaborar um curso que seja útil para todos? A diferença é o respeito. A noção de respeito é importante para a implementação bem-sucedida do DUA. O respeito é, com frequência, transmitido nas ações que respondem à pergunta: "Quem é mais importante?". Lisa Delpit, escritora pioneira no campo da educação e antirracismo, escreve que um primeiro passo fundamental para a educação antirracista é reconhecer os códigos de poder presentes na sala de aula.

Ela detalha cinco aspectos do poder dos quais tanto professores quanto alunos devem estar cientes:

1. Questões relacionadas ao poder se manifestam nas salas de aula.
2. Existem códigos ou regras para participar do poder, ou seja, existe uma "cultura do poder".
3. As regras da cultura do poder são um reflexo das regras da cultura daqueles que detêm o poder.
4. Se você ainda não é um participante da cultura do poder, ser informado explicitamente sobre as regras dessa cultura facilita a aquisição de poder.
5. Aqueles que detêm poder são, em geral, os menos conscientes de sua existência — ou os menos dispostos a reconhecê-la. Aqueles com menos poder costumam ser os mais conscientes de sua existência.

Sobre o último ponto, Delpit afirma: "Reconhecer o poder pessoal e admitir a participação em uma cultura de poder é claramente desconfortável".[8] Essa cultura visa proteger o status quo e é assimilacionista, não antirracista. Por essa razão, a escritora incentiva professores e alunos a discutir abertamente esses códigos de poder e como eles funcionam: "O professor não pode ser o único especialista na sala de aula. Negar aos alunos o próprio conhecimento como experts é desempoderá-los".[9]

Ambientes de aprendizagem antirracistas não são construídos em torno de um "complexo de salvador" que visa resgatar crianças negras e pardas dos males do mundo. Quando um ambiente de aprendizagem é antirracista de fato, todos os estudantes são empoderados, para além dos vieses, para tomar decisões sobre a própria aprendizagem e liderança, pois o ambiente é acolhedor e seguro.

Criar salas de aula culturalmente responsivas, sustentáveis, flexíveis e empoderadoras distribui o poder tradicionalmente detido pelo professor e libera aqueles que sempre tiveram potência para brilhar. A tradição tem defendido valores racistas que mantêm a genialidade das crianças negras e pardas reféns da retórica branca. O respeito coloca os alunos no comando

ao dizer: “Eu vejo você. Estou aprendendo com você. Reconheço você. Você é bem-vindo aqui. Você pertence a este lugar. Seu sucesso é minha missão”.

Os códigos de poder que menosprezam os estudantes evidenciam a necessidade de criar uma alternativa mais inclusiva e empoderadora. Onde antes o poder era um domínio controlado exclusivamente pelos professores, proponho um novo código, pautado pelo respeito.

Eis o código de respeito atualizado:

1. Identificar a estrutura de poder tanto no passado quanto no presente.
2. Reconhecer a intenção e as ações com o propósito de abolir as limitações da estrutura de poder.
3. Repercutir o código de respeito capacitando diariamente cada membro da comunidade de aprendizagem nas estruturas, apoios e escolhas disponíveis.
4. Empenhar-se em convidar membros da comunidade de aprendizagem para cargos de autoridade, poder e tomada de decisões — mesmo que isso signifique renunciar ao próprio poder para fazê-lo.
5. Criar oportunidades para que os membros da comunidade de aprendizagem tomem decisões importantes que conduzam aos melhores resultados possíveis.

Quando esses cinco elementos forem implementados nos ambientes de aprendizagem, observaremos uma mudança no status quo. Quando as escolas e as comunidades de aprendizagem se tornarem locais onde todos os estudantes possam exercer seu poder e eliminar a impotência aprendida, o código de respeito substituirá a mentalidade antiga. Quando o sucesso não for apenas um exame seletivo, mas sim um caminho personalizado escolhido pelo aluno, isso será respeito. Quando o sucesso escolar for desmistificado para todos os estudantes, independentemente de raça, habilidades e origens — sobretudo para os negros e pardos, que estão mais distantes da justiça educacional —, os códigos de poder serão quebrados e o código de respeito elevará todos os estudantes ao status de aprendizes e líderes.

Ahram et al. expressaram essa ideia da seguinte forma: "A capacidade de desenvolver a familiaridade dos estudantes com os códigos de poder precisa ser ensinada de maneira explícita e ser incorporada intencionalmente à estrutura de todas as propostas centrais de ensino, de modo a criar uma valorização interna do sucesso escolar que não entre em conflito com outras dimensões fundamentais de sua identidade".[10]

Considere as seguintes perguntas:

- Você consegue identificar o poder?
- Você consegue identificar o respeito?
- Quem é mais importante?
- É o professor que atende às expectativas dos estudantes a ponto de deixá-los satisfeitos ou aquele que não se dá por satisfeito até que todos os estudantes aprendam?
- São os estudantes que obtêm excelentes resultados porque todas as condições se ajustam a suas necessidades individuais sem que seja necessária qualquer intervenção?
- São os estudantes que conseguem manter notas suficientes para aprovação porque recebem o apoio de que necessitam?
- São os estudantes que frequentemente se mostram dispersos ou desengajados das atividades?
- São os estudantes da educação especial tratados como um grupo homogêneo, independentemente de suas deficiências ou necessidades específicas?
- São os estudantes que "não conseguem acompanhar"?
- Quem é mais importante entre todos?

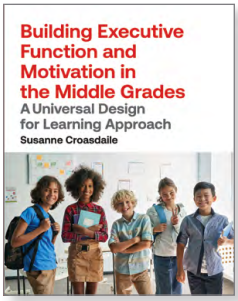
Não é confortável abordar questões de poder e respeito, mas é essa postura desconfortável que muda a perspectiva. Você está disposto a reconsiderar

o próprio poder, privilégios e práticas para realmente respeitar seus alunos? Está disposto a considerar as consequências de manter o status quo?

Se não fizermos nada para mudar, desrespeitaremos os estudantes negros e pardos. Se não fizermos nada, incentivaremos o fracasso deles e abraçaremos um sistema que se provou racista desde que a escolaridade existe. O antirracismo deve ser ativo, não passivo. O DUA precisa ser implementado de fato, não somente planejado. O sucesso para todos tem de ser mais do que paixão. Poder por meio do empoderamento! Esse trabalho não depende apenas do que sabemos em termos de conteúdo ou estatísticas, e sim do que fazemos. Que ações além da autoavaliação você está disposto a colocar em prática?

Trecho adaptado de *Antiracism and Universal Design for Learning: building expressways to success* (Antirracismo e Desenho Universal para a Aprendizagem: construindo vias expressas para o sucesso, em tradução livre), de Andratesha Fritzgerald, publicado pela CAST Professional Publishing, 2020.

APRENDIZAGEM SOCIOEMOCIONAL NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



Tema: funções executivas e anos finais do ensino fundamental

Público-alvo: líderes e educadores dos anos finais do ensino fundamental

Com mais de 25 anos de experiência nos ensinos fundamental, médio e superior, pesquisa e avaliação educacional, Susanne Croasdaile compartilha suas reflexões sobre os desafios de ensinar e apoiar alunos dos anos finais do ensino fundamental. Em especial, ela enfatiza a importância de apoiar as funções executivas dos estudantes.

Alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, fase marcada por maior estruturação, frequentemente enfrentam dificuldades ao transitar para o ambiente dos anos finais e do ensino médio, que exigem maior autonomia. No início da trajetória escolar, as crianças absorvem experiências com entusiasmo: estudantes do primeiro ano que se deparam com novas informações fazem mais perguntas do que muitos professores (e familiares) gostariam. Porém, entre os 9 e os 15 anos, a motivação tende a diminuir, e eles já não se empenham da mesma maneira para relacionar o que veem e fazem ao sucesso escolar e à vida adulta.[11]

Aqueles que já trabalharam com alunos do quarto e quinto anos sabem que eles precisam de apoio para se tornarem independentes: deve-se discutir o que é um aluno independente, estabelecer metas relacionadas a essa condição e estruturar experiências para auxiliar cada um a perceber seu crescimento. Em nossa experiência, às vezes os educadores do sexto ano em diante simplesmente não percebem que os estudantes precisam de mais estrutura ao longo do tempo, e não menos, para desenvolver essas habilidades. À medida que mais escolas se "departamentalizam" no quarto e quinto anos, os professores também podem, sem querer, remover os apoios de que os alunos precisam para se tornarem independentes. Entendemos como isso pode acontecer e compartilhamos nossas experiências sobre como garantir que eles obtenham aquilo de que precisam para se tornarem independentes com êxito.

Após a mudança para um ensino alinhado aos padrões curriculares, meus colegas e eu nos concentramos no planejamento, na implementação e na reflexão sobre sistemas de apoio em múltiplos níveis (MTSS, na sigla em inglês), incluindo intervenções e apoios comportamentais positivos (PBIS, antes conhecidos como PBS, na sigla em inglês), para alunos do ensino fundamental. Continuamos transmitindo a mensagem de que o PBIS e o MTSS abordam habilidades acadêmicas e comportamentais.[12]

No entanto, identificamos uma oportunidade de incorporar o DUA para apoiar ainda mais a aprendizagem dos alunos, especialmente no que diz respeito à aprendizagem socioemocional. Assim, nos concentramos em desenvolver estudantes estratégicos e estruturar a função executiva, desenhando estas sete etapas:

1. Dê apoio à memória de trabalho.

2. Determine as rotinas essenciais a serem utilizadas ao longo do ano.
3. Planeje e ensine as rotinas dos "Primeiros 20 dias".
4. Monitore o progresso e forneça apoio ou retome o ensino das rotinas. Para formar alunos motivados e persistentes, é preciso incentivar a motivação intrínseca.
5. Ofereça múltiplas portas de entrada para atividades fundamentais.
6. Promova interações colaborativas.
7. Planeje feedback orientado para especialização.

Utilizando o DUA como modelo, refletimos continuamente sobre nossas práticas para garantir que o caminho para a formação de alunos experts saísse das sombras de um currículo oculto, acessível apenas aos privilegiados, e passasse a integrar um currículo explícito, disponibilizado a todos.

Sabíamos que, para os estudantes terem sucesso acadêmico, precisávamos desenvolver os comportamentos interpessoais, pró-sociais e de conformidade adequados. Portanto, todos os anos, nos dedicávamos a garantir que eles tivessem expectativas claras na escola como um todo e na sala de aula, praticando esses comportamentos no início do ano (bem como após os períodos de recesso), fornecendo algum tipo de reforço verbal (e às vezes tangível) para incentivá-los e conversando com a equipe para garantir os ajustes necessários.

Teoricamente, o modelo educacional era perfeito. No entanto, percebíamos que estávamos como no filme *Feitiço do tempo* (dirigido por Harold Ramis), de 1993, no qual Bill Murray vive o mesmo dia repetidas vezes. Os membros da equipe exibiam sempre as mesmas preocupações. Como nosso "feitiço do tempo" se manteve por vários anos, fomos inspirados (ou talvez motivados) a aprofundar nossa compreensão sobre por que continuávamos tão frustrados com os pré-adolescentes e adolescentes. Então, ao ler o trabalho de Douglas Fisher e Nancy Frey sobre os primeiros 20 dias de aula, tivemos uma revelação: ouve-se muito "eles estão no ano tal; já deveriam saber fazer isso". É verdade, e muito provável que eles saibam como participar de uma conversa com um colega ou trabalhar em um pequeno grupo. Devem

ter tido essa prática dezenas de vezes nos anos anteriores. No entanto, a realidade é que não sabem fazer isso para *você*.[13]

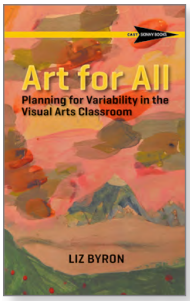
As frustrações que ouvíamos da equipe havia anos decorriam de expectativas inadequadas de que os alunos seriam capazes de demonstrar autonomia na função executiva, definir e atingir metas e interagir regularmente de maneira apropriada com os outros para um propósito específico.

Durante grande parte do dia, os pré-adolescentes e adolescentes concentram-se em metas de longo prazo e na superação de desejos imediatos. É um campo de treinamento para as realidades da vida adulta. Vamos parar e refletir. Há uma área do marketing que capitaliza sobre essa falta de autocontrole.[14] A maioria das locadoras nos Estados Unidos não aluga carros para clientes com menos de 25 anos.[15] Esperávamos que alunos com metade dessa idade fossem capazes de se controlar de maneira confiável, quando o mundo comercial sabe que não é assim. Especialistas na área de função executiva já vinham nos alertando havia algum tempo.[16] A questão não eram as baixas expectativas, mas uma incompreensão fundamental sobre a necessidade de estruturas de longo prazo, muito além de uma sequência típica de liberação gradual de responsabilidades — sem dúvida dos 9 aos 15 anos, mas possivelmente até após os 25.

Mesmo antes do contexto das paralisações devido à pandemia, dos smartphones e da privação de sono, sabíamos que os alunos do quinto ao nono ano corriam o risco de se distrair, perder o foco e a motivação. Nessa faixa etária, eles podem ignorar ou não perceber orientações, resistir a trabalhar em grupo e negligenciar ou descartar feedbacks. Costumam rejeitar nossas insistências para que estabeleçam metas e pratiquem a aprendizagem baseada em desafios produtivos. Tudo isso é previsível, de modo que não precisamos esperar os fracassos; podemos seguir em frente e planejar medidas educativas para apoiar comportamentos acadêmicos e sociais desejáveis e discernir os indesejáveis.

Trecho adaptado de *Building executive function and motivation in the middle grades* (Desenvolvendo funções executivas e motivação nos anos finais do ensino fundamental, em tradução livre), de Suzanne Croasdaile, publicado pela CAST Professional Publishing, 2023.

BAGUNÇADO, MAS ORGANIZADO: COMO O DUA MELHORA O ENSINO DE ARTES



Tema: o DUA e as artes

Público-alvo: educadores

Liz Byron, professora de artes que também leciona matemática, compartilha suas reflexões sobre como as experiências de aprendizagem desenhadas com base no DUA fomentam o engajamento e outras habilidades na sala de aula de artes e fora dela.

Como professores de arte, não apenas damos aulas a dezenas de alunos por semana, mas também observamos comportamentos muito diferentes em sala. Se um estudante enfrenta dificuldades com o conteúdo ou de conduta, lembre-se de que a barreira está no planejamento curricular e/ou no ambiente — não naquele indivíduo. Quando alguém está engajado em uma tarefa, é muito menos provável que se distraia, questione, atrapalhe ou se sinta física ou emocionalmente inseguro. Considere opções para remover a barreira e certifique-se de que elas estejam relacionadas à meta da aula.

Por minha experiência, pode ser difícil implementar o princípio do engajamento se o relacionamento com um aluno for frágil ou pouco informado. Os professores que tornam as experiências artísticas relevantes para suas turmas também estabelecem conexões pessoais, o que pode se correlacionar com menos conflitos comportamentais. É possível que isso exija ampliar as próprias preferências, pois um bom ensino às vezes é uma ótima atuação. Considere-se um vendedor de arte, e sua função é tornar a aula tão atraente que mantenha o interesse de todos.

Em outras ocasiões, o que é melhor para o aluno pode não ser o que se mostra confortável para o docente. Por exemplo, é possível que estudantes que precisam se movimentar para se concentrar distraiam os professores,

levando-os a solicitar que permaneçam quietos. A inflexibilidade pode ser uma barreira educacional ou comportamental se aquilo que os alunos precisam fazer for, na verdade, uma opção adequada para a aprendizagem. Para aqueles que estão à margem, o princípio de engajamento do DUA pode ajudar a construir relações saudáveis entre alunos e professores e um ambiente inclusivo, o que influencia o desempenho e a competência de aprendizagem em artes.

Comecemos pelo desenho da sala de aula, pois criar um espaço envolvente é um primeiro passo importante na concepção de um currículo motivador. Embora todas as Diretrizes do DUA tenham componentes que influenciam o ambiente, a maioria dos pontos de verificação específicos desse aspecto concentra-se na categoria do engajamento.

Espaços destinados ao ensino de artes visuais podem rapidamente se tornar desorganizados e estimulantes demais devido à variedade de materiais, bem como à quantidade de trabalhos criados. Os recursos usados devem estar acessíveis para todos e com identificação visual e de texto. Pode-se até considerar fixar um exemplo na parte frontal de uma caixa. Essa estratégia, além de remover a barreira da leitura, permite que os alunos com deficiência visual sintam o objeto.

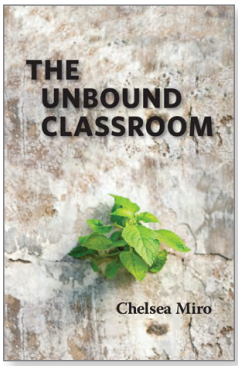
Em minha sala de aula, os materiais básicos estão disponíveis para todos, em uma prateleira baixa o suficiente para o acesso amplo. As caixas exibem uma imagem dos itens que contêm, com uma etiqueta em espanhol e outra em inglês. Essas etiquetas são laminadas e fixadas com cola quente para maior durabilidade. Se, com frequência, você encontrar os elementos fora do lugar, pode colocar ali a foto de uma caixa bem organizada. Assim, durante a arrumação, lembre aos alunos que o resultado deve ser igual às imagens. Se você não contar com uma sala exclusiva para artes e usar um carrinho com materiais, pode aplicar a mesma estratégia tirando uma foto do conjunto organizado, como referência para a arrumação.

É possível reduzir ainda mais as barreiras de transição e desenvolver a função executiva dos alunos dividindo os processos de arrumação em várias etapas. Considere fotografá-los realizando cada etapa do processo e apresentar as imagens em um quadro de referência, tornando a tarefa complexa mais envolvente e acessível do que usar checklists ou apenas instruções orais.

Estratégias semelhantes podem ser adotadas para um carrinho de artes. Dependendo das necessidades da turma e de sua gestão, você pode dar autonomia aos alunos para pegar e devolver os materiais. Os mais jovens geralmente precisam de funções definidas quando são solicitados a fazer a transição para a arrumação. Remover a autonomia total não significa que você não está incorporando o DUA; seja sensível às necessidades de desenvolvimento do grupo e ao que é gerenciável em seu conjunto de habilidades como professor. A arte é bagunçada, mas não precisa ser desorganizada.

Trecho adaptado de *Art for all: planning for variability in the Visual Arts classroom* (Arte para todos: planejamento para a variabilidade na sala de aula de artes visuais, em tradução livre), de Liz Byron, publicado pela CAST Professional Publishing, 2018.

INTEGRAÇÃO DE DISCIPLINAS PARA CRIAR CONTEXTO E RELEVÂNCIA NA SALA DE AULA DO ENSINO FUNDAMENTAL



Tema: ensino fundamental/integração de disciplinas

Público-alvo: educadores do ensino fundamental

A educadora Chelsea Miro desafia os docentes a "desvincular" a prática nas salas de aula do ensino fundamental para melhorar a aprendizagem. Ao integrar o DUA e estratégias de aprendizagem baseada em projetos, ela demonstra como fomentar o amor pela aprendizagem em alunos desse ciclo, não apenas reforçando o engajamento, mas também apoiando o aprofundamento do processo.

Quando descobri as Diretrizes do DUA, utilizei-as como um teste para minhas unidades. As aulas levavam em consideração as diversas maneiras pelas quais os alunos absorvem informações? Ou seja, eram acessíveis tanto em termos

físicos quanto cognitivos e culturais? As formas como eu esperava que os alunos abordassem as tarefas ou se expressassem eram flexíveis o suficiente? As aulas engajariam uma ampla variedade de estudantes com múltiplos níveis de competência e formação? Eles teriam apoio o bastante para persistir e superar os desafios de aprendizagem, em vez de ficarem frustrados e desistirem? O DUA é a estrutura perfeita para criar uma "sala de aula sem amarras", pois faz perguntas práticas que garantem que você alcance a turma toda.

Historicamente, o ensino tem se concentrado em uma habilidade específica. Pode haver criatividade na maneira de transmiti-la — pensar na multiplicação como uma adição repetida e fazer com que os alunos contem de *x* em *x* para resolver um problema é um excelente exemplo. Não se trata de treinar com cartões de memorização nem de decorar fatos de modo mecânico, mas ainda assim é pensar na habilidade específica e construir a lição em torno dela. Quando adotamos uma visão de aprendizagem "sem amarras", um tema ou tópico vem primeiro e, depois, as habilidades são extraídas desse tema ou tópico no curso natural daquele estudo, fundamentadas em um contexto.

Por exemplo, se estiver ensinando pela perspectiva do industrialismo e do desenvolvimento da indústria automobilística, você poderá calcular quantas janelas são fabricadas nas primeiras linhas de montagem durante um minuto, dois minutos, três minutos e assim por diante. Indo um pouco além, poderá examinar o desenho das primeiras linhas de montagem e descobrir como e por que elas foram estruturadas daquela maneira. O que as torna muito mais eficientes do que os modos de produção anteriores? O que poderia melhorá-las? Com que rapidez elas produziam um carro? Quantos componentes eram necessários para isso?

Avançando um pouco mais, o professor pode solicitar aos alunos que observem a forma como os motores são construídos e os tipos de perguntas a que os engenheiros precisam responder. Que materiais funcionam melhor? Quantas vezes um pistão deve girar para atingir determinada velocidade? Como se calcula o combustível consumido? Que quantidade de combustível a produção de carros gasta antes mesmo de eles começarem a se locomover?

Nesse contexto, o foco está no desenvolvimento de habilidades de raciocínio multiplicativo, consciência espacial e desenho, desenvolvimento de negócios e tomada de decisões — habilidades que se aplicam a qualquer área do

conhecimento. No entanto, em vez de basear a aula apenas nelas, enfatizar o processo de pesquisa levará a maior compreensão, interesse e engajamento no tema. Ao longo do caminho, os alunos também vão adquirir outras informações e habilidades: a introdução dos automóveis na sociedade e as mudanças que a acompanharam, anúncios de carros, como os motores funcionam e assim por diante.

Os estudantes desejam compreender como o mundo opera. Frequentemente eles nos perguntam "mas por quê?". Eles são curiosos porque sempre há muito a ser descoberto. Contudo, se a escola é sempre estruturada e destaca o que os alunos não sabem e precisam aprender, eles se sentirão desanimados e sobrecarregados. Se a instituição se concentrar em construir um contexto e ajudá-los a colocar o conhecimento e a aprendizagem dentro dele, todos se sentirão empoderados pela busca do saber. Não ficarão estressados pelo que não conhecem, e sim motivados pela própria curiosidade.

Precisamos pensar em temas, em vez de disciplinas, para isso? Acredito que sim. Matemática, ciências, linguagem, artes, música — nenhuma delas existe no mundo de maneira isolada, então por que separá-las na escola e esperar que os alunos as integrem depois? Ao integrar matérias desde cedo, sempre que possível, onde quer que isso ocorra naturalmente durante o estudo de um tema, trazemos o mundo real para a aprendizagem. Essa integração é um dos fundamentos da "sala de aula sem amarras".

Professores inspirados buscam formas criativas de engajar as turmas, baseados no desejo de se comunicar em uma linguagem que os estudantes compreendam. A tecnologia está criando um novo tipo de aluno e tentamos descobrir como ajustar nossas salas de aula à linguagem contemporânea. As crianças estão cientes do mundo a seu redor sem precisarem sair do quarto. O YouTube pode levá-las a qualquer lugar e os aplicativos lhes fazem inúmeras perguntas. Elas são capazes de questionar o que veem com cada vez mais facilidade. A tecnologia está mudando a maneira como entendem seu papel na sociedade e a própria autonomia.

Elas não precisam mais que os adultos respondam a perguntas factuais. Sabem pegar o celular e pesquisar "Quanto tempo as baleias vivem?", "Qual é a distância da Terra até a Lua?", "Existe mesmo um coelho na Lua?". Elas conhecem o mecanismo de encontrar respostas e, portanto, o modo como percebem o papel dos adultos também está mudando. Não pensam mais: "Uau, esse cara

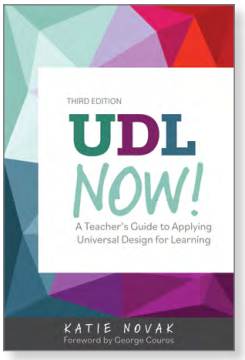
sabe tudo!". Na verdade, olham para seus tablets com essa admiração. À medida que o papel dos adultos se afasta do de transmissores de conhecimento, deve se aproximar do de guias da curiosidade. Eles podem ajudar os estudantes a fazer perguntas mais interessantes e significativas. Em vez de "Quanto tempo as baleias vivem?", uma criança pode aprender a perguntar: "Qual é o impacto das mudanças climáticas na expectativa de vida das baleias?".

Com o mundo se abrindo para as crianças e elas sendo incentivadas a explorá-lo, a maneira como ensinamos também precisa se ajustar. Hoje, elas esperam ser motivadas a todo instante — entretidas e interagindo. Isso significa que a sala de aula deve tratá-las como de fato as crianças são.

O objetivo de desvincular sua sala de aula é estabelecer uma estrutura contextual para o ambiente de aprendizagem que traga relevância, desperte interesse e engaje a curiosidade. Como professores, também precisamos de tudo isso quando aprendemos.

Trecho adaptado de *The unbound classroom* (A sala de aula sem amarras, em tradução livre), de Chelsea Miro, publicado pela CAST Professional Publishing, 2019.

COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL, DUA E EFICÁCIA DOCENTE



Tema: aprendizagem profissional

Público-alvo: educadores

A escritora e educadora Katie Novak tornou-se uma das principais autoridades na implementação do DUA. Sua abordagem prática e acessível ajudou milhares de educadores a adotar a estrutura e implementá-la em salas de aula e escolas. Aqui, ela compartilha a importância de criar comunidades de aprendizagem profissional ativas para fomentar a colaboração e o apoio entre os profissionais da educação.

Diante da incrível variabilidade dos alunos e da importância da aceleração da aprendizagem, os professores não podem atuar sozinhos. O apoio contínuo é fundamental porque aumenta a eficiência coletiva e torna mais provável que todos os profissionais continuem implementando o DUA, mesmo quando passarem por fases semelhantes às que os novos educadores atravessam. Encorajo os docentes a formar ou participar de comunidades de aprendizagem profissional (CAPs) nas próprias escolas para recrutar colegas para implementar o DUA simultaneamente.

As CAPs auxiliam os educadores a construir uma comunidade, a trabalhar em prol de metas comuns e a resolver problemas em conjunto quando surgem desafios. Utilizando os princípios do DUA como base, elas têm o potencial de aprimorar o ensino e a competência de aprendizagem. Ao otimizar essa competência e concentrar-se na eliminação dos obstáculos que impedem os estudantes de aprender, os grupos podem fomentar o próprio crescimento e a melhoria contínua.

A estrutura de CAP do DUA promove uma oportunidade de aprendizagem profissional contínua para que os professores planejem unidades de ensino baseadas em padrões, incorporem o engajamento e a escolha dos alunos, discutam práticas aplicadas, revisem o trabalho/dados dos estudantes e ofereçam feedback uns aos outros. Mesmo os educadores mais experientes podem ter dificuldades em desenhar experiências de aprendizagem universais. Por isso, a estrutura das CAPs pode otimizar a comunidade e a responsabilidade compartilhada pela implementação do DUA.

Para auxiliar você a aproveitar ao máximo sua CAP, este texto inclui um guia de discussão integrado e etapas de ação para começar a implementar o DUA em sua prática de maneira significativa. Em seu artigo "The futility of PLC lite" (A futilidade de uma CAP superficial, em tradução livre), Rick DuFour e Douglas Reeves observam que as CAPs muitas vezes não conseguem mudar a prática dos professores ou melhorar o desempenho dos alunos porque não se concentram no planejamento do currículo ou na tomada de decisões baseadas em evidências. Em CAPs significativas, os docentes lidam com quatro questões centrais:

- O que desejamos que os alunos aprendam?
- Como saberemos se aprenderam?
- O que faremos se não tiverem aprendido?
- Como proporcionaremos oportunidades de aprendizagem ampliada aos alunos que já dominaram o conteúdo?[17]

Essas perguntas desenvolvem a eficácia coletiva quando grupos de professores com ideias semelhantes compartilham metas sobre os resultados dos alunos e dedicam tempo para abordá-las.

Como uma estrutura baseada em padrões, o DUA orienta os educadores a valorizar mais as metas e objetivos a fim de criar experiências de aprendizagem que engajem e sejam desafiadoras, permitindo que a turma se torne bem informada, estratégica e motivada. Se sua comunidade não considerar essas questões, ela "não conseguirá incorporar os princípios centrais do processo da CAP e não levará a níveis mais elevados de aprendizagem para estudantes ou adultos".[18]

Ao refletir sobre essas considerações, você pode fazer anotações usando as seguintes orientações:

- O que você observa?
- O que você deseja saber?

Em cada reunião da CAP, ofereça oportunidades de aprendizagem e atividades que respondam às quatro perguntas de DuFour, revisadas pela perspectiva do DUA. Lembre-se de incorporar oportunidades para a comunidade e colaboração. Se seu grupo for virtual, reserve tempo para sessões de discussão e debates pelo chat. Se for possível se reunir pessoalmente, apresente opções para discutir em um grupo pequeno ou elaborar soluções em parceria.

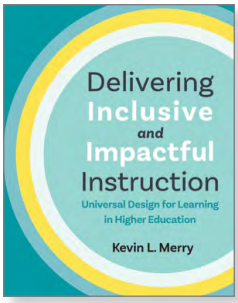
Se você é um gestor, incentive grupos a formar CAPs ou realize as atividades com toda a equipe. As perguntas de reflexão são excelentes na atuação individual, mas você pode aproveitá-las ainda mais em equipe. Pense em produções para responder a elas. Por exemplo, ao concluir um capítulo, considere as seguintes opções:

- Escreva uma postagem tradicional em um blogue, uma reflexão digital ou um texto em um diário.
- Grave um podcast ou um vídeo curto para organizar seus pensamentos e, em seguida, compartilhe suas reflexões.
- Crie um infográfico ou outra representação visual multimídia para compartilhar as respostas às perguntas.

Essa produção terá dois objetivos. Primeiro, muitos distritos exigem que os professores apresentem evidências que comprovem sua participação em uma CAP. Segundo, e mais importante, você poderá compartilhar sua aprendizagem com públicos relevantes fora de sua comunidade!

Trecho adaptado de *UDL now! A teacher's guide to applying Universal Design for Learning* (DUA já! Guia para professores sobre a aplicação do Desenho Universal para a Aprendizagem, em tradução livre), 3ª edição, de Katie Novak, publicado pela CAST Professional Publishing, 2022.

O USO DO DUA PARA APRIMORAR O ENSINO SUPERIOR



Tema: o DUA e o ensino superior

Público-alvo: professores do ensino superior

Kevin Merry, vice-reitor de Currículo e Avaliação da Global Business School, na Inglaterra, discorre sobre como o DUA pode aprimorar e aprofundar as práticas de professores do ensino superior em um momento em que as necessidades de alunos tão diversos se expandiram e se diversificaram, sobretudo para estudantes com diferenças de aprendizagem.

O DUA é um tema particularmente oportuno por várias razões. Em primeiro lugar, o aumento da participação no ensino superior de alunos de diversas origens e circunstâncias — econômicas, raciais, étnicas e culturais, bem como com deficiências — mudou o modo como precisamos abordar o desenho e a oferta de experiências de aprendizagem. No mundo, a participação no ensino superior mais que dobrou, passando de 100 milhões de matrículas em 2000 para mais de 235 milhões em 2020, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).[19]

Ao mesmo tempo, a presença de estudantes com deficiências identificadas no ensino superior cresceu de maneira acentuada em todos os países ocidentais. Por exemplo, no Reino Unido, o aumento foi de 47% de 2015 a 2020.[20] Parte dessa mudança é impulsionada por transformações demográficas, e parte, por políticas públicas. Países como Reino Unido, Canadá e Estados Unidos contam com fortes garantias legais para proteger os indivíduos contra a discriminação no ensino superior, incluindo pessoas com deficiência. Suas instituições têm o dever legal de implementar ajustes razoáveis para garantir que alunos com deficiência não sejam substancialmente prejudicados no acesso à educação em comparação aos demais. Os governos também reconhecem cada vez mais que o acesso físico aos espaços educacionais é apenas parte do desafio: são necessários ajustes adequados para diferenças de aprendizagem, de linguagem e intelectuais.

Também vemos mudanças nos requisitos profissionais e de carreira. As lacunas crescentes de competências na força de trabalho exigem o engajamento, ou reengajamento, no ensino superior como forma de desenvolver novas habilidades, à medida que cresce a demanda por competências menos tradicionais. Além disso, os avanços na tecnologia e na automação significam que muitos indivíduos são obrigados a repensar suas carreiras, pois seus empregos são transformados pela tecnologia ou, em alguns casos, deixam de ser essenciais.[21]

Assim, podemos ter certeza de que nossos alunos terão origens diversas e provavelmente serão diferentes em termos de gênero, idade, etnia, classe social, deficiência, orientação sexual e religião, entre outros aspectos. Eles chegarão à universidade com uma ampla gama de experiências educacionais anteriores e um conjunto diversificado de necessidades de aprendizagem.

Também terão variados níveis de motivação e confiança, bem como um conjunto heterogêneo de demandas emocionais. Tal diversidade significa que a maneira como os estudantes aprendem estará sujeita a uma variabilidade extrema. Portanto, a aprendizagem e, é claro, o ensino devem levá-la em conta desde o início, como parte do modo como os programas, cursos, módulos ou unidades e sessões de ensino individuais são elaborados e ministrados. Hoje não existe um aluno típico do ensino superior.

Há também as expectativas dos estudantes. A professora Jean Twenge, da Universidade Estadual de San Diego, Estados Unidos, escreveu extensivamente sobre a *iGeneration*, ou *iGen*, a geração nascida de meados da década de 1990 ao início da década de 2010.[22] Os iGen'ers, como ela os chama, representam a primeira geração que desde o nascimento viveu imersa em um mundo dominado por desenvolvimentos de alta tecnologia. Trata-se da primeira geração a passar a adolescência sempre conectada a um dispositivo móvel com internet — por exemplo, um tablet ou smartphone — como um meio de se relacionar com o mundo de maneiras personalizadas.[23] Por isso, para os iGen'ers experiências individualizadas e customizáveis não são apenas algo "bom de ter"; são a norma esperada.

É razoável pensar que muitos integrantes da iGeneration acreditam que a aprendizagem deve representar uma extensão de suas vivências pessoais, nas quais dispositivos móveis desempenham um papel central. Assim como em muitos aspectos da vida moderna, essa geração espera que a aprendizagem esteja disponível sob demanda, podendo ocorrer a qualquer momento e em qualquer lugar, do mesmo modo que a televisão, a música e as compras são experimentadas — refletindo suas necessidades e preferências individuais, com poucos obstáculos que impeçam ou reduzam o engajamento.

Além do desejo de personalização e customização, também é fundamental lembrar que alguns alunos podem *precisar* personalizar sua aprendizagem para reduzir ou remover entraves. Aqui entra o DUA[24] que, em essência, é uma estrutura que considera as diversas maneiras pelas quais diferentes alunos abordam e se engajam no processo. Uma parte crítica da abordagem do DUA para a aprendizagem, o ensino e a avaliação é a consciência clara das necessidades, preferências e quaisquer barreiras para aprender de modo eficaz...

Em certa medida, o DUA reinventa o papel do professor, exigindo que esse profissional atue mais como um engenheiro ou arquiteto da aprendizagem, desenhando iterativamente experiências que apoiem cada estudante para aprender de modo eficaz. Adotar uma abordagem do DUA ao ensino significa que os professores não podem mais ser apenas especialistas nas matérias ou transmissores de conteúdo, como talvez fossem no passado. Eles devem ser facilitadores da aprendizagem ágeis, responsivos e flexíveis para todos os alunos. Porém, o ensino superior tem sido bastante lento em adotar tais ideias.

Tradicionalmente, o ensino superior funciona com um modelo em que o professor detém o "o quê", o "por quê" e o "como" da experiência de aprendizagem, determinando o que é estudado, por que é estudado e como os alunos aprendem. Assim, diferentes caminhos que permitam aos indivíduos com necessidades diferentes fazer escolhas sobre a própria aprendizagem nem sempre estiveram disponíveis, ou foram limitados àqueles com deficiência.

O ensino superior também tem utilizado um modelo no qual o tempo de interação com professores e colegas é usado sobretudo para o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem inferior. Isso tem acontecido por meio de aulas expositivas ou outras situações de ensino didático, durante as quais os alunos absorvem o conteúdo em atitude passiva. Portanto, a expectativa tem sido que eles desenvolvam principalmente habilidades de pensamento de ordem superior por conta própria durante o tempo de estudo autorregulado.

Esse modelo pode ter funcionado bem em uma época em que as turmas do ensino superior eram bastante homogêneas em termos de idade, etnia, nacionalidade, situação socioeconômica, experiências educacionais anteriores, notas de admissão etc. Talvez fosse menos problemático para as universidades serem menos acessíveis, inclusivas, flexíveis e responsivas às necessidades de estudantes heterogêneos, porque eles não eram tão diversos; no entanto, hoje é diferente.

Os alunos do ensino superior apresentam uma variabilidade maior do que em qualquer outro momento, com uma comunidade muito mais diversificada do que as gerações anteriores. Diante dela, não podemos presumir que a antiga maneira de agir, que era padronizada, apoiará todos os estudantes no domínio do conteúdo de sua aprendizagem, equipando-os com as habilidades de

pensamento de ordem superior, tão essenciais para o domínio do conteúdo. Isso também significa que nós, como professores, devemos ser mais receptivos às necessidades dos alunos, dedicando mais tempo a tornar a aprendizagem acessível, inclusiva e equitativa. Compreender essa ideia representa uma grande mudança de paradigma na forma como o ensino superior funciona há gerações, deixando alguns colegas acadêmicos desconfortáveis com a alteração do status quo. No entanto, para aqueles de nós com paixão e interesse pelo ensino, essa é uma excelente notícia, pois dá muito mais ênfase à importância do ensino e dos professores no ensino superior.

À medida que a diversidade dos alunos se amplia, também cresce a necessidade de uma abordagem do DUA para a aprendizagem, o ensino e a avaliação, porque a estrutura padronizada não atende a esse processo de modo eficaz. Assim, se estamos interessados que nossos alunos assumam o controle da própria aprendizagem, mas reconhecemos que cada um alcançará essa meta de uma maneira um pouco diferente, o DUA nos fornece uma visão importante para apoiar o domínio do conteúdo.

Trecho adaptado de *Delivering impactful and insightful instruction: Universal Design for Learning in higher education* (Oferecendo um ensino impactante e perspicaz: Desenho Universal para a Aprendizagem no ensino superior, em tradução livre), de Kevin Merry, publicado pela CAST Professional Publishing, 2023.

Para obter recursos, incluindo sugestões, links e vídeos (em inglês), acesse *https://cast.org/UDL-3ed*.

Apêndice A: Um exemplo clássico de exercício das redes cerebrais

O cientista russo Alfred Yarbus (1914-1986) foi pioneiro no campo moderno de rastreamento e estudo dos movimentos oculares para explorar onde as pessoas concentram sua atenção e por quê. Em algumas de suas pesquisas, ele utilizou a célebre pintura do artista russo, nascido na atual Ucrânia, Ilya Repin (1844-1930) *Um visitante inesperado* (Figura A.1) para analisar os movimentos oculares de indivíduos que observavam a imagem com diferentes propósitos.[1] Na avaliação original, Yarbus sobrepôs a obra a mapas de movimentos oculares. Nas imagens mostradas neste apêndice, a escritora norte-americana Sasha Archibald sobrepôs os mapas de movimentos oculares de Yarbus ao quadro.[2] (As imagens são utilizadas com permissão.)

Em artigo publicado no *Journal of Vision*, os pesquisadores Ali Borji e Laurent Itti, da Universidade do Sul da Califórnia, comentaram:

Os resultados de Yarbus mostram diferenças marcantes nos padrões de movimento ocular conforme as instruções dadas, ainda que diante do mesmo estímulo visual. No início do período de observação, as fixações foram direcionadas sobretudo para o rosto das pessoas na pintura, e os observadores demonstraram uma forte preferência por focar os olhos mais do que qualquer outro traço do rosto. Yarbus concluiu que os olhos se concentram nos elementos da cena que contêm informações úteis, mostrando assim que para onde olhamos depende fundamentalmente de nossa atividade cognitiva.[3]

Em seus textos fundamentais sobre o DUA, Rose e Meyer propuseram os exercícios a seguir utilizando o trabalho de Yarbus para ilustrar os três tipos de redes cerebrais discutidos no Capítulo 1: afetivas, de reconhecimento e estratégicas.[4]

EXERÇA O AFETO

Para experimentar suas redes afetivas em ação, comece examinando a imagem livremente. Quando você vê o quadro pela primeira vez (Figura A.1), algumas partes podem parecer "chamar" sua atenção. No entanto, muitos dos fatores que afetam essa atração são, na verdade, internos: seu estado emocional, sua familiaridade com a cena, seu interesse (ou falta dele) pelo conteúdo ou forma e seu nível de disposição, para citar alguns. De maneira mais geral, podemos dizer que a memória, a personalidade, a motivação, o humor, o interesse e o estado biológico influenciam o modo como você se engajará e manterá a interação com a imagem.

É evidente que essas características e estados variam consideravelmente entre os observadores. Um psicólogo poderia prestar atenção às expressões



FIGURA A.1. O que chama sua atenção? *© 1967 ALFRED L. YARBUS.*

faciais, enquanto um designer de interiores se concentraria mais na decoração da sala. A mãe de um filho pequeno se sentiria atraída pela criança sentada à mesa, e um músico talvez notasse primeiro o piano. Ao comentar o estado de espírito das pessoas na imagem, todos ofereceriam uma perspectiva única.

O poder dessas variáveis de influenciar o que vemos e como interpretamos o ambiente é explorado no teste de Rorschach utilizado por psicólogos. Embora não seja do próprio teste de Rorschach, a mancha de tinta apresentada na Figura A.2 também se mostra ambígua. É claro que manchas de tinta não são imagens representacionais. No entanto, quando se solicita às pessoas que descrevam o que veem, a maioria cita figuras, animais, paisagens ou objetos. Ao coletar muitas respostas, os pesquisadores desenvolvem padrões com base no que indivíduos sem distúrbios emocionais provavelmente identificariam.



FIGURA A.2. O teste de Rorschach: o que vemos e como interpretamos o ambiente é influenciado pela combinação de variáveis que tornam as pessoas únicas. *DOMÍNIO PÚBLICO VIA WIKIMEDIA COMMONS.*

As emoções e os estados internos vividos por pessoas com questões de saúde mental tendem a influenciar fortemente o que elas veem no mundo exterior, levando a tipos incomuns de respostas em um teste como o de Rorschach. Ao examinar as reações de um paciente a muitos estímulos diferentes e procurar semelhanças e padrões, os psicólogos podem deduzir os medos, as preocupações e os desejos.

Sob determinada perspectiva, o mundo inteiro é um teste de Rorschach. Considere qualquer aluno em uma escola, por exemplo. A todo momento, múltiplas facetas do ambiente — colegas, professores, o que está acontecendo fora da sala — competem por sua atenção. Essas demandas do dia a dia exigem não apenas que reconheçamos objetos e formulemos estratégias, mas também que avaliemos seus significados e sua importância para nós.

A maneira como fazemos isso é, em grande parte, um reflexo de nosso repertório emocional e motivacional. O fato de as pessoas imporem as próprias interpretações únicas a algo tão vagamente definido a exemplo de uma mancha de tinta é mais uma ilustração de como nossos estados afetivos influenciam nossa vivência do mundo.

Essas interpretações afetam nossas ações também na sala de aula. Considere um estudo sobre o olhar realizado pelo psicólogo norte-americano Walter S. Gilliam e seus colegas do Centro de Estudos da Criança da Universidade de Yale, Estados Unidos. Eles descobriram que o olhar dos educadores da educação infantil fixava-se por mais tempo nos alunos negros, especialmente nos meninos, do que nos brancos quando lhes era dito que esperassem "problemas" na turma.[5]

EXERÇA O RECONHECIMENTO

Retornemos à pintura *Um visitante inesperado*. Dessa vez, tente identificar o maior número possível de elementos. É provável que você veja cadeiras, mesa, piano, pessoas, quadros nas paredes e muito mais. Também deverá notar partes dessas imagens: olhos, molduras, pernas de cadeiras, maçaneta. Algumas estão semiocultas; outras, em ângulos incomuns ou agrupadas em condições de pouca luz. No entanto, suas redes de reconhecimento são tão poderosas que você as identifica quase instantaneamente.

Trata-se da heterarquia em ação. Temos experiência em visualizar objetos tridimensionais de vários ângulos e semiocultos, e os reconhecemos porque são padrões familiares que atendem a nossas expectativas. Usamos o mesmo processamento descendente ao observá-los em um quadro.

É possível fazer mais do que reconhecer muitos elementos ao mesmo tempo; podemos identificar um objeto de várias maneiras. Por exemplo, mesmo fora de contexto, associamos a forma nas Figuras A.3-A.4 a uma cadeira. Isso é notável, dado que essa representação específica não mostra as características que em geral vinculamos a esse móvel, como quatro pernas

e um assento. Você também pode ir além e categorizá-la como a cadeira de *Um visitante inesperado*, distinguindo essa peça específica de todas as outras cadeiras que já identificou. Sem necessariamente estar consciente disso, você ainda a reconhece como pertencente à categoria "móveis".





FIGURAS A.3–A.4. **Mesmo com detalhes mínimos, podemos reconhecer objetos.** *© 1967 ALFRED L. YARBUS.*

EXERÇA A ESTRATÉGIA

Observe de novo *Um visitante inesperado* (Figura A.5) e reflita sobre a seguinte questão: "Que tipo de sala está representada?".

Para responder, é provável que você tenha olhado para a imagem e reconhecido com facilidade uma sala de estar ou de visitas. Sem perceber, utilizou suas redes estratégicas para chegar a essa conclusão. Identificou a meta da tarefa, elaborou um plano para alcançá-la, executou o plano, avaliou o resultado e, simultaneamente, evitou distrações que poderiam tê-lo desviado do objetivo.

Para perceber uma mudança na própria estratégia de busca, examine agora a imagem com a seguinte pergunta em mente: "Quais são as condições materiais da família?". Você percebeu que empregou outra estratégia de busca? Para onde olhou? Talvez tenha sido para os mesmos lugares, para os objetos na sala ou para o rosto das pessoas, mas em busca de outro tipo

de informação. Você também pode ter observado lugares que não havia examinado antes, como as roupas.

Os estudos sobre o movimento ocular de Alfred Yarbus mostram múltiplos padrões de busca visual com base em distintas metas de investigação. Ele constatou que esses padrões variam consideravelmente dependendo da tarefa em questão. As Figuras A.6-A.8 representam os movimentos oculares de um indivíduo diante da mesma imagem, mas todos são distintos. Por quê? Esse observador inspecionou a imagem com um objetivo diferente em cada ocasião. De acordo com Archibald, Yarbus solicitou ao indivíduo que:



FIGURA A.5. Que tipo de sala você vê?
© 1967 ALFRED L. YARBUS.

1. Examinasse a pintura livremente.
2. Estimasse as condições materiais da família.



FIGURAS A.6–A-8. Padrões de movimento ocular quando se solicitou ao observador que examinasse a pintura livremente (esquerda), estimasse as condições materiais da família (centro) e lembrasse as roupas dos personagens (direita). *© 1967 ALFRED L. YARBUS.*

3. Avaliasse a idade dos personagens.

4. Determinasse as atividades da família antes da chegada do visitante.

5. Lembrasse as roupas dos personagens.

6. Presumisse há quanto tempo o "visitante inesperado" estava ausente.

Cada instrução exigia uma estratégia de visualização, e cada nova estratégia resultou em um padrão de movimento ocular.[6]

Apêndice B: Critérios para implementação do DUA em toda a escola

Os Critérios para Implementação do Desenho Universal para a Aprendizagem em Toda a Escola (DUA-CITE) oferecem um caminho para que as comunidades escolares mensurem e aprimorem seu progresso na implementação do DUA. Assim como as Diretrizes do DUA, esses critérios se baseiam em pesquisas e podem ser usados para orientar decisões e avaliar o avanço sistêmico em quatro áreas principais: cultura e ambiente escolar; ensino e aprendizagem; liderança e gestão; e aprendizagem profissional.

Para cada uma delas são sugeridas maneiras de avaliar e aprimorar os ambientes de aprendizagem e capacitar os educadores para desenhar:

- **Ambientes equitativos, inclusivos e acessíveis.** O processo de desenho concentra-se na criação de ambientes e experiências equitativos, inclusivos e acessíveis para todos.
- **Variabilidade dos alunos.** Prevendo a variabilidade dos alunos ao desenhar experiências e ambientes de aprendizagem, os educadores consideram cada indivíduo de modo integral, incluindo suas facilidades e necessidades sociais, emocionais, cognitivas, perceptivas, físicas, sensoriais e culturais.

- **Redução de barreiras no ambiente.** Com o reconhecimento de que as barreiras estão no desenho do ambiente ou da experiência, e não no aluno, os obstáculos podem ser intencionalmente reduzidos usando as Diretrizes do DUA e um processo de desenho iterativo.
- **Competência de aprendizagem.** As experiências educacionais são orientadas por metas e desenhadas para manter altas expectativas para todos os estudantes. A expertise inclui tornar-se um aluno engenhoso, bem informado, estratégico, orientado por metas, determinado e motivado.
- **Processos iterativos e orientados por dados.** O desenho da aprendizagem é um processo intencional e iterativo focado na melhoria contínua em todos os níveis, utilizando dados valiosos e diversificados para informar o desenho subsequente.

Os DUA-CITE foram desenvolvidos ao longo de vários anos, com contribuições e feedbacks de líderes com experiência no DUA em toda a área da educação, além da Rede de Pesquisa e Implementação do DUA voluntária e do CAST (Center for Applied Special Technology). Visite *www.cast.org/resources/schoolwide-implementation-criteria/* para saber mais e acessar o documento completo de 35 páginas (em inglês) em formato online ou PDF.

Referências

Adams, M. J. (1994). *Beginning to read: Thinking and learning about Print*. Cambridge, MA: MIT Press.

Adelson, E. H. (1995). *Checker shadow illusion*. Perceptual Science Group @ MIT. *https://persci.mit.edu/gallery/checkershadow*

Ahram, R., Stembridge, A., Fergus, E., & Noguera, P. (2011). *Framing urban school challenges: The problems to examine when implementing response to intervention*. RTI Action Network. *https://rtinetwork.org/component/content/article/12/465-framing-urban-school*

Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., Mohaidat, M. A., & Al-Makhzoomy, A. K. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, *10*(1), 2218191. *https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191*

Amodio, D. M., & Cikara, M. (2021). The social neuroscience of prejudice. *Annual Review of Psychology*, *72*, 439–469. *https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-050928*

Archibald, S. (2008). Ways of seeing: Alfred Yarbus's science of visual attention. *Cabinet*, *30*. *https://www.cabinetmagazine.org/issues/30/archibald.php*

Ayoub, C. C., O'Connor, E., Rappolt-Schlichtmann, G., Fischer, K. W, Rogosch, F. A., Toth, S. L., & Cicchetti, D. (2006). Cognitive and emotional differences in young maltreated children: A translational application of dynamic skill theory. *Developmental Psychopathology*, *18*(3), 679–706. *https://doi.org/10.1017/s0954579406060342*

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bastoni, A., Hall, T. E., & Robinson, K. (2024). Career and technical education and Universal Design for Learning: Promoting school and career success for all students. In T. E. Hall, K. Robinson, & D. Gordon (Eds.). *Universal Design for Learning: Practical applications for K–12 and beyond* (2nd ed., pp. 137–144). New York: Guilford Press.

Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2020). *Neuroscience: Exploring the brain* (5th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Bhalla, M., & Proffitt, D. R. (1999). Visual–motor recalibration in geographical slant perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *25*(4), 1076–1096. *https://doi.org/10.1037/0096-1523.25.4.1076*

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals; Handbook I: Cognitive domain*. London: Longmans, Green & Co.

Bodner, K. E., Williams, D. L., Engelhardt, C. R., & Minshew, N. J. (2014). A comparison of measures for assessing the level and nature of intelligence in verbal children and adults with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *8*(11), 1434–1442. *https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.07.015*

Bonker, E. (2022). Be the light: Elizabeth Bonker's 2022 commencement address. *https://www.rollins.edu/college-of-liberal-arts/news/elizabeth-bonker-commencement-address/*

Borji, A., & Itti, L. (2014). Defending Yarbus: Eye movements reveal observers' task. *Journal of Vision*, *14*(3), 29. *https://doi.org/10.1167/14.3.29*

Bullock, D. N., Hayday, E. A., Grier, M. D., Tang, W., Pestilli, F., & Heilbronner, S. R. (2022). A taxonomy of the brain's white matter: Twenty-one major tracts for the 21st century. *Cerebral Cortex*, *32*(20), 4524–4548. *https://doi.org/10.1093/cercor/bhab500*

Carey, L., & Reid, A. (2022). *Supporting student executive functions: Insights and strategies for educators*. Lynnfield, MA: CAST Professional Publishing.

Carpenter, P. A., Just, M. A., & Reichle, E. D. (2000). Working memory and executive function: Evidence from neuroimaging. *Current Opinion in Neurobiology*, *10*, 195–199. *https://doi.org/10.1016/s0959-4388(00)00074-x*

CAST. (2021). CAST co-founder: UDL must address barriers to equitable learning. *https://www.cast.org/news/2021/co-founder-udl-address-barriers-equitable-learning*

Center on Inclusive Technology & Education Systems (2022). Aligning IT, AT & accessibility for virtual learning. *https://cites.cast.org/binaries/content/assets/cites/resources/cites-vs-itata11y-a11y.pdf*

Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Boston, MA: Harvard Business Review Press.

Code, J. (2020). Agency for learning: Intention, motivation, self-efficacy and self-regulation. *Frontiers in Education*, 5, 19. *https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00019*

Cohen, G. L., Garcia, J., Apfel, N., & Master, A. (2006). Reducing the racial achievement gap: A social-psychological intervention. *Science*, *313*(5791), 1307–1310. *https://doi.org/10.1126/science.1128317*

Dabrowski, J., & Marshall, T. R. (2018). *Motivation and engagement in student assignments: The role of choice and relevancy*. The Education Trust. *https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED593328.pdf*

Dawson, P., & Guare, R. (2012). *Coaching students with executive skills deficits*. New York: Guilford Press.

Dawson, P., & Guare, R. (2018). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention* (3rd ed.). New York: Guilford Press.

Delpit, L. (1988). *Other people's children: Cultural conflict in the classroom*. New York: New Press.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135–168. *https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750*

DiCarlo, J. J., Zoccolan, D., & Rust, N. C. (2012). How does the brain solve visual object recognition? *Neuron*, *73*(3), 415–434. *https://doi.org/10.1016%2Fj.neuron.2012.01.010*

Doebel, S. (2020). Rethinking executive function and its development. *Perspectives on Psychological Science*, *15*(4), 942–956. *https://doi.org/10.1177/1745691620904771*

DuFour, R., & Reeves, D. (2016). The futility of PLC lite. *Phi Delta Kappan*, *97*(6), 69–71. *https://doi.org/10.1177/0031721716636878*

Dweck, C. S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia: Psychology Press.

Education Week. (2009, December 2). An interview with Arne Duncan. *https://www.edweek.org/leadership/an-interview-with-arne-duncan/2009/12*

Elbert, T. H., Pantev, C., Wienbruch, C., Rochstroh, B., & Taub, E. (1995). Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*, *270*, 305–307. *https://doi.org/10.1126/science.270.5234.305*

Fink, R. P. (1995/1996). Successful dyslexics: A constructivist study of passionate interest reading. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, *39*(4), 268–280. *https://www.jstor.org/stable/40013413*

Fink, R. P. (1998). Literacy development in successful men and women with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, *48*, 311–346. *https://www.jstor.org/stable/23767902*

Fischer, D., & Frey, N. (2011). *The purposeful classroom: How to structure lessons with learning goals in mind.* Alexandria, VA: ASCD.

Frank, P. (1947). *Einstein: His life and times*. New York: Alfred A. Knopf.

Fritzgerald, A. (2020). *Antiracism and Universal Design for Learning: Building expressways to success.* Lynnfield, MA: CAST Professional Publishing.

Gao, X. (2021). An introduction to learner agency. Oxford University Press ELT. *https://teachingenglishwithoxford.oup.com/2021/12/10/introduction-learner-agency/*

Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice*. New York: Teachers College Press.

Gillet, N., Fouquereau, E., Forest, J., Brunault, P., & Colombat, P. (2012). The impact of organizational factors on psychological needs and their relations

with well-being. *Journal of Business and Psychology*, *27*(4), 437–450. *https://doi.org/10.1007/s10869-011-9253-2*

Gilliam, W. S., Maupin, A. N., Reyes, C. R., Accavitti, M., & Shic, F. (2016). *Do early educators' implicit biases regarding sex and race relate to behavior expectations and recommendations of preschool expulsions and suspensions?* Resumo da pesquisa do Centro de Estudos da Criança da Universidade de Yale. *https://marylandfamiliesengage.org/wp-content/uploads/2019/07/Preschool-Implicit-Bias-Policy-Brief.pdf*

Gnambs, T., & Hanfstingl, B. (2016). The decline of academic motivation during adolescence: An accelerated longitudinal cohort analysis on the effect of psychological need satisfaction. *Educational Psychology*, *36*(9), 1691–1705. *https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1113236*

Gravel, J. W., & Tucker-Smith, N. (2024). Universal Design for Learning Guidelines: Past, present, and promise. In T. E. Hall, K. Robinson, and D. Gordon (Eds). *Universal Design for Learning in the classroom: Practical applications for K–12 and beyond* (2nd ed., pp. 2–24). New York: Guilford Press.

Hawley, D. (2021, March 15). *How old do you have to be to rent a car?* J.D. Power & Associates. *https://www.jdpower.com/cars/shopping-guides/how-old-do-you-have-to-be-to-rent-a-car*

Hubble, S., & Bolton, P. (2020). *Support for disabled students in higher education in England*. House of Commons Library briefing paper no. 8716. *https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-8716/CBP-8716.pdf*

Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, *1*(1), 3–10. *https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x*

Jamieson, J. P., Mendes, W. B., Blackstock, E., & Schmader, T. (2010). Turning the knots in your stomach into bows: Reappraising arousal improves performance on the GRE. *Journal of Experimental Social Psychology*, *46*(1), 208–212. *https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.08.015*

King-Sears, M. E., Stefanidis, A., Evmenova, A. S., Rao, K., Mergen, R. L., Owen, L. S., & Strimel, M. M. (2023). Achievement of learners receiving UDL

instruction: A meta-analysis. *Teaching and Teacher Education*, *122*, 103956. *https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103956*

Kovelman, I., Baker, S. A., & Petitto, L. A. (2008). Bilingual and monolingual brains compared: A functional magnetic resonance imaging investigation of syntactic processing and a possible "neural signature" of bilingualism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *20*(1), 153–169. *https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20011*

LaDage, L. D. (2015). Environmental change, the stress response, and neurogenesis. *Integrative and Comparative Biology*, *55*(3), 372–83. *https://doi.org/10.1093/icb/icv040*

Lee, C. (2019, November 7). Developing learner agency in your classroom. *National Geographic Learning*. *https://infocus.eltngl.com/2019/11/07/developing-learner-agency-in-your-classroom/*

Lepper, M., Corpus, J., & Iyengar, S. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of Educational Psychology*, *97*(2), 184–196. *https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.2.184*

Liu, S., Liu, P., Wang, M., & Zhang, B. (2021). Effectiveness of stereotype threat interventions: A meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*, *106*(6), 921–949. *https://doi.org/10.1037/apl0000770*

McCulloch, W. (1945). A heterarchy of values determined by the topology of nervous nets. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, *7*, 89–93. *https://doi.org/10.1007/BF02478457*

McRaney, D. (2022, June 24). How "the dress" sparked a neuroscience breakthrough. *Wired*. *https://www.wired.com/story/the-dress-neuroscience-breakthrough*

Meyer, A., & Rose, D. H. (2005). The future is in the margins: The role of technology and disability in educational reform. In D. H. Rose, A. Meyer, and C. Hitchcock (Eds.). *The universally designed classroom: Accessible curriculum and digital technologies* (pp. 13–35). Cambridge, MA: Harvard Education Press.

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and practice*. Lynnfield, MA: CAST Professional Publishing.

Michigan Assessment Consortium, Assessment Learning Network (2019). *What is learner agency? https://www.michiganassessmentconsortium.org/wp-content/uploads/2019_April_What-is-Learner-Agency.pdf*

Minshew, N. J., & Williams, D. L. (2007). The new neurobiology of autism: Cortex, connectivity, and neuronal organization. *Archives of Neurology*, *64*(7), 945–950. *https://doi.org/10.1001/archneur.64.7.945*

Mischel, W., Ebbesen, E. B., & Zeiss, A. R. (1972). Cognitive and attentional mechanisms in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, *21*, 204–218. *https://doi.org/10.1037/h0032198*

Missouri Schoolwide PBIS. (2019). *Missouri schoolwide positive behavior support handbook. https://pbismissouri.org/wp-content/uploads/2021/03/1.-MO-SW-PBS-Handbook-2019-2020-V2.pdf*

Moser, C., Schoenebeck, S., & Resnick, P. (2019). Impulse buying: Design practices and consumer needs. In *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Proceedings*. New York: ACM. *https://doi.org/10.1145/3290605.3300472*

Mottron, L. (2011). Changing perceptions: The power of autism. *Nature*, *479*(7371), 33–35. *https://doi.org/10.1038/479033a*

National Assessment Governing Board. (2022). *Nation's Report Card shows national score declines in 4th and 8th grade math and reading. https://www.nagb.gov/news-and-events/news-releases/2022/report-card-score-decline-4th-8th-grade-math-reading.html*

Novak, K. (2022). *UDL now!: A teacher's guide to applying Universal Design for Learning in today's classrooms* (3rd ed.). Lynnfield, MA: CAST Professional Publishing.

Ontario Ministry of Education (2005). *Education for all: The report of the Expert Panel on Literacy and Numeracy Instruction for Students with Special Education Needs, kindergarten to grade 6. http://etfo-ots.ca/wp-content/uploads/2013/08/Education-for-All-Expert-Panel-Special-Education-Needs-Grade-K-6.pdf*

Paoletta, K. (2020, November 2). The re-education of the Museum of Fine Arts. *Boston Magazine*. *https://www.bostonmagazine.com/arts-entertainment/2020/11/02/mfa-reckoning-race/*

Pennington, C. R., Helm, D., Levy, A. R., & Larkin, D. T. (2016). Twenty years of stereotype threat research: A review of psychological mediators. *PLoS ONE*, *11*(1), e0146487. *https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146487*

Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2005). Influencing brain networks: Implications for education. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*(3), 99–103. *https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.01.007*

Radu, Sintia. (2018, August 23). STEM worker shortage at a crisis, survey shows. U.S. News & World Report. *https://www.usnews.com/news/best-countries/articles/2018-08-23/americans-think-they-have-a-shortage-of-stem-workers*

Restani, R. M. (2021). Practitioner research: Reflecting on minoritised student agency in a reform-based secondary mathematics classroom. *Mathematics Teaching Research Journal*, *13*(1), 1–14. *https://mted.merga.net.au/index.php/mted/article/view/553*

Riener, C. R., Stefanucci, J. K., Proffitt, D. R., & Clore, G. (2011). An effect of mood on geographical slant perception. *Cognition and Emotion*, *25*(1), 174–182. *https://doi.org/10.1080/02699931003738026*

Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Glencoe, IL: Free Press of Glencoe.

Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age*. Alexandria, VA: ASCD.

Rosen, J. B., & Donley, M. P. (2006). Animal studies of amygdala function in fear and uncertainty: Relevance to human research. *Biological Psychology*, *73*, 49–60. *https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.01.007*

Rushworth, M. F. S., Noonan, M. P., Boorman, E. D., Walton, M. E., & Behrens, T. E. J. (2011). Frontal cortex and reward-guided learning and decision-making. *Neuron*, *70*(6), 1054–1069. *https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.05.014*

Samanez-Larkin, G. R., & D'Esposito, M. (2008). Group comparisons: Imaging the aging brain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *3*(3), 290–297. *https://doi.org/10.1093/scan/nsn029*

Samson, F., Mottron, L., Souliéres, I., & Zeffiro, T. A. (2011). Enhanced visual functioning in autism: An ALE meta-analysis. *Human Brain Mapping*, *33*(7), 1553–1581. *https://doi.org/10.1002%2Fhbm.21307*

Schlaug, G., Jäncke, L., Huang, Y., Staiger, J. F., & Steinmetz, H. (1995). Increased corpus callosum size in musicians. *Neuropsychologia*, *33*, 1047–1055. *https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00045-5*

Souliéres, I., Dawson, M., Samson, F., Barbeau, E. B., Sahyoun, C. P., Strangman, G. E., & Mottron, L. (2009). Enhanced visual processing contributes to matrix reasoning in autism. *Human Brain Mapping*, *30*, 4082–4107. *https://doi.org/10.1002%2Fhbm.20831*

Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, *69*(5), 797–811. *https://doi.org/10.1037//0022-3514.69.5.797*

Storbeck, J., & Clore, G. L. (2007). On the interdependence of cognition and emotion. *Cognition and Emotion*, *21*, 1212–1237. *https://doi.org/10.1080/02699930701438020*

Tannahill, R. (1989). *Food in history*. New York: Crown.

Twenge, J.M. (2017). *iGen: Why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy—and completely unprepared for adulthood—and what that means for the rest of us*. New York: Simon & Schuster.

UNESCO. (2022). *Higher education global data report*. A contribution to the 3rd UNESCO World Higher Education Conference, 18–20 May 2022. *https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389859*

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (n.d.). *Article 9 – Accessibility*. United Nations. *https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/article-9-accessibility*

Valizadeh, S. A., Liem, F., Merillat, S., Haenggi, J., & Jaehnke, L. (2018). Identification of individual subjects on the basis of their brain anatomical features. *Scientific Reports*, *8*, 5611. *https://doi.org/10.1038/s41598-018-23696-6*

Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.

Watts, T. W., Duncan, G. J., & Quan, H. (2018). Revisiting the marshmallow test: A conceptual replication investigating links between early delay of gratification and later outcomes. *Psychological Science*, *29*(7), 1159–1177. *https://doi.org/10.1177/0956797618761661*

Waxman, O. B. (2020, March 16). How deaf advocates won the battle for closed captioning and changed the way Americans watch TV. *Time*. *https://time.com/5797491/closed-captioning-captions-history/*

Wikipedia. (2024). Checker shadow illusion. Wikimedia Foundation. *https://en.wikipedia.org/wiki/Checker_shadow_illusion*

Witelson, S., Kigar, D., & Harvey, T. (1999). The exceptional brain of Albert Einstein. *The Lancet*, *353*(9170), 2149–2153. *https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)10327-6*

World Economic Forum. (2020). Future of jobs report 2020. *https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf*

Yarbus, A. L. (1967). *Eye movements and vision*. Traduzido por Basil Haigh. New York: Plenum Press.

Zimmer, C. (2011). 100 trillion connections: New efforts probe and map the brain's detailed architecture. *Scientific American*, *304*, 58–63. *https://www.scientificamerican.com/article/100-trillion-connections/*

Notas

(*) Indica nota do tradutor.

Introdução

* As políticas norte-americanas, diferentemente da legislação brasileira, consideram esses transtornos como deficiências.

1 King-Sears et al. (2023); Almeqdad et al. (2023).

2 A estrutura do DUA foi apresentada por David H. Rose e Anne Meyer em palestras e artigos em 1998. O livro deles *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning* (Ensinando cada estudante na era digital: Desenho Universal para a Aprendizagem, em tradução livre), publicado em 2002 pela Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), expôs a estrutura em profundidade.

3 Frank (1947).

4 Meyer & Rose (2005).

5 Education Week (2009).

6 LaDage (2015).

7 Saiba mais sobre a liderança do CAST em acessibilidade em *https://aem.cast.org*.

8 Acesse *www.cast.org/impact/udl-public-policy* para obter atualizações sobre o DUA nas políticas públicas.

Capítulo 1

1 Valizadeh et al. (2018).

2 Para uma explicação sobre os desafios das comparações entre grupos de indivíduos mais velhos e mais jovens, veja Samanez-Larkin e D'Esposito (2008). Para um exemplo de estudo que analisa as diferenças entre grupos em termos de idioma — nesse caso, monolíngues e bilíngues —, veja Kovelman, Baker e Petitto (2008).

3 Soulières et al. (2009).

4 Minshew & Williams (2008).

5 Soulières et al. (2009).

6 Bodner et al. (2014).

7 Mottron (2011).

8 Ibid., p. 35.

9 Bullock et al. (2022).

10 Zimmer (2011).

11 O projeto Human Connectome (*www.humanconnectome.org*) trabalha para compreender melhor de que maneira fatores como idade e desenvolvimento afetam as conexões dinâmicas no cérebro.

12 Para uma explicação completa das três redes, veja Rose & Meyer (2002).

13 Bear, Connors e Paradiso (2020) explicam que os neurônios podem ser classificados com base em sua função. Os neurônios sensoriais transportam mensagens dos receptores sensoriais para a medula espinhal e o cérebro; os neurônios motores controlam o movimento dos músculos; e os interneurônios formam conexões com outros neurônios.

14 Vygotsky (1962).

15 Bloom et al. (1956).

16 Christensen (1997).

17 Amodio & Cikara (2021).

18 Rose & Meyer (2002); Meyer, Rose, & Gordon (2014).

19 McCulloch (1945) foi talvez uma das primeiras pessoas a explicar a heterarquia no cérebro.

20 Para saber mais sobre como a experiência e o ambiente podem afetar o desenvolvimento das redes cerebrais, veja Posner e Rothbart (2005).

21 Para o estudo específico, veja Cohen et al. (2006). Para saber mais sobre a ameaça do estereótipo, veja o artigo seminal e agora clássico de Steele e Aronson (1995). Veja também Pennington et al. (2016) para uma perspectiva geral da pesquisa sobre a ameaça do estereótipo.

22 Liu et al. (2021).

23 Immordino-Yang & Damasio (2007).

24 Storbeck & Clore (2007).

25 Jamieson et al. (2010).

26 Rosen & Donley (2006) descrevem uma série de estudos sobre lesões relacionadas à resposta ao medo.

27 Jamieson et al. (2010).

28 Fink (1995/1996, 1998).

29 Consulte o relatório resumido da revista *Boston Magazine* sobre o incidente: *www.bostonmagazine.com/arts-entertainment/2020/11/02/mfa-reckoning-race/*.

30 A Wikipedia apresenta um bom resumo da ilusão da sombra do tabuleiro de xadrez: *https://en.wikipedia.org/wiki/Checker_shadow_illusion*.

31 Veja a descrição da história na revista *Wired*: *www.wired.com/story/the-dress-neuroscience-breakthrough/*.

32 DiCarlo, Zoccolan, & Rust (2012).

33 Bandura (1977), p. 82.

34 Adams (1994) discute os processos descendentes e ascendentes que ocorrem durante a leitura, além das especificidades do efeito de superioridade das palavras.

35 Witelson, Kigar, & Harvey (1999).

36 Bhalla & Proffitt (1999); Riener et al. (2011).

37 Mischel, Ebbesen, & Zeiss (1972).

38 Watts, Duncan, & Quan (2018).

39 Carpenter, Just, & Riechle (2000).

40 Elbert et al. (1995); Schlaug et al. (1995).

41 Mischel, Ebbesen, & Zeiss (1972).

42 Steele & Aronson (1995).

43 Ayoub et al. (2006).

Capítulo 2

1 Gao (2021).

2 Michigan Assessment Consortium, Assessment Learning Network (2019).

3 Lee (2019).

4 Rose & Meyer (2002); Meyer, Rose, & Gordon (2014).

5 Dabrowski & Marshall (2018).

Capítulo 3

* Práticas restaurativas são abordagens que visam fortalecer as relações, abordar conflitos e reparar danos, promovendo uma cultura de pertencimento e participação. Para saber mais, confira: Chardin, M., Chu-Sheriff, P., & Vasquez, E. (2025). *Restorative practices that heal school communities*. [N.p.]: Cast Professional Publishing.

** Alunos experts são indivíduos que têm as habilidades, a mentalidade e as estratégias necessárias para se tornarem estudantes eficazes, autodirigidos e que aprendem ao longo da vida. Em vez de se concentrarem apenas em dominar o conteúdo, eles se sobressaem em como aprendem — desenvolvendo consciência metacognitiva, autorregulação e planejamento estratégico (tradução livre da definição presente em "What are expert learners?", publicado pelo CAST. Disponível em: *https://udlguidelines.wordpress.com/introduction/what-are-expert-learners/*).

1 Restani (2021).

2 Code (2020).

3 Doebel (2020).

4 Diamond (2013).

5 Carey & Reid (2024).

6 Rushworth et al. (2004).

Capítulo 4

* Refere-se ao sistema de ensino dos Estados Unidos.

** Advanced Placement (AP) no original. Trata-se de um programa voltado a estudantes do ensino médio que desejam cursar disciplinas de maior complexidade acadêmica. Os cursos AP seguem currículos padronizados e podem permitir o aproveitamento de créditos no ensino superior, conforme o resultado obtido nos exames finais e os critérios adotados pelas universidades.

*** Distrito escolar é a unidade administrativa responsável por gerir as escolas públicas em algumas localidades dos Estados Unidos.

Capítulo 5

* Refere-se ao sistema de ensino dos Estados Unidos.

1 Rose & Meyer (2002), p. v.

2 Gay (2018).

3 Bonker (2022).

4 Dweck (1999).

5 Fritzgerald (2020), p. 87.

6 United Nations Department of Economic and Social Affairs (n.d.).

Capítulo 6

* Tradução para o português disponível em: *https://www.w3.org/Translations/WCAG22-pt-BR*.

** Tradução para o português disponível em: *https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/acessibilidade-digital/material-de-apoio/uso-correto-texto-alternativo.pdf*.

*** Diretrizes de visualização para o Brasil disponíveis no site da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): *https://www.abntcolecao.com.br/mpf/grid.aspx*.

**** A maioria das ferramentas de inteligência artificial é capaz de analisar textos e sugerir versões mais simples de frases.

1 Center on Inclusive Technology & Education Systems (2022).

2 Ontario Ministry of Education (2005).

3 Waxman (2020).

4 Rose & Meyer (2002).

Capítulo 7

* No Brasil, do sexto ano do ensino fundamental ao terceiro ano do ensino médio.

** Tradução para o português de *adverse childhood experiences*, que, segundo o Centro de Controle de Doenças e Prevenção (CDC, na sigla em inglês), do governo dos Estados Unidos, são "eventos potencialmente traumáticos que ocorrem na infância (dos 0 aos 17 anos)", como violência ou abandono familiar. Cf.: *https://www.cdc.gov/aces/about/index.html*.

*** Instrutor de alfabetização é um cargo na política educacional dos Estados Unidos que tem como função oferecer orientação pedagógica especificamente para professores que atuam com alfabetização. Ele faz um trabalho colaborativo que envolve preparar formações e auxiliar em estratégias pedagógicas e no planejamento de disciplina e aula, entre outras atividades, para aumentar a capacidade das escolas de cumprir essa fase do ensino.

**** Instrutor de educação especial é uma função dentro do Departamento de Educação Especial de diversos distritos nos Estados Unidos. Seu papel é assegurar que os professores de sala comum deem uma educação de alta qualidade a estudantes com deficiência, seguindo as normas legais em todos os níveis (das municipais às federais). Para isso, ele oferece formação aos professores, acompanha a implementação dos planos educacionais individualizados e auxilia nas estratégias de engajamento das famílias.

1 Novak (2022).

2 National Assessment Governing Board (2022).

3 Bastoni, Hall, & Robinson (2024).

4 Radu (2018).

5 Veja *www.fonddulac.k12.wi.us*.

6 Rogers (1962).

7 Tannahill (1989).

8 Delpit (1988), p. 26.

9 Ibid., p. 32.

10 Ahram et al. (2011).

11 Gillet et al. (2012); Gnambs & Hanfstingl (2016); Lepper, Corpus, & Iyengar (2005).

12 Missouri Schoolwide PBIS (2019).

13 Fischer & Frey (2011).

14 Moser, Schoenebeck, & Resnick (2019).

15 Hawley (2021).

16 Dawson & Guare (2012, 2018).

17 DuFour & Reeves (2016).

18 Ibid.

19 UNESCO (2022), p. 9.

20 Hubble & Bolton (2020).

21 World Economic Forum (2020).

22 Twenge (2022).

23 Ibid.

24 Rose & Meyer (2002); Meyer, Rose, & Gordon (2014).

Apêndice A

1 Yarbus (1967).

2 Archibald (2008).

3 Borji & Itti (2014).

4 Rose & Meyer (2002); Meyer, Rose, & Gordon (2014).

5 Gilliam et al. (2016)

6 Archibald (2008).

Índice remissivo

A

ação e expressão, múltiplos meios de
    como princípio fundamental do DUA, 2, 52, 58-60, 66
    Diretrizes do DUA para, 73
    e variabilidade dos alunos, 60, 65
    mídias flexíveis para, 6, 58-59, 82-85, 93
    na neurociência da aprendizagem, 19
    opções de comunicação, 58-59, 82-83
    vs. meios "preferidos", 85
acessibilidade
    como POUR (perceptível, operável, compreensível e robusto), 120-128
    como princípio fundamental, 8
    definição, 105
    diferentes formas de, 116
    dos AVAs, 128
    em metas de aprendizagem, 91
    "essencial para alguns, bom para todos", 128-129
    por meio de materiais, 105-106, 127-128
    vs. disponível gratuitamente, 116-117
AEM (Accessible Educational Materials) Center, 120, 123, 129
alegria, 70, 78, 139, 146
alfabetização, cura de traumas por meio da, 137-138
alunos
    ambiente cocriado por, 112
    autênticos, 51, 68, 103, 107, 111
    autonomia para, 49-51
    autorregulados, confiantes, 48, 49, 68, 94, 103, 107, 111, 158
    coconstrução de metas por, 94-95
    comportamentos desejáveis por, 160-161
    criativos, 51
    currículo definido por, 90
    desempenho de, 44-45, 80, 114
    determinados, 103, 107, 111, 184
    dos anos finais do ensino fundamental, 158
    DUA e sucesso de, 2
    educadores como, 114
    empoderamento de, 100
    engenhosos, 51, 67, 103, 107, 111, 184
    escolhas feitas por, 49, 50, 54, 63, 77, 100, 109, 111, 173
    estratégicos, 51, 68, 103, 108, 111, 159, 184
    experts, 63, 76, 119, 136, 139, 147, 148, 160
    intencionais, 50, 67
    "marginalizados", 60, 129
    orientados para a ação, 51, 68, 103, 108, 111
    preparação para a carreira dos, 100
    reflexivos, 50, 67, 103, 107, 111
    respeito aos, 154-157
    surdos, 119, 120
    universitários, 170-174
    Ver também variabilidade dos alunos
alunos negros/pardos
    ambiente acolhedor para, 27
    ameaças de estereótipos para, 45
    e redes afetivas, 21
    e viés do educador, 179
    educação antirracista para, 154-157
    serviços de apoio educacional para, 145
ambiente(s) de aprendizagem
    acessibilidade por meio de, 116
    acolhedor, 26-27, 82, 83, 135, 145, 155
    alunos como cocriadores de, 63, 82, 112-114
    antirracista, 155

aplicação do DUA ao desenho do, 110
autonomia do aluno em, 68
como componente do currículo, 90, 109-114
complexo e dinâmico, 5
e engajamento, 54, 162
e implementação do DUA, 183
e sucesso em avaliações, 98
e variabilidade dos alunos, 43-46, 56-57
famílias como parte de, 113
flexibilidade máxima em, 35
flexíveis, 109-114
papel central do, 7
rigor nos objetivos, flexibilidade nos meios em, 6
ambiente virtual de aprendizagem (AVA), 128
ameaça do estereótipo, 21, 22, 45
amígdala, 23, 24
Amodio, David, 19
ansiedade/estresse
capacidade de aprendizagem e, 45-46
e redes afetivas, 21, 22, 25, 26
técnicas para gerenciar, 25
Antiracism and Universal Design for Learning (Fritzgerald), 104, 154-158
apoio
no Ciclo de Desaprendizagem, 152-153
nos anos finais do ensino fundamental, 159
por meio de aulas individualizadas, 139
aprendizagem(ns)
alunos como cocriadores de, 82, 92, 94-95
amor pela, 70, 164
baseada na comunidade, 112
coletiva, 63, 71, 75, 76, 80, 112
competência de, 55, 76, 133, 147, 153, 168, 184
desenhar vs. fornecer, 63
dificuldade de, 26, 55, 57, 116, 118, 146
domínio do processo de, 3-4
e plasticidade cerebral, 40
e redes estratégicas, 43
efeito das emoções sobre, 25, 26
efeito do trauma sobre, 137, 138
habilidades integradas vs. isoladas na, 164-166
normas e expectativas, 7
online, 7, 45, 109
orientada para a ação, 51, 68, 103, 108, 111
recuperação da, 136-139
redes cerebrais utilizadas para, 17-43
remoção de obstáculos para, 2
remota, 45, 134
socioemocional, 158-161
virtual, 4, 7, 134
Archibald, Sasha, 175
Aronson, Joshua, 45
Art for all: planning for variability in the visual arts classroom (Byron), 162-164
artes visuais, 162-164
atividades de integração de equipe. *Ver* rodadas instrucionais
autismo, 12-13
autoavaliação, 94, 100-101
autoestima, 20-22
autonomia do aluno, 7, 105, 161
Diretrizes do DUA para apoiar, 49-51, 61, 63, 67
e autorregulação, 53
por meio de avaliações autênticas e relevantes, 99-101
por meio de materiais flexíveis, 103
por meio de um currículo relevante, 77
vs. competência de aprendizagem, 76
autorregulação, 53, 70, 81
avaliações
ajustes na aprendizagem com base em, 6
como componente do currículo, 90, 95-101
contínuas, oportunidades de, 98-99
direcionadas a metas, 6, 91, 95, 97-98
feedback por meio de, 101
ferramenta de portfólio eletrônico para, 96
formativas, 6, 98, 100
somativas, 98, 100
Ver também autoavaliação

B

barreiras à aprendizagem
ambiente de aprendizagem como, 65, 109, 162
avaliações como, 96, 97
currículo tradicional como, 67, 145
desenvolvimento de estratégias para reduzir, 83-84
diretrizes e, 83
discussão em equipe sobre, 146
DUA para remover, 51, 115, 172, 184
e deficiência como contextual, 4

e redes de reconhecimento, 32
linguística, 58, 83
mídia como, 56
para grupos marginalizados, 2, 27
tecnologias como, 141-142
Bloom, Benjamin, 19
Boletim Escolar Nacional (EUA), 138
Bonker, Elizabeth, 100
Borji, Ali, 176
Building executive function and motivation in the middle grades (Croasdaile), 158-161
Butte, condado de (Califórnia), 137
Byron, Liz, 161, 164

C

Califórnia, recuperação da aprendizagem, 136-139
CAST
equipe de Aprendizagem Profissional, 7, 10, 75, 114, 145
expansão global, 131-132
feedback sobre o DUA, 64
ferramenta Corgi, 108
ferramenta de portfólio eletrônico, 96
missão, 1
trabalho de acessibilidade, 129
trabalhos iniciais, 4
CEE-STEM (Ambiente de Exploração e Preparação para a Carreira em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), 140, 141
cérebro. *Ver* córtex cerebral e funções cerebrais
Christensen, Clayton, 19
Ciclo de Desaprendizagem, 152-153
Cikara, Mina, 19
codificação por cores, 122
cognição
e emoção, 69
espacial, 35
natureza heterárquica da, 24
Ver também funções cerebrais
colaboração
ambiente de aprendizagem de, 63, 79, 80
Clube de Colaboração do DUA, 135
com famílias, 113
em comunidades de aprendizagem profissional, 167-170
neurodivergente/neurotípico, 13
comando de voz, 123
competência(s),
de aprendizagem, 55, 76, 133, 147, 153, 168, 184
individuais, desenvolvimento de, 10
metas baseadas em, 3
comunicação oral, 30-31
comunidade(s)
aprendizagem relevante para, 99
como incentivar a, 80
de aprendizagem profissional, 167-170
desastres naturais e trauma para a, 137
no contexto de aprendizagem, 63, 112
conhecimento(s) prévio(s), 33, 51, 53, 56, 96
consciência de si mesmo e dos outros, 81
conteúdo piscante, convulsões e, 124, 125
contexto de aprendizagem. *Ver* ambiente de aprendizagem
conversão
de texto em voz, 56, 58, 93, 100, 107, 110, 118, 119
de voz em texto, 48, 60, 93, 107
córtex cerebral, 14-15, 24, 30, 35, 38
motor, 38, 39-40
orbitofrontal, 24
parietal, 38
pré-frontal, 38, 70
pré-motor, 39
visual, 33
crenças, reconhecimento de, 81
Croasdaile, Susanne, 158, 161
CTEfolio (portfólio Educação Profissional e Técnica), 143
cultura
conhecimentos prévios, 56
currículo culturalmente relevante, 146
da sala de aula, 109-110
de crescimento e desenvolvimento, 7
do poder, 155
e variabilidade dos alunos, 171
e variabilidade familiar, 113
educação culturalmente sensível, 68, 155
importância da participação em, 21
Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR), 96
currículo
cinco componentes do, 90-114
culturalmente relevante, 146

definição, 6
definido pelo aluno, 90
"desenhar para a variabilidade", 145
flexível, 5, 95
oculto vs. explícito, 160
tradicional como barreira, 67
uso no mundo real, 78, 93, 99

D

Dawson, Michelle, 13
decisões baseadas em dados, 13, 144-145
deficiência(s)
acessibilidade para pessoas com, 8, 105-106, 120-128
auditiva, 119
contextual, 4
DUA para atender estudantes universitários com, 171
estatísticas de alunos com, 170
físicas, 118
motoras, 58
opções de representação e, 55
sensoriais, 55
visuais, 118-119, 122
Delivering impactful and insightful instruction (Merry), 170-174
Delpit, Lisa, 154
Departamento
de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, 105
de Educação de New Hampshire, 132
de Educação dos Estados Unidos, 86, 130
de Educação Pública de Wisconsin, 149
do Trabalho dos Estados Unidos, 10
desenvolvimento de estratégias
ação e expressão para, 59, 65
ambiente para apoiar, 111
no ensino médio, 83-84
opções de desenho para, 73, 83
por meio de materiais flexíveis, 103
por meio de métodos flexíveis, 108
dificuldade(s)
de aprendizagem, 26, 55, 57, 116, 118, 146
de atenção, 41
de escrita, 57
de leitura impressa, 57
e redes afetivas, 26
motoras, 39, 41
musical, 57
vs. variabilidade, 86
dislexia, 26, 55
distrações, 161, 162
diversão, 70, 78
domínio do processo de aprendizagem, 3
DUA (Desenho Universal para a Aprendizagem)
acessibilidade como pilar fundamental do, 115-130
ambiente como premissa fundamental do, 46
credenciais para o, 3
decisões baseadas em dados e o, 145
desaprender por meio do, 149-153
Diretrizes do, 62, 65-66, 86
e as redes cerebrais, 52
evolução constante do, 10, 76
expansão global do, 9-10, 131-132
implementação em toda a escola, 135, 147-148, 183-184
missão do, 1
Rede de Inovação do, 132-136
revisões das Diretrizes do, 63-64, 66, 67-87
suportes para implementação do, 85-87
três princípios fundamentais do, 2, 48, 52-60
variabilidade explicada pelo, 4-5, 20, 46
DuFour, Rick, 168, 169
Duncan, Arne, 6
Dweck, Carol, 101

E

educação
antirracista, 154-158
e redes estratégicas, 43
equilíbrio entre desafio e apoio para a, 49
evolução contínua da, 1
infantil, 113, 136, 147, 179
profissional e técnica, 79-81, 131, 161-163
profissional e tecnológica (EPT), 139-140
educadores
apoio para implementação do DUA a, 85, 147
aprendizagem do DUA no trabalho de, 132-136
aprendizagem em equipe para, 76, 134, 136, 146
autonomia dos alunos e, 68

como aprendizes, 114
desafios da implementação do DUA para, 151
desaprendizagem para, 149-154
desenvolvimento profissional de, 87, 148, 167-170
no ambiente de aprendizagem, 110
satisfação no trabalho de, 139
Einstein, Albert, 3, 35
emoção(ões)
abraçar e apoiar, 7
aprendizagem socioemocional, 158-161
desenhar opções para a competência emocional, 81-82
e cognição, 69
e experiência de vida, 22
e funções executivas, 69-70, 81
engajamento e, 71
na sala de aula, 21, 26
natureza heterárquica da, 24
percepção e, 176-179
redes afetivas, 20-27
empatia, 70, 82
empoderamento do aluno, 100, 138, 155-156, 158, 166
engajamento, múltiplos meios de
colaborativo, 63
como princípio fundamental do DUA, 2, 52, 53-55, 66
Diretrizes do DUA para, 71
e cura de traumas, 138
e relacionamento com alunos, 162
e variabilidade dos alunos, 64-65, 78
equilíbrio entre desafio e apoio para, 5, 49
formas criativas de, 166
na neurociência da aprendizagem, 19, 70
no ensino fundamental, 164-167
para metas de aprendizagem, 91
ensino
fundamental, 9, 10, 22, 27, 81-82, 133-135, 147, 158-161, 164-167
médio, 10, 83-84, 99, 113, 136, 141, 143, 159
métodos de, 90, 106-109
padronizado e uniforme, 2
superior, 10, 77-78, 86, 87, 131, 170-174
Ver também educação
esforço, apoio ao, 79-81
especialização
distribuída, 31
nas redes afetivas, 23
nas redes cerebrais, 20
nas redes de reconhecimento, 30-32
nas redes estratégicas, 37-40
espontaneidade vs. estruturas previsíveis, 53
estresse. *Ver* ansiedade/estresse
estudantes. *Ver* alunos
exercícios de tomada de perspectiva, 84
expectativas
altas, 184
baixas, 21, 79, 160
e resposta emocional, 24
inadequadas, 161
percepção moldada por, 28-30, 33
reconhecimento de, 81
experiências adversas na infância (ACEs), 138

F

fala, 93
famílias, 113, 137
Far North Literacy Development Consortium (FNLDC), 137-138
fatores socioeconômicos, 45, 138, 141, 154
feedback
anônimo, 78
entre pares, 94
orientado para a ação, 81
orientado para o domínio, 101
orientado para o processo, 109
por meio de avaliações, 98, 101
sobre Diretrizes do DUA, 61, 64
ferramenta
Corgi, 108
de portfólio eletrônico, 96
Fisher, Douglas, 160
flexibilidade
de engajamento, 53-55
de materiais, 102-103, 104-105
de métodos de ensino, 107
e sensibilidade cultural, 155
em ambiente de aprendizagem, 86, 109-114
em avaliações, 97-98
no alcance de metas, 93
Fond du Lac (Wisconsin), 144-149

formação profissional
apoio ao esforço e à persistência em, 79-81
com princípios do DUA, 9, 139-144
ensino padronizado e uniforme, 2
ferramenta de portfólio eletrônico, 96
lacunas de competências, 171
Frey, Nancy, 160
Fritzgerald, Andratesha, 104, 154, 158
função(ões) executiva(s)
distúrbios da, 58
e redes cerebrais, 40, 69
emoções e, 69-70, 81
estruturação da, 159
no córtex pré-frontal, 39
no ensino fundamental, 161
variabilidade dos alunos em, 42
funções cerebrais
aprendizagem e, 14-17
como individualmente únicas, 11-13, 35
de Albert Einstein, 35
e interconectividade neuronal, 15
e medo, 23
e movimento ocular, 176
e variabilidade dos alunos, 5
em pessoas com autismo, 12-13
emoções e, 69
habilidades de pensamento de ordem superior, 108, 173-174
integradas, 14, 19, 35
plasticidade do cérebro, 40
reconhecimento de padrões, 29-30, 31, 34
subjetivas, 22
três redes cerebrais, 17-43, 176-182
Fundação Nacional de Ciência (NSF), 140

G

Gilliam, Walter S., 179
grupos marginalizados
acessibilidade para, 26-27
ameaças de estereótipos para, 21, 22, 45
disparidades socioeconômicas, 45, 138
e redes afetivas, 20-22
engajamento de, 162
opções de ação e expressão para, 60
reconhecimento de, 52-53, 128-129, 145
remoção de barreiras para, 2

H

habilidades
de controle cognitivo, 69
de pensamento de ordem superior, 108, 173-174
matemáticas, 79, 165
organizacionais, 42
Hall, Tracey, 141, 143, 144
Hawking, Stephen, 39
heterárquicas
redes afetivas como, 23-25
redes cerebrais como, 20, 22
redes de reconhecimento como, 30, 32-34, 179
redes estratégicas como, 40-41

I

identidade(s)
autonomia dos alunos e, 68
diretriz para acolher a todos, 77-78
e engajamento, 71
nas Diretrizes do DUA, 63-64, 76-78
iGen'ers, 172
igualdade social, 1
ilusão da sombra do tabuleiro de xadrez de Adelson, 28, 30, 33
imagens e gráficos, descrições detalhadas de, 121-122
IMTfolio (portfólio Técnico de Fabricação Industrial), 143
inclusividade, 133
informações sensoriais, 33
inteligência artificial (IA), 1, 105, 116
interação, opções para, 84-85
interconectividade neuronal, 15
interneurônios, 18
Itti, Laurent, 176

J

Jobs for the Future, 143
Johnston, Sam Catherine, 141-143
jovens de potencial, 141-142

K

Kent, Alison, 141, 142
King, Minden, 137, 138

L

laboratório de elaboração de aulas, 134
legendas ocultas (*closed captions*), 120, 122, 129
legibilidade, 123
Lesson Design Studio, 134
leitura
    cura de traumas por meio da alfabetização, 137
    dificuldade de, 57
    e redes afetivas, 26
    efeito de superioridade da palavra, 34
    formatos acessíveis para, 119-120
    métodos de, 82-83
    mídia impressa, 116
    opções digitais para, 57-58
    recursos de personalização para, 118-119
linguagem
    barreiras de, 58
    e conhecimentos prévios, 56
    e representação, 72
    em materiais compreensíveis, 125-126
    opções de desenho para, 63
    processamento da, 13
    proficiência limitada, 125
    simples, uso de, 126
lobos
    frontais, 38-39, 70
    posteriores, 30

M

materiais/recursos
    acessibilidade por meio de, 105-106, 115
    alinhados à meta de aprendizagem, 104
    como componentes do currículo, 90
    compreensíveis, 125-126
    flexibilidade de, 55, 102-106
    impressos, 57, 90, 118
    na sala de aula de arte, 162-164
    operáveis, 123-125
    perceptíveis, 120-123
    robustos, 127-128
Matrizes Progressivas de Raven, 13, 15, 17
medo, 23, 24, 25
Merry, Kevin, 170, 174
metadados, 127
metas
    acompanhamento do progresso em direção a, 6, 59, 91
    ambiente para apoiar, 111-112
    aprendizagem orientada por, 50
    avaliações alinhadas a, 6, 91, 95, 97-98
    claras, 91-93
    como componentes do currículo, 90, 91-95
    como GPS de aprendizagem, 48
    conectadas ao mundo real, 94
    diretrizes relevantes para, 69
    e redes estratégicas, 39
    e teste do marshmallow, 36-37
    flexibilidade para alcançar, 6, 59, 90, 93
    formulação de, 6
    materiais alinhados a, 104
    métodos de ensino e, 108
    no Ciclo de Desaprendizagem, 153
    progresso estratégico em direção a, 51
métodos de ensino, 90, 106-109
Meyer, Anne, 2, 57, 89, 176
mídia impressa, 57, 90, 116, 118-119
Miro, Chelsea, 164, 167
Mischel, Walter, 36, 41
MNTfolio (portfólio Micro/Nanotecnologia), 143
Moder, Katie, 145, 146
motivações, reconhecimento de, 81
Mottron, Laurent, 13
movimento ocular, 175, 176, 181, 182

N

navegação por toque, 123, 124, 128
neurociência
    afetiva, 21
    compreensão do cérebro integrado, 14
    e componentes da aprendizagem, 18-19
    e variabilidade dos alunos, 4
    engajamento e, 19, 70
    estudo do córtex cerebral, 38
    mapeamento de neurônios, 15-17
    três redes cerebrais, 17-43, 176-182
    Ver também funções cerebrais
neurônios, 15-16, 18
Novak, Katie, 134, 149, 154, 167, 170

O

objetivos. *Ver* metas
obstáculos à aprendizagem. *Ver* barreiras à aprendizagem
opções digitais. *Ver* tecnologia

P

Page, Katie, 134
palavra
  efeito de superioridade da, 34
  reconhecimento oral vs. visual, 30-31
pandemia de covid-19
  contexto e variabilidade de aprendizagem, 4, 44
  efeito no desempenho acadêmico, 138
  mudanças realizadas durante, 134
Pedagogia Culturalmente Relevante (PCR), 96
pensamento orientado por fatos, 13
percepção visual
  de palavras, 30-31
  de pessoas com autismo, 12
  deficiência visual, 116, 123
  formatos acessíveis para, 119-120
  indicadores visuais, 122
  mapas de movimentos oculares, 175
persistência, 71, 79-81
pertencimento, senso de, 68, 77, 80
PET (tomografia computadorizada por emissão de pósitrons), 12, 34
pobreza, 45, 138
poder
  das emoções, 21
  familiaridade dos alunos com os códigos de, 156-157
  vs. educação antirracista, 154-155
  vs. respeito a todos os alunos, 155
Posey, Allison, 114, 149, 154
POUR (perceptível, operável, compreensível e robusto), 120
práticas restaurativas, 82
primeiros 20 dias de aula, 160
processamento
  ascendente/descendente, 24, 33
  paralelo, 31
professores. *Ver* educadores
programa de estudos, 77
propósito, 50, 67, 79, 103, 107, 111

R

reconhecimento
  de padrões, 29-30, 31, 35
  de voz, 60, 118
redação, opções para, 82-83, 93
Rede de Inovação, 132-136
redes
  afetivas, 17, 18, 20-27, 35, 37, 44, 46, 47, 52, 176-179
  de reconhecimento, 17, 18, 27-35, 44, 46, 47, 52, 179-180
  estratégicas, 17, 18, 35, 36-43, 44, 46, 47, 52, 180-182
Reeves, Douglas, 168
reflexão
  ambiente para apoiar, 111
  autorreflexão, 50, 63, 67
  de professores e alunos, 87
  individual e coletiva, 82
  por meio de avaliações flexíveis, 97
  por meio de materiais flexíveis, 103
  por meio de métodos de ensino flexíveis, 107
relacionamento e princípio do engajamento, 162
relações no ambiente de aprendizagem, 63, 110
Repin, Ilya, 175
representação, múltiplos meios de
  como princípio fundamental do DUA, 2, 52, 55-58, 66
  Diretrizes do DUA para, 72
  e variabilidade dos alunos, 65, 104
  gama ampliada de, 57-58
  na neurociência da aprendizagem, 19
  para metas de aprendizagem, 92
RMf (ressonância magnética funcional), 11, 12
rodadas instrucionais, 132-135
Rogers, Everett, 149-150
Rose, David, 2, 57, 89, 176
Rose, Ruth, 57

S

salas de aula, 109, 162-163
saúde mental, 26, 152, 178
Saunders, Kari, 148
Schultz, Shannon, 145, 147
serviços de apoio educacional, 145, 151
sistema nervoso, 18, 24, 33

sistemas de apoio em múltiplos níveis (MTSS), 136, 159
Snyder, Laurice, 145
Steele, Claude, 45
STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática)
carreiras, 96, 139-144
vagas de emprego em, 140
STEMfolio, 140-143
Storro, Carole, 133-134, 135
Stultz, Chris, 134, 135
sucesso
critérios de, 99
DUA como oportunidade de, 2
e contexto, 44
e reavaliação das emoções, 25
por meio de mudanças no ambiente, 7
suporte(s)
Diretrizes como, 85
para implementar o DUA, 85-87
Ver também apoio(s)
Supporting student executive functions (Carey e Reid), 69
Syre-Hager, Stephanie, 133, 134, 135

T

Teaching every student in the digital age (Rose e Meyer), 89
teclado, uso de, 123, 124, 128
tecnologia(s)
assistiva(s), 59, 112, 119, 121, 124, 127, 128
avanços recentes em, 1
como barreira à aprendizagem, 141-142
e acesso à aprendizagem, 166
e lacunas de competências, 171
e materiais acessíveis, 116
em avaliações, 100
em materiais baseados em texto, 118-119
iGen'ers, 172
materiais robustos e, 127
para alunos com necessidades diversas, 89
para flexibilidade de metas, 93
para representação variada, 57-58
tempo/ritmo de apresentações, 124
teste
de Rorschach, 177-178
do marshmallow, 36-37, 40-41, 44
Ver também avaliações
texto
alternativo para imagens, 121
legível e fácil de ler, 123
material baseado em, 116, 118-119
Thackeray, Cindy, 139
The unbound classroom (Miro), 164-167
títulos, conteúdo estruturado com, 124
trauma, efeito sobre a aprendizagem, 137, 138
treinamento profissional. *Ver* formação profissional
Twenge, Jean, 172

U

UDL now! (Novak), 134, 167-170
Um visitante inesperado, 175, 179-180
Universal Design for Learning
primeira edição, 1, 6, 8
segunda edição, 7
terceira edição, 63, 66, 67-70
Universidade
de Columbia, 36
Estadual da Califórnia, 136
Estadual da Pensilvânia, 122
Unlearning: changing your beliefs and your classroom with UDL (Posey e Novak), 149-154

V

variabilidade
e córtex motor, 38, 39
nas redes afetivas, 25-27
nas redes cerebrais, 20, 29
nas redes de reconhecimento, 34-35
nas redes estratégicas, 42-43
variabilidade dos alunos
ação e expressão e, 60, 65
contexto e, 43-46
desafios, 151
e as redes de reconhecimento, 31-32, 34
e as redes estratégicas, 39, 41-42
e funções cerebrais, 11-13
e implementação do DUA, 183
e princípios do DUA, 4, 48, 64-65
e variabilidade familiar, 113
engajamento para, 53-55
identidades interligadas e, 64
no Ciclo de Desaprendizagem, 153
no ensino superior, 173

opções digitais para, 89
origens diversas e, 171
padrões previsíveis de, 14, 43, 44, 46, 54, 86
representação e, 55-58
verificadores de contraste de cores, 122
vídeos legendados, 118, 121, 122, 129
vieses
nas formas de expressão e comunicação, 84-85
no ambiente de aprendizagem, 155
no desenho da aprendizagem, 95
raciais e étnicos, 27
visão, 12-13, 116, 120
voz do aluno, 49, 50
Vygotsky, Lev, 19

W

Wilmot, Bill, 133
Wilson, Nick, 138
Wisconsin, história de sucesso do DUA em, 144-149
Wisconsin Regional Training Partnership, 143
World Wide Web Consortium (W3C), 120

Y

Yarbus, Alfred, 175-176, 181
YouthBuild USA, 140-143

Agradecimentos

Anne Meyer e David H. Rose — e a organização que fundaram — tiveram um impacto significativo na educação tanto nos Estados Unidos quanto, de modo crescente, em outros países. Quando exploraram pela primeira vez e depois articularam os princípios que se tornariam a estrutura do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), a ideia de que as experiências de aprendizagem poderiam ser desenhadas e oferecidas para englobar todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência, era apenas uma aspiração. Eles e seus colegas do CAST (Center for Applied Special Technology) passaram a mostrar de maneiras muito práticas como diminuir barreiras e aumentar oportunidades — desde materiais de aprendizagem acessíveis até práticas pedagógicas inclusivas e metas e avaliações mais abrangentes e eficazes. Além de terem escrito os textos fundamentais sobre o DUA, eles inspiraram o trabalho apresentado nesta edição atualizada de seu livro de 2014. Também são autores de grande parte dos Capítulos 1 e 2, que foram extraídos da primeira edição, e fizeram comentários criteriosos durante sua elaboração.

Agradecemos a Lindsay Jones, diretora-executiva do CAST, e a toda a equipe da alta gestão os comentários oportunos e inteligentes. Seus conselhos e sua paciência ao apoiar todo o processo foram fundamentais.

Também agradecemos especialmente a nossos colegas do CAST — a equipe de Aprendizagem Profissional, o grupo de Pesquisa e Desenho, a equipe de Formação para o Trabalho e Educação Superior, os Centros AEM e CITES, a equipe administrativa e de apoio e, é claro, nossa equipe editorial.

Inúmeros educadores, pesquisadores, estudantes de todas as idades, apoiadores, embaixadores do DUA e amigos do CAST contribuíram para nosso conhecimento coletivo.

Billie Fitzpatrick colaborou substancialmente na edição e redação, assim como Allison Posey. As duas colegas, com formação no campo da mente, do cérebro e da educação, trazem um profundo conhecimento das implicações conceituais e práticas do DUA. Agradecemos sua colaboração.

—David Gordon

Sobre o CAST

O CAST é uma organização sem fins lucrativos dedicada a pesquisa e desenvolvimento na área da educação que criou a abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e as Diretrizes do DUA, atualmente utilizadas em todo o mundo para tornar a aprendizagem mais inclusiva. A sigla "CAST" deriva do nome original de nossa organização: Center for Applied Special Technology. Hoje, somos simplesmente CAST.

Nossa missão: o CAST lidera, inspira e reúne uma comunidade global para desenhar experiências de aprendizagem equitativas e inclusivas por meio da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Nossa visão: vislumbramos um mundo onde todas as experiências de aprendizagem na escola, no local de trabalho e na vida sejam intencionalmente desenhadas para valorizar pontos fortes e eliminar barreiras, de modo que todos tenham a oportunidade de crescer e prosperar.

OS FUNDADORES

Este livro baseia-se no texto fundamental de 2014, *Universal Design for Learning: theory and practice* (Desenho Universal para a Aprendizagem: teoria e prática, em tradução livre), escrito por **Anne Meyer** e **David H. Rose** (com David Gordon). Meyer e Rose fundaram o CAST em 1984 e, juntos, atuaram como diretores-executivos até 2005. Atualmente, ambos continuam atuando no Conselho Diretor do CAST. A dra. Meyer é diretora emérita de Desenho Educacional e o dr. Rose é diretor emérito de Educação.

Eles são os principais idealizadores da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Além do livro mencionado, escreveram o texto seminal sobre o DUA *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning* (Ensinando todos os alunos na era digital: Desenho Universal para a Aprendizagem, em tradução livre), publicado em 2002. Receberam numerosos reconhecimentos por seu trabalho criativo e pioneiro, incluindo o prêmio Smithsonian de Inovação. David H. Rose também foi premiado pelo Council for Exceptional Children pelo conjunto de sua obra. Durante mais de 30 anos, lecionou na Harvard Graduate School of Education, onde ele e Meyer obtiveram seus doutorados.

O EDITOR

David Gordon ingressou no CAST em 2004 e em 2014 fundou a CAST Professional Publishing, para produzir o livro *Universal Design for Learning: theory and practice*, com David Rose e Anne Meyer. Atuou como diretor de conteúdo do CAST até 2024. Anteriormente, foi editor da premiada *Harvard Education Letter* e um dos fundadores da Harvard Education Press. Lecionou redação na Emerson College, trabalhou como editor associado na *Newsweek* e escreveu e editou diversos livros sobre educação.

Instituto Rodrigo Mendes

O Instituto Rodrigo Mendes (IRM) é uma organização sem fins lucrativos que tem como missão colaborar para que toda pessoa com deficiência tenha uma educação de qualidade em escolas inclusivas. Ao longo de mais de 30 anos atuando a favor da autonomia das pessoas com deficiência, o IRM atendeu mais de 130 mil educadores de todos os estados brasileiros e impactou cerca de 2,7 milhões de estudantes.

Nossos projetos estão organizados a partir de uma arquitetura de programas baseada em três pilares: produção de conhecimento, formação e advocacy.

Uma de nossas iniciativas é o portal DIVERSA, um hub de conteúdo dedicado à produção e à disseminação de boas práticas para apoiar educadores, gestores, redes de ensino e famílias na compreensão e na construção de experiências educacionais mais inclusivas. Acesse pelo link diversa.org.br ou pelo código QR.

Portal DIVERSA



https://diversa.org.br

Fundamentos da Educação Inclusiva

Formação gratuita e online do Instituto Rodrigo Mendes para educadores, familiares de estudantes e pessoas interessadas na construção de uma escola para todos. Ao longo do curso, especialistas apresentam conceitos essenciais sobre educação inclusiva em aulas dinâmicas e com o apoio de trechos de filmes que marcaram a história do cinema.

É uma oportunidade para ampliar repertório e fortalecer a atuação como agente de mudança na construção de uma educação que valoriza as diferenças e aposta no potencial de cada estudante.

O curso foi criado em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Movimento Bem Maior e Instituto Ambikira.

Acesse pelo link formacao.org.br ou pelo código QR.

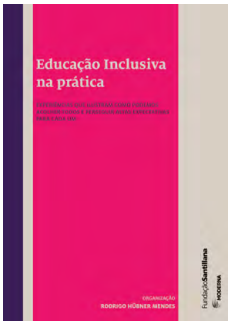


https://formacao.rm.org.br

Fundação Santillana

A Fundação Santillana acredita no debate plural e democrático sobre soluções e desafios para o mundo educativo e leva a instituições públicas e privadas, professores, gestores e sociedade civil informações, conhecimento e iniciativas para uma Educação de qualidade e excelência para todos.

Para isso, realiza e apoia iniciativas que contribuam para o desenvolvimento e a transformação da Educação, incentivando a produção e a difusão de conhecimentos sobre temas centrais das políticas educacionais, do ensino e da aprendizagem. Atua com uma rede de parceiros nacionais e internacionais, divulgando uma ampla oferta de propostas, boas práticas e discussões em prol de uma escola mais sustentável, do desenvolvimento da Educação e da redução das desigualdades. Saiba mais em www.fundacaosantillana.org.br.



https://mod.lk/pubinclu

Educação inclusiva na prática

A inclusão escolar atingiu um patamar histórico no Brasil. Mais de 90% dos estudantes com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação matriculados na educação básica estudam em salas de aula inclusivas. A estatística é notável, mesmo para padrões internacionais.

Além disso, vivemos um contexto peculiar. Ao mesmo tempo que a maioria da população avalia que a escola melhora quando inclui estudantes com deficiência, os professores apontam que um dos principais desafios é a baixa formação sobre o tema. Nesse sentido, compartilhar experiências exemplares de educação inclusiva é uma das estratégias para suprir a demanda por conhecimento manifestada pelos educadores e amadurecer a importante discussão sobre o convívio entre as diferenças. Essas são algumas das ambições assumidas por *Educação inclusiva na prática*.



https://mod.lk/wbj6z

Curso Introdução à educação inclusiva

Composto por dois módulos, este curso aborda os fundamentos da educação inclusiva, evidenciando a importância de criar ambientes de aprendizagem inclusivos e como estes contribuem para o desenvolvimento integral de todos os alunos.

Este livro foi composto na fonte Neutraface 2 Text e impresso em setembro de 2026.

O Desenho Universal para a Aprendizagem contribui para melhorar o trabalho dos educadores em qualquer nível e disciplina.

O **Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)** é uma abordagem prática baseada em pesquisas que permite a todos os educadores responder às diferenças individuais de aprendizagem por meio do planejamento de metas, métodos, materiais, avaliações e ambientes inclusivos.

Desenho Universal para a Aprendizagem: princípios, estrutura e prática (terceira edição) — a mais recente atualização da obra fundamental de Anne Meyer e David Rose, *Universal Design for Learning: theory and practice* (2014) — oferece uma introdução acessível aos fundamentos do DUA e às diversas formas pelas quais essa estrutura pode orientar a criação de experiências de aprendizagem inclusivas.

Esta edição apresenta uma análise aprofundada da evolução do DUA, com novos capítulos dedicados à versão 3.0 das Diretrizes do DUA do CAST™ que detalham seu amplo processo de atualização, o que mudou, o que permaneceu inalterado e avanços na implementação em contextos reais. Ao longo do livro, os leitores encontrarão orientações sobre materiais acessíveis, ambientes de aprendizagem concebidos segundo os princípios do desenho universal, o papel fundamental do contexto e novas estratégias para oferecer apoio pedagógico e implementar o DUA. Estudos de caso e reflexões — incluindo exemplos de aplicação prática das Diretrizes do DUA 3.0 — revelam as muitas maneiras pelas quais essa abordagem impacta profundamente a educação básica, o ensino superior, programas de formação profissional e muitas outras situações.

CAST | Until learning has no limits®

INSTITUTO RODRIGO MENDES

FundaçãoSantillana

ISBN 978-85-63489-64-7