

Aurum
EDITORA

A SALA DE AULA EXPANDIDA:

EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E HUMANIDADE
EM DIÁLOGO

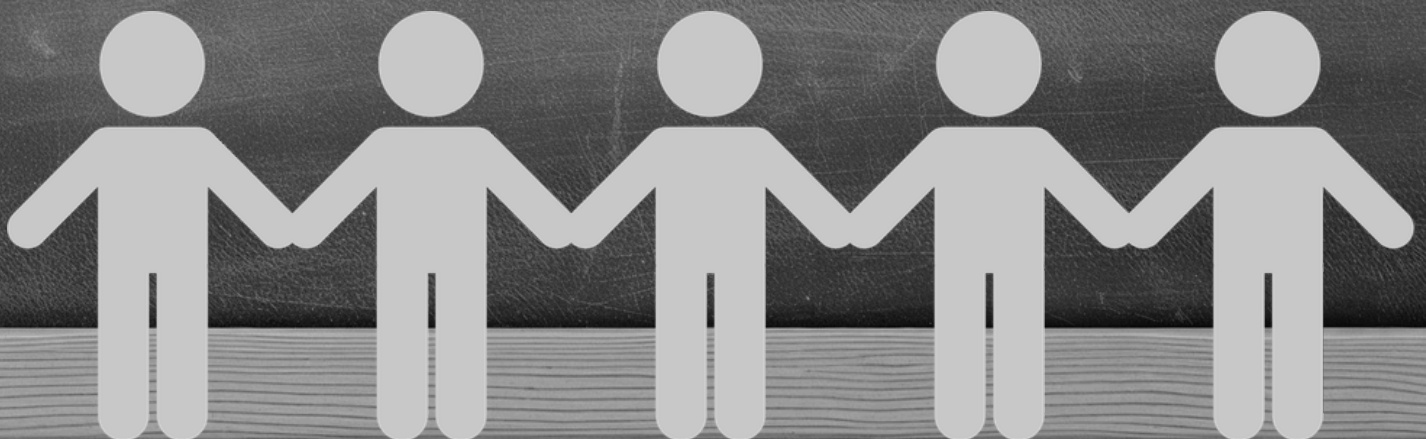


ORGANIZAÇÃO
JOELSON LOPES DA PAIXÃO
LEONARDO CORRÊA COSTA
JAQUES JOSE DA SILVA SOUZA
MARIA JOSILEIDE DA SILVA SOUZA
ANTENOR DE OLIVEIRA SILVA NETO
CIRLEIDE PEREIRA DOS SANTOS

Aurum
EDITORA

A SALA DE AULA EXPANDIDA:

EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E HUMANIDADE
EM DIÁLOGO



ORGANIZAÇÃO
JOELSON LOPES DA PAIXÃO
LEONARDO CORRÊA COSTA
JAQUES JOSE DA SILVA SOUZA
MARIA JOSILEIDE DA SILVA SOUZA
ANTENOR DE OLIVEIRA SILVA NETO
CIRLEIDE PEREIRA DOS SANTOS

AURUM EDITORA LTDA - 2025
Curitiba – Paraná - Brasil

EDITOR CHEFE

Lucas Gabriel Vieira Ewers

ORGANIZADORES DO LIVRO

Joelson Lopes da Paixão

Leonardo Corrêa Costa

Jaques Jose da Silva Souza

Maria Josileide da Silva Souza

Antenor de Oliveira Silva Neto

Cirleide Pereira dos Santos

EDIÇÃO DE TEXTO

Stefanie Vitoria Garcia de Bastos

EDIÇÃO DE ARTE

Aurum Editora Ltda

IMAGENS DA CAPA

Freepik, Canva.

BIBLIOTECÁRIA

Maria Alice Ferreira

ÁREA DE CONHECIMENTO

Ciências da Educação

Copyright © Aurum Editora Ltda

Texto Copyright © 2025 Os Autores

Edição Copyright © 2025 Aurum Editora
Ltda



Este trabalho está licenciado sob uma
licença Creative Commons Attribution-
NonCommercial-NoDerivatives
4.0 International License.

A responsabilidade pelo conteúdo, precisão e veracidade dos dados apresentados neste texto é inteiramente do autor, não refletindo necessariamente a posição oficial da Editora. O trabalho pode ser baixado e compartilhado, desde que o crédito seja dado ao autor, mas não é permitida a modificação do conteúdo de qualquer forma ou seu uso para fins comerciais.

A Aurum Editora se compromete a manter a integridade editorial em todas as fases do processo de publicação, prevenindo plágio, dados ou resultados fraudulentos, e assegurando que interesses financeiros não afetem os padrões éticos da publicação. Qualquer suspeita de má conduta científica será verificada com atenção aos princípios éticos e acadêmicos. Todos os manuscritos passaram por uma avaliação duplo-cega, realizada pelos membros do Conselho Editorial, e foram aprovados para publicação com base em critérios de imparcialidade e objetividade acadêmica.

CORPO EDITORIAL

- Adriano Rosa da Silva - Mestre em História Social pela Universidade Federal Fluminense
- Alessandro Sathler Leal da Silva - Doutor em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro
- Alex Lourenço dos Santos - Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Catalão
- Ayla de Jesus Moura - Mestra em Educação Física pela Universidade Federal do Vale do São Francisco
- Camila Aparecida da Silva Albach - Doutoranda em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa
- Carina Mandler Schmidmeier - Mestranda em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná
- Carolline Nunes Lopes - Mestra em Psicologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Daniel da Rocha Silva - Mestre em Letras pela Universidade Federal de Sergipe
- Daniel Rodrigues de Lima - Mestre em História pela Universidade Federal do Amazonas.
- Fabio José Antonio da Silva - Doutor em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina.
- Fabricio do Nascimento Moreira - Doutorando em Administração pela Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Felipe Antônio da Silva - Graduado em Direito pelo Centro Universitário Unihorizontes
- Francisco Welton Machado - Editor Independente - Graduado em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí
- Gabriella de Moraes - Doutora em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais
- Gleyson Martins Magalhães Reymão - Mestre Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pelo Instituto Federal do Pará
- Gustavo Boni Minetto - Mestrando em Educação, Linguagens e Tecnologia pela Universidade Estadual de Goiás
- João Vitor Silva Almeida - Graduado em Gestão de Cooperativas pela Universidade Federal do Tocantins
- José Bruno Martins Leão - Doutor em Sistema Constitucional de Garantia de Direitos pela Instituição Toledo de Ensino
- José Cláudio da Silva Júnior - Mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade de Pernambuco
- José Leonardo Diniz de Melo Santos - Mestre em Educação, Culturas e Identidades pela Universidade Federal Rural de Pernambuco



José Marciel Araújo Porcino - Graduado em Pedagogia pela Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

José Neto de Oliveira Felipe - Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo.

Luan Brenner da Costa - Editor Independente - Graduado em Enfermagem pela Fundação Herminio Ometto

Lucas Matheus Araujo Bicalho - Mestrando em Historia pela Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES, Brasil.

Luciano Victor da Silva Santos - Mestrando em Hotelaria e Turismo pela Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil.

Luzia Eleonora Rohr Balaj - Doutoranda em Música pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Magno Fernando Almeida Nazaré - Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Maickon Willian de Freitas - Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Maikon Luiz Mirkoski - Mestre Profissional em Matemática em Rede Nacional pela Universidade Estadual de Ponta Grossa

Mailson Moreira dos Santos Gama - Doutorando em História pela Universidade Federal de Minas Gerais

Marcela da Silva Melo - Mestre em Avaliação de Políticas Públicas pela Universidade Federal do Ceará

Marcos Scarpioni - Doutorando em Ciência da Religião pela Universidade Federal de Juiz de Fora

Marilha da Silva Bastos - Mestranda em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará

Mario Marcos Lopes - Doutorando em Educação pela Universidade Federal de São Carlos

Mirna Liz da Cruz - Editora Independente - Graduada em Odontologia pela Universidade Federal de Goiás

Newton Ataíde Meira - Mestrando em Desenvolvimento Social pela Universidade Estadual de Montes Claros

Plinio da Silva Andrade - Mestrando em Ciências da Educação pela Universidade Leonardo Da Vinci

Priscila da Silva de Souza Bertotti - Editora Independente - Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário UniOpet

Rafael José Kraisch - Doutorando em Neurociências pela Universidade Federal de Santa Catarina

Ryan Dutra Rodrigues - Editor Independente - Graduado em Psicologia pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas



Sebastião Lacerda de Lima Filho - Doutorando em Medicina Translacional pela Universidade Federal do Ceará

Silvio de Almeida Junior - Doutor em Promoção de Saúde pela Universidade de Franca

Swelen Freitas Gabarron Peralta - Doutoranda em Educação pela Universidade Tuiuti do Paraná

Talita Benedcta Santos Künast - Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal de Mato Grosso

Tályta Carine da Silva Saraiva - Mestra em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí

Thiago Giordano de Souza Siqueira - Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Thiago Silva Prado - Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Maringá

Vinicius Valim Pereira - Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá, UEM, Brasil.

Wilson Moura - Doutor em Psicologia pela Christian Business School

Yohans de Oliveira Esteves - Doutor em Psicologia pela Universidade Salgado de Oliveira



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

A Sala de aula expandida [livro eletrônico] :
educação, tecnologia e humanidade em diálogo /
organização Joelson Lopes da Paixão ...
[et al.]. -- Curitiba, PR : Aurum Editora, 2026.
PDF

Outros organizadores: Leonardo Corrêa Costa,
Jaques José da Silva Souza, Maria Josileide da Silva
Souza, Antenor de Oliveira Silva Neto, Cirleide
Pereira dos Santos

Vários autores.

ISBN 978-65-83849-86-1

1. Aprendizagem 2. Educação 3. Inovações
educacionais 4. Inteligência artificial 5. Prática
pedagógica 6. Tecnologia educacional 7. Sala de aula
I. Paixão, Joelson Lopes da. II. Costa, Leonardo
Corrêa. III. Souza, Jaques José da Silva. IV. Souza,
Maria Josileide da Silva. V. Silva Neto, Antenor de
Oliveira. VI. Santos, Cirleide Pereira dos

26-357316.0

CDD-371.102

Índices para catálogo sistemático:

1. Sala de aula : Pedagogia : Educação 371.102

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

DOI: 10.63330/livroautoral482026-

Aurum Editora Ltda
CNPJ: 589029480001-12
contato@aurumeditora.com
(41) 98792-9544
Curitiba - Paraná



ORGANIZADORES



Joelson Lopes da Paixão

Doutorando em Engenharia Elétrica e Mestre em Engenharia Elétrica, pela UFSM. Especialista em Educação e em áreas relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica. Licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Educação Profissional pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (PEG/UFSM). Pesquisador na UFSM.

E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907289379766915>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5151>



Leonardo Corrêa Costa

Doutor em Educação pela Christian Education University (CEU/Flórida- USA); Doutor e Mestre em Teologia pela Faculdade de Integração Teológica (FAINTE); Pós-graduado em Educação Profissional na Área de Saúde pela ENSP (FIOCRUZ), Saúde Mental, Psicoterapia e Psicanálise pela Faculdade Univitória (FI), Educação Especial, Inclusiva, SD/AH, Políticas de Inclusão e Neuropsicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade Iguazu (FI); Especialista em Saúde Coletiva pelo Instituto de Saúde Coletiva da Bahia (UFBA), Docência do Ensino Religioso pela União Brasileira de Faculdades (UNIBF) e Teologia pela Faculdade Batista de Minas Gerais (IPEMIG/FBMG); Bacharel em Enfermagem, pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e Teologia pela Faculdade de Teologia Integrada (FATIN); atua como Pesquisador, Docente e Preceptor nas áreas de Ciências Humanas e de Saúde;

E-mail: leopesquisador@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5323444980023063>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7757-6217>



Jaques Jose da Silva Souza

Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (PPGADT/UNEB), pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Juazeiro,

Bahia, Brasil. Mestre em Administração Pública pelo Programa Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional pela Universidade do Vale do São Francisco (Profiap/Univasf). Especialista em Administração Pública Municipal pela Univasf, em Direito Tributário pela UNIDERP, e, em Gestão Pública: Agronegócio e Desenvolvimento pela FUNDACE.

E-mail: jaques.souza@hotmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9213866132566631>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2800-6916>





Maria Josileide da Silva Souza

Mestre em Educação, pela Universidad Europea del Atlántico, Santander, Cantábria, Espanha. Especialista no Ensino de Química e Biologia pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Petrolina, Pernambuco, Brasil; em Gestão e Avaliação da Educação Pública, Universidade do Estado de Pernambuco (UPE), Brasil; e, em Avaliação Educacional em Matemática. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

E-mail: mjosileide0209@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6511196092646073>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1252-092>



Antenor de Oliveira Silva Neto

Doutor e Mestre em Educação pela Universidade Tiradentes (Unit), Pós-graduado em Educação Inclusiva e Libras; Atendimento Educacional Especializado pela Faculdade Amadeus (Fama), Pós-graduado em Educação Física Adaptada; Psicomotricidade e Desenvolvimento Humano pela Faculdade Futura, Bacharel e Licenciado em Educação Física pela Universidade Tiradentes. Professor de Programa de Pós-Graduação em Educação (Unit).

E-mail: antenor_oliveira@unit.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1139565901340399>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4787-7566>



Cirleide Pereira dos Santos

Mestra Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT-UFT. Técnica Administrativa da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

E-mail: cirleide@uft.edu.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8863807126214383>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7485-7678>

AUTORES

André Luiz dos Santos Barbosa
Antenor de Oliveira Silva Neto
Dirany Martins dos Santos
Doris Regina Barros da Silva
Eric de Melo Lima
Fábio Brito da Silva
Fabrícia Nunes de Jesus
Geovany Rodrigues de Miranda Junior
Gilberto Rodrigues da Silva
Handherson Leylton Costa Damasceno
Jaques Jose da Silva Souza
Joelson Lopes da Paixão
José Douglas Ferreira Nobre
Marcelo Tavares Gomes de Souza
Marcos Alan Frazão da Silva
Weverton Junior de Villa Silva



PREFÁCIO

Edgar Morin, em *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, escreveu que o conhecimento pertinente é aquele capaz de situar toda informação em seu contexto e, se possível, no conjunto em que se inscreve. A pertinência, para Morin, não está na quantidade de informação disponível, mas na capacidade de articulá-la, de tecer relações entre as partes e o todo. Essa exigência de contextualização é particularmente atual num momento em que a educação se vê inundada por ferramentas, plataformas e promessas tecnológicas que raramente vêm acompanhadas da reflexão necessária sobre o sentido do que se faz.

Há livros que descrevem o futuro como se ele fosse um lugar distante, acessível apenas por meio de projeções especulativas. Este não é um deles. A Sala de Aula Expandida trata do presente, e o faz com a lucidez de quem reconhece que a velocidade das transformações contemporâneas exige dos educadores sensibilidade contextual, rigor analítico e coragem para agir em terreno incerto.

Ao longo destas páginas, reencontram-se muitas das inquietações mais decisivas do debate educacional contemporâneo. A primeira delas diz respeito à natureza mesma da crise que vivemos. Não se trata, como por vezes sugere o discurso corrente, de uma crise de atualização tecnológica, como se bastasse equipar as escolas com dispositivos e conectividade para que os problemas se resolvessem. Trata-se, em sentido mais profundo, de uma crise de sentido. Para que educamos? A serviço de quais projetos de sociedade? Com quais concepções de conhecimento, de sujeito e de formação? Essas perguntas, que atravessam a tradição pedagógica crítica de Dewey a Freire, de Vygotsky a Nóvoa, são retomadas neste livro com fôlego renovado e pertinência ampliada pelo cenário tecnológico contemporâneo.

O que distingue esta obra no panorama das publicações sobre educação e tecnologia é, em primeiro lugar, a recusa de posições extremas. Não se encontra aqui o tecnoentusiasmo que transforma cada nova ferramenta em promessa de redenção pedagógica, nem o tecnopessimismo que vê na digitalização apenas ameaça à tradição e à profundidade do pensamento. O que se encontra é um exercício persistente de pensamento dialético, capaz de reconhecer que a inteligência artificial pode tanto personalizar itinerários de aprendizagem quanto reproduzir desigualdades sob a aparência de objetividade algorítmica; que as metodologias ativas podem tanto favorecer experiências emancipatórias quanto converter-se em modismo vazio quando descoladas de intencionalidade pedagógica; e que as tecnologias imersivas podem ampliar horizontes formativos, mas também substituir reflexão por espetacularização.

Destaca-se, em segundo lugar, a coerência com que a obra articula ambição teórica e compromisso com a realidade. A fundamentação é densa e plural, mobilizando autores e tradições diversos para iluminar dimensões complementares do problema, sem transformar o repertório bibliográfico em ornamento erudito. Ao mesmo tempo, as análises jamais perdem de vista as condições concretas da educação brasileira. As assimetrias de infraestrutura entre redes públicas e privadas, a precarização do trabalho docente, a distância entre os marcos normativos e a realidade das salas de aula e a sobrecarga que recai sobre professoras e professores comparecem aqui não como nota de rodapé, mas como elemento estruturante da argumentação.

O capítulo dedicado aos desafios da docência merece menção especial. Em um campo discursivo que tende a celebrar a inovação e a cobrar dos professores permanente atualização, é raro encontrar uma análise que tome o trabalho docente como categoria central e que examine, com honestidade intelectual, as condições sob as quais se espera que esse trabalho se realize. A discussão sobre sobrecarga digital, *technostress*, *burnout* e fadiga de mudança não é apresentada como lamento, mas como diagnóstico necessário para que qualquer proposição sobre inovação educacional seja levada a sério. A mensagem é clara e merece ser reiterada: não se pode discutir transformação pedagógica sem discutir condições de trabalho.



Impressiona, igualmente, o tratamento dado à inteligência artificial. Num momento em que proliferam manuais de uso e guias de ferramentas, esta obra opta por um caminho mais exigente: interrogar os fundamentos epistemológicos e éticos da presença da IA na educação. A discussão sobre viés algorítmico, geopolítica do conhecimento inscrita nos modelos de linguagem, limites dos detectores de texto gerado por IA e necessidade de reformulação dos modelos avaliativos revela maturidade analítica suficiente para elevar o debate para além do utilitarismo imediato, precisamente num tempo em que a pressa costuma atropelar a reflexão.







O último capítulo, ao propor caminhos possíveis sem cair na armadilha do receituário, oferece uma das contribuições mais valiosas da obra: um quadro de referência para a ação pedagógica informada. Os cinco critérios propostos para a incorporação do digital, centrados na intencionalidade, na adequação contextual, na promoção da autonomia, na dimensão coletiva e na reversibilidade, constituem balizas capazes de orientar decisões em contextos muito diversos, precisamente porque não prescrevem ferramentas, mas princípios.

Este livro chega em momento oportuno. A educação brasileira encontra-se numa encruzilhada: de um lado, marcos normativos ambiciosos, como a BNCC, os referenciais vinculados à computação e a Política Nacional de Educação Digital; de outro, condições materiais e formativas que frequentemente não sustentam as mudanças previstas. Entre a prescrição normativa e a prática cotidiana interpõe-se o trabalho, complexo e socialmente indispensável, de milhões de professores que fazem a educação acontecer apesar das adversidades. É a esses profissionais, sobretudo, que esta obra se dirige: não como exortação à mudança, mas como instrumento de reflexão, convite ao diálogo e reconhecimento da dignidade daquilo que realizam todos os dias.

Que a leitura destas páginas inspire não a adesão apressada ao novo, mas a disposição para pensar com cuidado, experimentar com rigor e construir, coletivamente, uma educação à altura dos desafios do nosso tempo.



SUMÁRIO

| | |
|---|--------|
| APRESENTAÇÃO | 12 |
| CAPÍTULO 1 - O NOVO CENÁRIO: POR QUE A EDUCAÇÃO PRECISA SE REINVENTAR <i>Weverton Junior de Villa Silva, Marcelo Tavares Gomes de Souza, Doris Regina Barros da Silva, Joelson Lopes da Paixão e José Douglas Ferreira Nobre.</i>  https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-001 | 14-29 |
| CAPÍTULO 2 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES E LIMITES <i>Jaques Jose da Silva Souza, Dirany Martins dos Santos, Joelson Lopes da Paixão, Geovany Rodrigues de Miranda Junior e Eric de Melo Lima.</i>  https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-002 | 30-42 |
| CAPÍTULO 3 - METODOLOGIAS ATIVAS PARA UM MUNDO CONECTADO: DA SALA DE AULA INVERTIDA À CULTURA MAKER <i>Antenor de Oliveira Silva Neto, Dirany Martins dos Santos, Gilberto Rodrigues da Silva, Fabricia Nunes de Jesus e Joelson Lopes da Paixão.</i>  https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-003 | 43-57 |
| CAPÍTULO 4 - FERRAMENTAS E RECURSOS DIGITAIS: DO QUADRO AO METAVERSO <i>Fábio Brito da Silva, Eric de Melo Lima, Marcelo Tavares Gomes de Souza, Joelson Lopes da Paixão e André Luiz dos Santos Barbosa.</i>  https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-004 | 58-73 |
| CAPÍTULO 5 - OS NOVOS DESAFIOS DA DOCÊNCIA: SOBRECARGA DIGITAL, FORMAÇÃO CONTINUADA E AS TENSÕES DO TRABALHO PEDAGÓGICO CONTEMPORÂNEO <i>Weverton Junior de Villa Silva, Dirany Martins dos Santos, Fabricia Nunes de Jesus, Joelson Lopes da Paixão e Handherson Leylton Costa Damasceno.</i>  https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-005 | 74-88 |
| CAPÍTULO 6 - CAMINHOS POSSÍVEIS: CONSTRUINDO UMA EDUCAÇÃO HUMANA E DIGITAL <i>Weverton Junior de Villa Silva, Marcelo Tavares Gomes de Souza, Joelson Lopes da Paixão, Marcos Alan Frazão da Silva e José Douglas Ferreira Nobre.</i>  https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-006 | 89-101 |
| POSFÁCIO | 102 |



APRESENTAÇÃO

Hannah Arendt, ao refletir sobre a educação em seu célebre ensaio *A Crise na Educação*, observou que a essência da atividade educativa é a natalidade, isto é, o fato de que seres humanos novos chegam permanentemente a um mundo que os precede e que precisam aprender a habitar. Essa ideia, aparentemente simples, carrega uma exigência radical: cada geração de educadores é convocada a responder, com os recursos e as limitações de seu tempo, à pergunta sobre como acolher os que chegam e oferecer-lhes condições para compreender, julgar e transformar o mundo que herdaram.

Esta obra nasce de uma constatação que, embora amplamente compartilhada, nem sempre é levada às suas consequências mais exigentes. A educação formal, em todos os seus níveis, encontra-se diante de transformações que não admitem respostas cosméticas. A aceleração tecnológica, a emergência da inteligência artificial generativa, a reconfiguração do mundo do trabalho e as mudanças profundas no perfil dos estudantes contemporâneos compõem um cenário no qual manter práticas pedagógicas inalteradas já não constitui prudência. Arrisca converter-se, isto sim, em negligência pedagógica diante de mudanças que afetam diretamente os modos de aprender, ensinar e participar da vida social.

O título *A Sala de Aula Expandida* traduz, de forma deliberada, uma dupla acepção. Expandida, em primeiro lugar, porque as fronteiras físicas da sala de aula convencional já não delimitam o espaço em que a aprendizagem acontece. Plataformas digitais, ambientes virtuais, laboratórios de fabricação, comunidades de prática on-line e ecossistemas imersivos configuram territórios formativos que se estendem muito além das quatro paredes da escola. Expandida, em segundo lugar e sobretudo, porque o horizonte formativo reivindicado aqui é mais amplo do que a instrução técnica ou a mera transmissão de conteúdos. Trata-se de ampliar a capacidade dos sujeitos de pensar com rigor, agir com responsabilidade ética, conviver com a diferença e participar da vida coletiva como cidadãos autônomos.

A obra está organizada em seis capítulos que, embora autossuficientes em sua estrutura argumentativa, foram concebidos como partes de um conjunto articulado. O primeiro examina o cenário mais amplo das transformações que pressionam os sistemas educacionais a se reinventarem, articulando três eixos: a digitalização e o letramento digital, as mudanças no perfil dos estudantes socializados em ecossistemas digitais e a reconfiguração do papel docente, do paradigma da transmissão para o da mediação pedagógica. A fundamentação mobiliza dados de organismos internacionais, como a UNESCO, a OCDE e o Fórum Econômico Mundial, em diálogo com a realidade normativa brasileira expressa na Base Nacional Comum Curricular e na Política Nacional de Educação Digital.

O segundo capítulo enfrenta, com a seriedade que o tema exige, a presença da inteligência artificial no campo educacional. Longe de adotar o tom celebratório que frequentemente acompanha as novidades tecnológicas, o texto analisa tanto as possibilidades pedagógicas das ferramentas baseadas em IA quanto os limites éticos, epistemológicos e institucionais que sua adoção impõe. Questões como viés algorítmico, integridade acadêmica diante da geração automatizada de textos, vigilância digital, privacidade de dados e necessidade de reconfiguração dos modelos avaliativos são tratadas com densidade teórica e atenção ao contexto brasileiro.

O terceiro capítulo percorre as principais metodologias ativas que vêm reconfigurando as práticas pedagógicas: a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos e em problemas, a gamificação, o *design thinking* educacional e a cultura maker. A análise evita tanto o entusiasmo acrítico quanto a recusa conservadora, situando essas abordagens no solo epistêmico que as sustenta, do pragmatismo deweyano ao construtivismo piagetiano, da teoria sociointeracionista de Vygotsky à pedagogia crítica de Freire. Discutem-se, ainda, as condições concretas para sua implementação nas escolas brasileiras.



O quarto capítulo propõe uma cartografia dos recursos digitais disponíveis para a prática educativa, desde plataformas colaborativas e simuladores até tecnologias de realidade aumentada, realidade virtual e ambientes imersivos. O fio condutor é a defesa de uma curadoria pedagógica fundamentada, orientada por modelos analíticos como o TPACK e o SAMR, e comprometida com a recusa daquilo que o texto denomina tecnicismo vazio: a adoção de tecnologias dissociada de intencionalidade formativa, mediação didática e análise contextual.

O quinto capítulo desloca o foco para os sujeitos que sustentam, cotidianamente, o trabalho educativo. A análise percorre seis eixos interconectados, da sobrecarga digital à saúde mental dos professores, da formação continuada à tensão entre inovação e condições de trabalho, construindo uma leitura que se recusa a tratar os desafios da docência como problemas individuais de profissionais supostamente desatualizados. Em vez disso, situa tais desafios no quadro mais amplo das determinações políticas, institucionais e econômicas que condicionam o exercício do magistério.

O sexto e último capítulo encerra a obra com uma síntese propositiva. Sem ceder à tentação do receituário, o texto delinea princípios orientadores para uma educação que integre as tecnologias digitais sem abdicar de seu compromisso fundamental com a formação humana. Reafirma o vínculo entre professor e estudante como ancoragem ética inegociável, propõe critérios pedagógicos para a incorporação do digital, examina condições institucionais e políticas para uma inovação sustentável e defende uma cultura de experimentação crítica, colaborativa e situada.


Este livro não oferece soluções prontas. Oferece, antes, um convite ao pensamento rigoroso, à experimentação responsável e ao compromisso com uma educação que seja, ao mesmo tempo, mais conectada e mais crítica, mais inovadora e mais justa. Se a leitura provocar aquela inquietação produtiva que move à reflexão e à ação, terá cumprido plenamente o seu propósito.



CAPÍTULO 1

O NOVO CENÁRIO: POR QUE A EDUCAÇÃO PRECISA SE REINVENTAR

THE NEW SCENARIO: WHY EDUCATION NEEDS TO REINVENT ITSELF

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-001>

Weverton Junior de Villa Silva

Mestre em Ciências da Educação - Educação Especial: Área de Especialização no Domínio Cognitivo e Motor pela UFP/PT. Professor da educação básica, séries finais

E-mail: devilla3004@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6121835120898534>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7263-131X>

Marcelo Tavares Gomes de Souza

Doutorado em Ciências dos Materiais pela Universidade Federal de Pernambuco, Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco, Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco, campus Caruaru, graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Vale do Ipojuca – UNIFAVIP

E-mail: marcelomtgs@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3304502249883627>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3941-3382>

Doris Regina Barros da Silva

Mestrado em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Especialização em Arte-educação pela Universidade Cândido Mendes - UCAM, Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, cursando Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional na Faculdade São Judas Tadeu. Diretora de Ensino do campus São João de Meriti do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

E-mail: doris.silva@ifrj.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9029116103282606>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8784-8204>

Joelson Lopes da Paixão

Doutorando em Engenharia Elétrica e Mestre em Engenharia Elétrica, pela UFSM. Especialista em Educação e em áreas relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica Licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Educação Profissional pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (PEG/UFSM)

Pesquisador na UFSM

E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907289379766915>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5151>

José Douglas Ferreira Nobre

Mestrando em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus de Sobral. Licenciado em Química pelo Centro Universitário Uniúnic. Pós-graduando em Docência no Ensino Superior pela UNIASSELVI. Pós-graduado em Gestão e Educação Ambiental pela UNIASSELVI. Bacharel em Química pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

E-mail: dnobe08@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5738174052835567>

RESUMO

Este capítulo analisa o conjunto de transformações sociais, tecnológicas e culturais que pressionam os sistemas educacionais contemporâneos, da educação infantil ao ensino superior, a repensar seus fundamentos pedagógicos e institucionais. O objetivo é oferecer um panorama analítico dessas mudanças, articulando três eixos centrais: a aceleração da digitalização e seus impactos sobre o letramento e a cidadania digital; as alterações no perfil cognitivo, comportamental e sociocultural dos estudantes das gerações Z e Alpha; e a reconfiguração do papel docente, que transita do paradigma da transmissão para o da mediação pedagógica. A abordagem combina dados empíricos de organismos internacionais como UNESCO, OCDE e Fórum Econômico Mundial com referenciais teóricos clássicos e contemporâneos da educação, articulando o debate global com a realidade educacional brasileira, especialmente à luz da Base Nacional Comum Curricular e da Política Nacional de Educação Digital. O capítulo contribui para fundamentar a tese de que a reinvenção educacional não constitui uma opção entre outras, mas uma exigência estrutural imposta pela reconfiguração das relações entre conhecimento, trabalho, cidadania e subjetividade na era digital.

Palavras-chave: Transformação educacional; Letramento digital; Mediação pedagógica; Formação docente; Cultura digital.

ABSTRACT

This chapter examines the social, technological, and cultural transformations that compel contemporary educational systems, from early childhood education to higher education, to rethink their pedagogical and institutional foundations. The objective is to provide an analytical overview of these changes by articulating three central axes: the acceleration of digitalization and its impacts on digital literacy and citizenship; the shifts in the cognitive, behavioral, and sociocultural profiles of Generation Z and Generation Alpha students; and the reconfiguration of the teaching role, which transitions from a transmission paradigm to one of pedagogical mediation. The approach combines empirical data from international organizations such as UNESCO, OECD, and the World Economic Forum with classical and contemporary theoretical frameworks in education, connecting the global debate with the Brazilian educational context, particularly

considering the National Common Curricular Base and the National Digital Education Policy. The chapter argues that educational reinvention is not merely one strategic option among many, but a structural imperative driven by the reconfiguration of the relationships between knowledge, work, citizenship, and subjectivity in the digital age.

Keywords: Educational transformation; Digital literacy; Pedagogical mediation; Teacher education; Digital culture.

1 INTRODUÇÃO

1.1 A EDUCAÇÃO DIANTE DE UMA ENCRUZILHADA CIVILIZATÓRIA

A educação formal, em todas as suas etapas, encontra-se diante de um conjunto de pressões sem precedentes históricos. A convergência de transformações tecnológicas aceleradas, mutações profundas no mundo do trabalho e reconfigurações culturais de amplo espectro torna insustentável a manutenção de modelos pedagógicos concebidos para uma sociedade industrial cujos contornos originais já se dissiparam. A UNESCO, em seu balanço das ações educacionais de 2025, situou a educação no epicentro dos desafios mais prementes da contemporaneidade, dentre os quais figuram as mudanças climáticas, a disrupção tecnológica e as transformações demográficas (UNESCO, 2025a).

Essa condição de urgência não é, evidentemente, uma descoberta recente. Desde as formulações pioneiras de John Dewey sobre a educação como experiência e reconstrução contínua, passando pela denúncia freiriana da educação bancária e pela síntese dos quatro pilares da educação elaborada sob a coordenação de Jacques Delors para a UNESCO, o pensamento educacional acumula diagnósticos sobre a inadequação dos modelos vigentes (Dewey, 1979; Freire, 1987; Delors, 1998). O que distingue o momento presente é a intensidade e a simultaneidade das pressões, que configuram não uma crise pontual, mas uma transformação estrutural das condições nas quais a educação opera.

O presente capítulo tem por objetivo analisar esse novo cenário, articulando três eixos que se revelam particularmente relevantes para compreender por que a educação precisa se reinventar: a aceleração tecnológica e suas reverberações sobre o letramento digital; as mudanças no perfil dos estudantes contemporâneos, especialmente das gerações Z e Alpha; e a reconfiguração do papel do professor, que migra do paradigma da transmissão para o da mediação. A análise mobiliza dados de organismos internacionais, referenciais teóricos consolidados e o diálogo com o contexto normativo brasileiro, particularmente a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e a Política Nacional de Educação Digital (Brasil, 2023).

2 A ACELERAÇÃO TECNOLÓGICA E A RECONFIGURAÇÃO DO ECOSISTEMA EDUCACIONAL

2.1 DIGITALIZAÇÃO, CONECTIVIDADE E DESIGUALDADE

A expansão do acesso digital constitui, possivelmente, o vetor de transformação mais abrangente das sociedades contemporâneas. Dados da UNESCO indicam que aproximadamente 6 bilhões de pessoas, correspondentes a 74% da população mundial, utilizavam a internet em 2025 (UNESCO, 2025b). Essa cifra, embora expressiva, oculta assimetrias estruturais persistentes: apenas 40% das escolas primárias e 50% das escolas de nível secundário inferior dispõem de conexão à internet em escala global (UNESCO, 2025b). A digitalização, portanto, não se distribui de maneira homogênea, e essa heterogeneidade constitui, ela mesma, um problema educacional de primeira ordem.

No contexto brasileiro, essas assimetrias adquirem contornos particularmente agudos. A pesquisa TIC Kids Online Brasil 2024, conduzida pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, revelou que 93% dos brasileiros entre 9 e 17 anos acessam a internet. Contudo, um levantamento da Fundação Lemann, publicado em 2026, identificou que aproximadamente 10% das escolas públicas não dispunham sequer de acesso à internet para atividades administrativas. Essa disparidade evidencia o que Castells (2003) denominou a divisão digital, fenômeno pelo qual as tecnologias de informação e comunicação podem tanto ampliar oportunidades quanto aprofundar exclusões preexistentes.

A UNESCO tem reiterado que a transformação digital na educação, quando desvinculada de princípios de equidade, tende a agravar desigualdades, sobretudo para os 739 milhões de jovens e adultos que ainda carecem de competências básicas de leitura e escrita (UNESCO, 2025a). Essa advertência encontra ressonância na análise de Warschauer (2006), para quem o acesso significativo à tecnologia exige não apenas infraestrutura, mas também capacidade de uso produtivo, inserção em práticas sociais relevantes e suporte institucional adequado.

2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DESCOMPASSO INSTITUCIONAL

A emergência da inteligência artificial generativa, a partir de 2022, acrescentou uma camada de complexidade ao cenário educacional. Pesquisa global da UNESCO, divulgada em 2025 com base em 400 respostas de Cátedras UNESCO e redes UNITWIN em 90 países, indicou uso disseminado de ferramentas de IA no trabalho acadêmico e docente, mas também evidenciou confiança pedagógica desigual e baixa maturidade institucional. No mesmo levantamento, 19% das instituições declararam possuir política formal para IA, enquanto 42% informaram estar elaborando diretrizes internas para seu uso (UNESCO, 2025c).

Esses números evidenciam um descompasso estrutural entre a velocidade da adoção tecnológica e a capacidade institucional de regulá-la pedagogicamente. Selwyn (2014), em sua análise crítica das tecnologias digitais na educação, já advertia que a incorporação de novas ferramentas tecnológicas nas

escolas frequentemente precede a reflexão sobre suas finalidades educativas, seus efeitos colaterais e suas implicações para as relações de poder no ambiente escolar. A IA generativa radicaliza essa tendência, porquanto coloca em questão aspectos fundamentais da prática educacional, desde a autoria intelectual dos trabalhos acadêmicos até a própria natureza das competências que a escola deve cultivar.

Em resposta a esse cenário, a OCDE incorporou ao PISA 2025 o domínio inovador *Learning in the Digital World (Aprendizagem no Mundo Digital)*, voltado à capacidade de estudantes de 15 anos de engajar-se em processos de construção do conhecimento e resolução de problemas com ferramentas computacionais. O movimento é significativo porque reconhece, em escala internacional, que a aprendizagem em ambientes digitais já não constitui uma competência periférica, mas parte do núcleo das capacidades exigidas para a vida acadêmica, profissional e cidadã (OECD, 2025a).

2.3 O PARADOXO ENTRE INOVAÇÃO DIGITAL E RETORNO AO ANALÓGICO

Um fenômeno aparentemente contraditório merece atenção analítica. Ao mesmo tempo em que sistemas de inteligência artificial avançam sobre as salas de aula, tecnologias analógicas como cadernos, canetas e livros didáticos protagonizam um retorno significativo em diversos sistemas educacionais. A proibição de smartphones em escolas tem se expandido mundialmente, motivada por preocupações com tempo excessivo de tela, redução da concentração e cyberbullying (UNESCO, 2026). Esse movimento revela que a relação entre tecnologia e educação não obedece a uma lógica linear de progresso, mas a uma dialética na qual cada avanço tecnológico suscita questionamentos sobre seus limites.

Essa tensão é produtiva e necessária. Como observou Pretto (2013), as tecnologias digitais na educação não devem ser compreendidas como meras ferramentas a serem adicionadas a práticas inalteradas, mas como elementos que reconfiguram as próprias condições de produção, circulação e apropriação do conhecimento. A questão central, portanto, não é se a escola deve ou não incorporar tecnologias, mas sob quais condições, com quais finalidades e a partir de quais concepções pedagógicas essa incorporação deve ocorrer. A UNESCO tem defendido uma perspectiva centrada no humano, segundo a qual nenhuma tela pode substituir um professor bem qualificado e uma sala de aula bem equipada (UNESCO, 2024a).

3 AS METAMORFOSES DO MUNDO DO TRABALHO E SUAS DEMANDAS EDUCACIONAIS

3.1 A INSTABILIDADE DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

As transformações tecnológicas exercem pressão sobre os sistemas educacionais não apenas por suas implicações pedagógicas diretas, mas também pela reconfiguração radical do mundo do trabalho. O Relatório sobre o Futuro dos Empregos 2025, publicado pelo Fórum Econômico Mundial com base em dados de mais de 1.000 empresas em 55 economias, projeta que a disrupção de empregos afetará 22% das

ocupações até 2030, com a criação de 170 milhões de novas funções e a eliminação de 92 milhões (WEF, 2025).

O dado mais pertinente para o campo educacional refere-se à instabilidade das competências: os empregadores estimam que 39% das habilidades-chave requeridas pelo mercado mudarão até 2030 (WEF, 2025). Essa projeção desafia a lógica curricular convencional, fundada na estabilidade relativa dos conteúdos e das habilidades ao longo do tempo. As competências que mais rapidamente crescem em importância incluem inteligência artificial e big data, redes e cibersegurança, literacia tecnológica, pensamento criativo, resiliência, flexibilidade e curiosidade, além da aprendizagem ao longo da vida (WEF, 2025). Essa combinação é reveladora: longe de indicar uma substituição das capacidades humanas pelas técnicas, ela aponta para uma complementaridade na qual o domínio tecnológico deve ser acompanhado por competências metacognitivas, socioemocionais e éticas.

Sacristán (2013) já alertava que o currículo escolar não pode ser concebido como repositório fixo de conhecimentos a serem transmitidos, mas como projeto cultural que se reconstrói permanentemente em função das demandas sociais e das transformações epistemológicas de cada época. A volatilidade das competências profissionais reforça essa perspectiva e impõe à educação a necessidade de formar não para empregos específicos, mas para a capacidade de aprender continuamente, adaptar-se e reinventar-se.

3.2 O IMPERATIVO DA REQUALIFICAÇÃO PERMANENTE E SUAS IMPLICAÇÕES FORMATIVAS

Segundo o Fórum Econômico Mundial, se a força de trabalho global fosse representada por uma amostra de 100 trabalhadores, 59 necessitariam de formação ou requalificação até 2030 (WEF, 2025). Destes, 29 poderiam ser capacitados em suas funções atuais, 19 poderiam ser realocados internamente, mas 11 provavelmente não receberiam a formação necessária, permanecendo em condição de crescente vulnerabilidade profissional. O gap de competências constitui a principal barreira à transformação empresarial: 63% dos empregadores o classificam como obstáculo central (WEF, 2025).

Essas projeções interpelam diretamente os sistemas educacionais em todos os seus níveis. A educação básica, nesse contexto, deve preparar cidadãos não para um mercado estático, mas para um ecossistema profissional em mutação permanente, no qual o aprender a aprender, quarto pilar da educação na formulação de Delors (1998), adquire centralidade operacional. O ensino superior, por sua vez, enfrenta a necessidade de repensar suas estruturas curriculares e temporais, porquanto a linearidade da formação profissional cede lugar a trajetórias cada vez mais circulares e intermitentes. Como argumenta Nóvoa (2022), a universidade contemporânea precisa se transformar em espaço de aprendizagem permanente, superando a ideia de que a formação se encerra com a diplomação.

4 O NOVO PERFIL DOS ESTUDANTES: GERAÇÕES Z E ALPHA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

4.1 NATIVOS DIGITAIS: POTENCIALIDADES E LIMITES DE UM CONCEITO

O conceito de nativos digitais, introduzido por Prensky (2001), designa as gerações nascidas e socializadas em ambientes saturados de tecnologias digitais. Embora o termo tenha se tornado ubíquo no discurso educacional, a pesquisa acadêmica impõe nuances significativas. Uma revisão sistemática publicada na *Discover Education* constatou que grande parte da literatura sobre a Geração Alpha parte da suposição de que essa coorte difere qualitativamente das gerações anteriores, embora tais diferenças nem sempre estejam apoiadas em observação empírica robusta; por isso, recomenda-se cautela diante de generalizações apressadas (Höfrová; Balidemaj; Small, 2024).

Não obstante essa cautela epistemológica, certas tendências comportamentais são documentadas com robustez suficiente para informar a prática pedagógica. A Geração Z, nascida aproximadamente entre 1997 e 2012, distingue-se por familiaridade com plataformas digitais, preferência por interações mais visuais e rápidas e integração cotidiana da tecnologia em atividades de aprendizagem e socialização (Benítez-Márquez et al., 2022). Além disso, uma revisão sistemática publicada na *Frontiers in Education*, que reuniu 121 estudos publicados entre 2000 e 2024, concluiu que o cenário educacional vem se reconfigurando rapidamente e exige estratégias capazes de articular aprendizagem ativa, autorregulação e uso criterioso da IA (Chardonens, 2025).

A Geração Alpha, nascida a partir de 2010, constitui a primeira coorte integralmente imersa em tecnologia digital ubíqua. Estudos exploratórios apontam que, já nos primeiros anos de vida, muitas crianças demonstram familiaridade com telas sensíveis ao toque e navegação por aplicativos (Jha, 2020). A pandemia de COVID-19 acelerou essa imersão, integrando tecnologias à educação e às rotinas cotidianas em escala sem precedentes. McCrindle e Wolfinger (2020) observam que essa geração não apenas utiliza a tecnologia como ferramenta, mas a vivencia como ambiente constitutivo de suas relações sociais, de suas formas de brincar e de seus processos de aprendizagem.

4.2 COGNIÇÃO, ATENÇÃO E OS DESAFIOS DA APRENDIZAGEM NA ERA DAS TELAS

A imersão digital desde a primeira infância produz implicações cognitivas que a pesquisa educacional tem procurado mapear com crescente rigor. O hábito de navegação rápida, a preferência por respostas breves e a inclinação à realização simultânea de múltiplas tarefas apresentam desafios específicos para o desenvolvimento do pensamento crítico, que requer foco sustentado, tempo e atenção ao detalhe (Gottschalk, 2019). Um estudo de grande escala conduzido nos Estados Unidos com mais de 40.000 crianças e adolescentes encontrou associação entre mais de uma hora diária de tempo de tela e menor bem-estar psicológico, incluindo redução do autocontrole e instabilidade emocional (Twenge; Campbell, 2018).

É fundamental, contudo, evitar o determinismo tecnológico. A literatura recente distingue com clareza entre uso educacional e uso recreativo das telas, reconhecendo que seus efeitos cognitivos e sociais diferem substancialmente (Livingstone; Blum-Ross, 2020). Dados da OCDE, com base no PISA 2022, indicam que o uso excessivo de recursos digitais para lazer tende a associar-se de modo mais negativo ao desempenho acadêmico do que o uso voltado à aprendizagem; ao mesmo tempo, o uso pedagógico moderado e intencional pode relacionar-se positivamente aos resultados escolares (Boeskens; Echazarra, 2025).

A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, elaborada por Mayer (2009), segundo a qual os indivíduos aprendem de forma mais eficaz quando palavras e imagens são utilizadas conjuntamente, adquire particular relevância nesse contexto. As preferências de aprendizagem das novas gerações são marcadamente multimodais, incorporando elementos auditivos, visuais e cinestésicos. Isso não significa que a escola deva simplesmente render-se à lógica do entretenimento digital; antes, significa que as estratégias didáticas podem e devem diversificar as vias de acesso ao conhecimento, sem abdicar da profundidade reflexiva que caracteriza a formação crítica.

4.3 IMPLICAÇÕES PARA O DESENHO CURRICULAR E A PRÁTICA PEDAGÓGICA

A confluência dessas características demanda dos sistemas educacionais uma revisão profunda de seus pressupostos. Não se trata de abandonar a leitura argumentativa, o raciocínio abstrato ou a escrita reflexiva, competências que permanecem centrais, mas de reconhecer que a via de acesso a elas pode e deve ser diversificada. Estudos recentes sobre aprendizagem digital sugerem que estudantes mais fortemente socializados em ecossistemas conectados tendem a valorizar flexibilidade, personalização e múltiplas vias de acesso ao conhecimento, embora tais expectativas só se convertam em ganhos pedagógicos quando articuladas a objetivos formativos claros e a mediação docente consistente (Chardonens, 2025; Boeskens; Echazarra, 2025).

Essas expectativas não são caprichos geracionais, mas expressões de uma socialização que reconfigura as formas de processar informação, interagir com o conhecimento e atribuir significado à experiência educacional. Ignorá-las equivale a perpetuar um descompasso entre a cultura da escola e a cultura dos estudantes, com consequências previsíveis sobre a motivação, o engajamento e a qualidade da aprendizagem. Como observa Moreira (2012), a escola não pode permanecer como uma instituição do século XIX, com professores do século XX, tentando educar estudantes do século XXI. Essa metáfora, embora simplificadora, captura uma tensão real que atravessa todos os níveis do sistema educacional.

5 LETRAMENTO DIGITAL: DA COMPETÊNCIA TÉCNICA À CIDADANIA CRÍTICA

5.1 MARCOS CONCEITUAIS E NORMATIVOS DO LETRAMENTO DIGITAL

O conceito de letramento digital transcende a mera capacidade operacional de utilizar dispositivos e softwares. Em sua acepção contemporânea, conforme define o Centro de Inovação para a Educação Brasileira, ele abrange os multiletramentos, ou seja, os modos de ler, escrever e interpretar informações verbais e não verbais com o uso de dispositivos digitais, incluindo as práticas socioculturais e as reflexões sobre os impactos da tecnologia na condição humana (CIEB, 2018). Essa perspectiva dialoga com o conceito de multiletramentos proposto por Rojo (2012), que enfatiza a multiplicidade cultural e semiótica dos textos que circulam nas sociedades contemporâneas.

A Base Nacional Comum Curricular consagra uma perspectiva ampliada de letramento digital em sua Competência Geral 5, ao estabelecer como objetivo formativo a capacidade de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (Brasil, 2018). Essa formulação é significativa porque articula três dimensões, a saber, compreensão, utilização e criação, e as subordina a critérios éticos e reflexivos, recusando tanto o tecnoentusiasmo acrítico quanto a resistência ao digital.

O Complemento da Computação da BNCC, homologado em 2022, aprofundou essa orientação ao estabelecer três eixos estruturantes: pensamento computacional, mundo digital e cultura digital (Brasil, 2022). A Política Nacional de Educação Digital, instituída pela Lei nº 14.533/2023, reforçou o arcabouço ao organizar suas ações em quatro eixos: inclusão digital, educação digital escolar, capacitação e especialização digital, e pesquisa e desenvolvimento em tecnologias da informação e comunicação (Brasil, 2023). Esse conjunto normativo representa um avanço significativo, embora, como se verá a seguir, sua implementação enfrente obstáculos consideráveis.

5.2 O HIATO ENTRE O MARCO NORMATIVO E A REALIDADE DAS ESCOLAS BRASILEIRAS

Entre a formulação normativa e a realidade das escolas brasileiras persiste uma distância considerável. Diagnóstico divulgado pela Fundação Lemann em 2026 indicou que a implementação da BNCC Computação ainda avançava de forma desigual entre os estados brasileiros, com forte heterogeneidade curricular e institucional. A partir de 2026, o Ministério da Educação passou a vincular o acesso ao Valor Aluno Ano Resultado, uma das modalidades do Fundeb, à atualização curricular alinhada às competências da BNCC Computação, o que confere maior urgência à implementação.

Os obstáculos são de múltiplas ordens. Em primeiro lugar, a questão infraestrutural: conectividade e dispositivos permanecem insuficientes em grande parte das redes públicas, sobretudo em territórios de maior vulnerabilidade social. Em segundo lugar, a formação docente constitui gargalo crítico: muitos professores não tiveram oportunidades de desenvolver conhecimentos em pensamento computacional ou

em estratégias pedagógicas para integração curricular da tecnologia. Dados da OCDE, baseados no PISA 2022, indicam que a preparação dos professores para o ensino digital permanece desigual: em apenas 9 de 37 sistemas educacionais a relação entre o índice de preparação docente e o tempo efetivo de uso de recursos digitais por estudantes era positiva e estatisticamente significativa (Boeskens; Echazarra, 2025).

Almeida e Valente (2011) argumentam que a integração das tecnologias ao currículo não se resolve pela simples presença de computadores na escola, mas requer uma articulação entre objetivos pedagógicos, formação docente e condições materiais que possibilite aos professores incorporar as tecnologias como linguagem de produção de conhecimento. Sem essa articulação, o risco é que a tecnologia permaneça como apêndice ornamental de práticas essencialmente inalteradas.

5.3 LETRAMENTO DIGITAL COMO DIMENSÃO DA CIDADANIA CONTEMPORÂNEA

A dimensão cidadã do letramento digital adquire urgência particular no contexto contemporâneo de desinformação, discurso de ódio e manipulação algorítmica. O relatório *21st-Century Readers*, da OCDE, enfatiza que o letramento no século XXI consiste essencialmente em construir e validar conhecimento, em um cenário no qual as tecnologias digitais permitiram a disseminação massiva de informações de toda natureza, deslocando formatos tradicionais de curadoria informacional (OECD, 2021). Os leitores contemporâneos precisam desenvolver estratégias para detectar vieses informacionais, identificar conteúdos maliciosos e avaliar criticamente as fontes que consultam.

Coscarelli e Ribeiro (2017) sustentam que o letramento digital implica não apenas saber usar ferramentas, mas compreender as lógicas que governam os ambientes digitais, incluindo o funcionamento dos algoritmos, os modelos de negócio das plataformas e as implicações políticas da economia da atenção. Nessa perspectiva, o letramento digital constitui condição para o exercício informado da cidadania em sociedades crescentemente mediadas por plataformas digitais.

É significativo que a OCDE tenha anunciado que o PISA 2029 incluirá, pela primeira vez, um domínio inovador de *Media and Artificial Intelligence Literacy* (Literacia em Mídia e Inteligência Artificial), sinalizando o reconhecimento institucional de que essa dimensão do letramento se tornou condição para a participação qualificada na vida democrática e nos ambientes digitais contemporâneos (OECD, 2026). No Brasil, a BNCC já contempla essa preocupação de maneira transversal, ao prever que os estudantes sejam capazes de compartilhar informações em redes sociais de forma responsável, avaliando sua confiabilidade e considerando princípios éticos (Brasil, 2018).

6 O PROFESSOR COMO MEDIADOR: DA TRANSMISSÃO À CURADORIA DO CONHECIMENTO

6.1 A SUPERAÇÃO DO PARADIGMA TRANSMISSIVO

A metáfora do professor como fonte exclusiva de conhecimento, que detém o saber e o transfere aos estudantes por meio da exposição oral, encontra-se em crise estrutural, embora persista como prática dominante em muitos contextos. Uma extensa tradição de pesquisa, desde as formulações de Vygotsky sobre a mediação simbólica e a zona de desenvolvimento proximal, passando pela epistemologia genética de Piaget e pela pedagogia dialógica de Freire, já havia problematizado esse modelo muito antes da revolução digital (Vygotsky, 1991; Piaget, 1975; Freire, 1987). O que a era digital faz é tornar essa crise mais visível e mais urgente, na medida em que o estudante contemporâneo carrega em seu smartphone acesso a um volume de informação que nenhum professor individual pode igualar.

A questão, como observa Masetto (2012), não é que o professor tenha se tornado dispensável, mas que sua função se deslocou. Em um mundo de abundância informacional, o valor do docente não reside na capacidade de armazenar e transmitir conteúdos, mas na competência de selecionar, organizar, contextualizar e problematizar a informação, auxiliando os estudantes a transformá-la em conhecimento significativo. Essa transformação de papel exige não apenas novos repertórios didáticos, mas uma revisão profunda da identidade profissional docente.

6.2 FACILITADOR, MEDIADOR E CURADOR: OS PAPÉIS DOCENTES EMERGENTES

Lee e Tan (2018), em contribuição relevante para o debate internacional, propõem três papéis emergentes para o docente do século XXI: facilitador, *knowledge broker* e *pedagogical weaver*. Enquanto facilitador, o professor cria condições para que a aprendizagem ocorra de maneira autônoma e colaborativa. Como *knowledge broker*, seleciona, organiza e contextualiza informações relevantes em meio à abundância informacional. Como *pedagogical weaver*, articula saberes, disciplinas e experiências em uma narrativa formativa coerente.

Essa formulação dialoga com a tradição vygotskyana da mediação, segundo a qual o desenvolvimento cognitivo não ocorre de forma espontânea, mas por meio da interação com instrumentos simbólicos e com parceiros mais experientes. Feuerstein, em sua teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada, desenvolveu essa perspectiva ao propor que a qualidade da mediação é o fator determinante para o desenvolvimento cognitivo, mais do que as características individuais do aprendiz ou as propriedades intrínsecas dos estímulos (Feuerstein; Feuerstein; Falik, 2014). O mediador não transmite conteúdo, mas organiza a experiência do aprendiz de modo a torná-la cognitivamente significativa.

Um estudo quantitativo conduzido com 255 professores de instituições de ensino superior nas Filipinas, no ano acadêmico de 2023-2024, identificou que o papel de facilitador emergiu como o mais

proeminente no ensino do século XXI, e que competências como pensamento criativo, pensamento crítico, colaboração e comunicação apresentaram correlação significativa com os papéis desempenhados pelos docentes (Ragas; Pontillas; Comon, 2024). Esses achados corroboram a perspectiva de que a transição do paradigma transmissivo para o mediador não é apenas uma formulação teórica, mas uma tendência empiricamente observável em diferentes contextos educacionais.

6.3 FORMAÇÃO DOCENTE COMO NÓ CRÍTICO DA TRANSFORMAÇÃO EDUCACIONAL

A transição para o modelo mediador não se efetiva por decreto normativo; ela exige uma reconfiguração da formação inicial e continuada dos professores. Relatório da OCDE publicado em 2025 sobre políticas para a transformação digital da educação escolar identificou que a maioria dos 37 sistemas educacionais analisados reconhece a importância das competências digitais, mas que a preparação docente para essa tarefa permanece insuficiente e desigual (Boeskens; Meyer, 2025).

No Brasil, o desafio é amplificado pela escala do sistema e pelas desigualdades regionais. A implementação da BNCC Computação exige a revisão de planos, sequências didáticas e cargas horárias, além da formação de professores capazes de integrar o pensamento computacional e a cultura digital de maneira transversal (Fundação Lemann, 2026). A formação continuada, nesse contexto, deve ultrapassar o mero treinamento instrumental e apoiar a construção de práticas que promovam análise crítica, reflexão ética e uso responsável da tecnologia.

A UNESCO publicou, em 2024, o AI Competency Framework for Teachers (Quadro de Competências em IA para Professores), que define 15 competências distribuídas em cinco dimensões: mentalidade centrada no humano, ética da IA, fundamentos e aplicações, pedagogia com IA e aprendizagem profissional (UNESCO, 2024b). Esse quadro reconhece que a formação docente para a era digital exige a construção de uma postura epistemológica crítica, e não apenas a aquisição de habilidades técnicas. Tardif (2014) corrobora essa perspectiva ao argumentar que os saberes docentes são plurais, compostos pela articulação entre saberes disciplinares, curriculares, pedagógicos e experienciais, e que nenhuma dimensão isolada é suficiente para fundamentar uma prática competente.

O Quadro de Seis Pilares para a Transformação Digital da Educação, elaborado pelo Colaborativo de Transformação Digital da UNESCO em 2024, oferece uma visão sistêmica que pode orientar essas políticas de formação. Os seis pilares, coordenação e liderança, conectividade e infraestrutura, custo e sustentabilidade, capacidade e cultura, conteúdo e soluções, dados e evidências, conformam um arcabouço no qual a formação docente é concebida não isoladamente, mas como parte de um ecossistema interdependente (UNESCO, 2024c).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As transformações analisadas ao longo deste capítulo convergem para uma constatação inescapável: a educação do século XXI não pode ser concebida como a educação do século XX acrescida de dispositivos digitais. A reinvenção que se impõe é de natureza epistemológica, pedagógica e institucional. Epistemológica, porque desafia a concepção de conhecimento como acervo estável a ser transmitido, substituindo-a pela ideia de conhecimento como processo permanente de construção, curadoria e validação. Pedagógica, porque exige a superação do modelo transmissivo em favor de abordagens centradas no estudante, nas quais o professor atua como mediador, facilitador e curador. Institucional, porque demanda das escolas e universidades flexibilidade estrutural para responder a um mundo em mutação acelerada.

O letramento digital, nesse contexto, emerge não como competência técnica acessória, mas como dimensão constitutiva da cidadania contemporânea, indissociável da capacidade de ler criticamente o mundo, conforme a formulação freiriana. As gerações Z e Alpha, longe de constituírem um problema a ser resolvido, representam o sintoma mais visível de uma transformação cultural profunda à qual a escola precisa responder com criatividade, rigor e responsabilidade ética.

O cenário brasileiro apresenta, simultaneamente, avanços normativos significativos e lacunas de implementação preocupantes. A BNCC, o Complemento da Computação e a Política Nacional de Educação Digital oferecem um arcabouço robusto, mas a distância entre a letra da política e a realidade das salas de aula permanece considerável, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade social. O enfrentamento dessa distância exige investimento sustentado em infraestrutura, formação docente e políticas de equidade que garantam que a transformação digital da educação seja, efetivamente, uma transformação para todos.

Em última instância, a educação que precisamos reinventar não é apenas mais tecnológica: é mais humana, mais crítica, mais equitativa e mais consciente de sua função civilizatória. Como sintetizou a Declaração de Fortaleza, adotada na Reunião Global de Educação da UNESCO em outubro de 2024, inclusão, equidade e financiamento sustentável constituem as prioridades inegociáveis para o restante da Agenda 2030 (UNESCO, 2024d). Se o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 é o horizonte, a reinvenção educacional é o caminho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

BENÍTEZ-MÁRQUEZ, M. D. *et al.* Generation Z Within the Workforce and in the Workplace: A Bibliometric Analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 12, art. 736820, 2022. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.736820.

- BOESKENS, L.; ECHAZARRA, A. **Using digital resources for learning: policy insights from PISA 2022**. Paris: OECD Publishing, 2025. (OECD Education Working Papers, n. 340). DOI: 10.1787/eb9453f3-en.
- BOESKENS, L.; MEYER, K. **Policies for the digital transformation of school education: Evidence from the Policy Survey on School Education in the Digital Age**. Paris: OECD Publishing, 2025. (OECD Education Working Papers, n. 328). DOI: 10.1787/464dab4d-en.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022**. Define normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: CNE/MEC, 2022.
- BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 12 jan. 2023.
- CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação**. São Paulo: CIEB, 2018.
- CHARDONNENS, S. Adapting educational practices for Generation Z: integrating metacognitive strategies and artificial intelligence. **Frontiers in Education**, v. 10, art. 1504726, 2025. DOI: 10.3389/feduc.2025.1504726.
- COSCARELLI, C. V.; RIBEIRO, A. E. (org.). **Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.
- DELORS, J. (org.). **Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 1998.
- DEWEY, J. **Democracia e educação**. São Paulo: Nacional, 1979.
- FEUERSTEIN, R.; FEUERSTEIN, R. S.; FALIK, L. H. **Além da inteligência: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro**. Petrópolis: Vozes, 2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FUNDAÇÃO LEMANN. **BNCC Computação: implementação obrigatória nos currículos brasileiros começa em 2026**. São Paulo, 8 jan. 2026. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br/noticias/bncc-computacao/>. Acesso em: 5 abr. 2026.
- GOTTSCHALK, F. **Impacts of technology use on children: exploring literature on the brain, cognition and well-being**. Paris: OECD Publishing, 2019. (OECD Education Working Papers, n. 195). DOI: 10.1787/8296464e-en.
- HÖFROVÁ, A.; BALIDEMAJ, V.; SMALL, M. A. A systematic literature review of education for Generation Alpha. **Discover Education**, v. 3, n. 1, art. 125, 2024. DOI: 10.1007/s44217-024-00218-3.

- JHA, A. K. **Understanding Generation Alpha**. OSF Preprints, 2020. DOI: 10.31219/osf.io/d2e8g.
- LEE, W. O.; TAN, J. P.-L. The new roles for twenty-first-century teachers: facilitator, knowledge broker and pedagogical weaver. *In*: NIEMI, H. *et al.* (ed.). **The Teacher's Role in Changing Global World: resources and challenges related to the professional work of teaching**. Rotterdam: Brill | Sense, 2018. p. 11-31.
- LIVINGSTONE, S. M.; BLUM-ROSS, A. **Parenting for a digital future: how hopes and fears about technology shape children's lives**. Oxford: Oxford University Press, 2020.
- MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. 2. ed. São Paulo: Summus, 2012.
- MAYER, R. E. **Multimedia learning**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- McCRINDLE, M.; WOLFINGER, E. **The ABC of XYZ: understanding the global generations**. Sydney: McCrindle Research, 2020.
- MOREIRA, M. A. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? **Curriculum**, La Laguna, n. 25, p. 29-56, 2012.
- NÓVOA, A. **Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar**. Salvador: SEC/IAT, 2022.
- OECD. **21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World**. Paris: OECD Publishing, 2021. DOI: 10.1787/a83d84cb-en.
- OECD. **PISA 2025 Learning in the Digital World**. [S. l.]: OECD, 2025. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/learning-in-the-digital-world/pisa-2025-learning-in-the-digital-world.html>. Acesso em: 5 abr. 2026.
- OECD. **PISA 2029 Media and Artificial Intelligence Literacy**. [S. l.]: OECD, 2026. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/about/projects/pisa-2029-media-and-artificial-intelligence-literacy.html>. Acesso em: 5 abr. 2026.
- PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.
- PRETTO, N. L. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 8. ed. Salvador: EDUFBA, 2013.
- RAGAS, I. M.; PONTILLAS, P. V.; COMON, J. D. Skills and roles of teachers in 21st century teaching: basis for professional development plan. **European Modern Studies Journal**, v. 8, n. 4, p. 344-370, 2024. DOI: 10.59573/emsj.8(4).2024.15.
- ROJO, R. (org.). **Escola conectada: os multiletramentos e as TICs**. São Paulo: Parábola, 2012.
- SACRISTÁN, J. G. (org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SELWYN, N. **Distrusting educational technology: critical questions for changing times**. New York: Routledge, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TWENGE, J. M.; CAMPBELL, W. K. Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: evidence from a population-based study. **Preventive Medicine Reports**, v. 12, p. 271-283, 2018. DOI: 10.1016/j.pmedr.2018.10.003.

UNESCO. **AI competency framework for teachers**. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>. Acesso em: 5 abr. 2026.

UNESCO. **Fortaleza Declaration: unlocking the transformative power of education for peaceful, equitable and sustainable futures**. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391862>. Acesso em: 5 abr. 2026.

UNESCO. **Q&A: How UNESCO is driving digital learning and the transformation of education**. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/qa-how-unesco-driving-digital-learning-and-transformation-education>. Acesso em: 5 abr. 2026.

UNESCO. **Six pillars for the digital transformation of education: a common framework**. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391299>. Acesso em: 5 abr. 2026.

UNESCO. **AI and technologies in education**. Paris: UNESCO, 2025. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/digital-education>. Acesso em: 5 abr. 2026.

UNESCO. **UNESCO in action: education highlights in 2025**. Paris: UNESCO, 2025. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-action-education-highlights-2025>. Acesso em: 5 abr. 2026.

UNESCO. **UNESCO survey: Two-thirds of higher education institutions have or are developing guidance on AI use**. Paris: UNESCO, 2025. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-survey-two-thirds-higher-education-institutions-have-or-are-developing-guidance-ai-use>. Acesso em: 5 abr. 2026.

UNESCO. **Phone bans in schools are spreading worldwide as the policy debate rages on**. Paris: UNESCO GEM Report, 2026. Disponível em: <https://www.unesco.org/gem-report/en/articles/phone-bans-schools-are-spreading-worldwide-policy-debate-rages>. Acesso em: 5 abr. 2026.


WARSCHAUER, M. **Tecnologia e inclusão social: a exclusão digital em debate**. São Paulo: Senac, 2006.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Future of Jobs Report 2025**. Geneva: WEF, 2025. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>. Acesso em: 5 abr. 2026.

CAPÍTULO 2

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES E LIMITES

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: POSSIBILITIES AND LIMITS

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-002>

Jaques Jose da Silva Souza

Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (PPGADT/UNEB), pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Juazeiro, Bahia, Brasil. Mestre em Administração Pública pelo Programa Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional pela Universidade do Vale do São Francisco (Profiap/Univasf). Especialista em Administração Pública Municipal pela Univasf, em Direito Tributário pela UNIDERP, e, em Gestão Pública: Agronegócio e Desenvolvimento pela FUNDACE. Graduado em Administração de Empresas (1999), e, em Direito (2010), pela Faculdade de Petrolina (Facape). Atualmente é analista em desenvolvimento regional na Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf); e, advogado militante. Possui experiência na área de Administração e Direito, com ênfase em desenvolvimento territorial, direito empresarial, direito público, gestão pública, gestão orçamentária, gestão no terceiro setor e políticas públicas

E-mail: jaques.souza@hotmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9213866132566631>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2800-6916>

Dirany Martins dos Santos

Especialização em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. Especialização em Gestão de Pessoas na Administração Pública pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER. Especialização Governança e Planejamento Estratégico pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER (Cursando). Graduada em Administração Pública Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Graduação em Letras - Língua Portuguesa pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança FAFIBE

E-mail: dirasemprefeliz@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1542221103819285>

Joelson Lopes da Paixão

Doutorando em Engenharia Elétrica e Mestre em Engenharia Elétrica, pela UFSM. Especialista em Educação e em áreas relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica Licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Educação Profissional pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (PEG/UFSM)

Pesquisador na UFSM

E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907289379766915>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5151>

Geovany Rodrigues de Miranda Junior

Mestrando em Economia pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)
Especialista em IFRS e Procedimentos Contábeis pela Faculdade de Gestão BSSP. Especialista em
Gestão de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Bacharel em Ciências Contábeis pela
Universidade Estadual de Goiás (UEG)
E-mail: geovanyjunior@hotmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7602809345263085>

Eric de Melo Lima

Mestre em Geografia, pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Licenciado em Geografia, pela
UFPI. Geography Teacher (International Baccalaureate). Atua como docente na Great
International School
E-mail: ericmelo92@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0466473309779779>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8755-8063>

RESUMO

Este capítulo analisa a presença crescente da inteligência artificial no campo educacional, examinando suas possibilidades pedagógicas e os limites éticos, epistemológicos e institucionais que dela emergem. A partir de uma revisão teórica de caráter analítico, o texto discute como ferramentas baseadas em inteligência artificial, tais como assistentes conversacionais, corretores automatizados, geradores de conteúdo e sistemas de tutoria adaptativa, têm sido incorporadas às práticas de ensino e aprendizagem. O capítulo problematiza questões centrais como o viés algorítmico, a integridade acadêmica diante da facilidade de geração automatizada de textos, os dilemas éticos associados à vigilância digital e à privacidade de dados, e o desafio de reconfigurar a avaliação da aprendizagem em contextos nos quais os estudantes dispõem de acesso amplo a sistemas inteligentes. A argumentação articula contribuições de autores clássicos e contemporâneos da educação, da filosofia da tecnologia e das ciências da computação, com atenção à realidade educacional brasileira. Ao final, sustenta-se que a integração da inteligência artificial à educação exige não apenas competência técnica, mas sobretudo mediação pedagógica crítica, formação docente adequada e compromisso ético com a equidade e a emancipação dos sujeitos.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Educação; Ética; Avaliação da aprendizagem; Mediação pedagógica.

ABSTRACT

This chapter examines the growing presence of artificial intelligence in education, exploring its pedagogical possibilities alongside the ethical, epistemological, and institutional limits it entails. Through an analytical theoretical review, the text discusses how AI-based tools, such as conversational assistants, automated correctors, content generators, and adaptive tutoring systems, have been incorporated into teaching and

learning practices. The chapter addresses central issues including algorithmic bias, academic integrity in the face of automated text generation, ethical dilemmas associated with digital surveillance and data privacy, and the challenge of reconfiguring learning assessment in contexts where students have broad access to intelligent systems. The argumentation draws on contributions from both classic and contemporary authors in education, philosophy of technology, and computer science, with particular attention to the Brazilian educational context. Ultimately, the chapter argues that integrating artificial intelligence into education demands not only technical competence but, above all, critical pedagogical mediation, adequate teacher education, and an ethical commitment to equity and the emancipation of learners.

Keywords: Artificial intelligence; Education; Ethics; Learning assessment; Pedagogical mediation.

1 INTRODUÇÃO

1.1 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO QUESTÃO EDUCACIONAL

A inserção de tecnologias digitais nos processos educacionais não constitui fenômeno recente. Desde as primeiras experiências com ensino assistido por computador, nas décadas de 1960 e 1970, a relação entre máquinas e aprendizagem tem sido objeto de expectativas, promessas e de críticas fundamentadas. O que se observa, contudo, nas primeiras décadas do século XXI, e com intensidade particular a partir de 2022, é uma mudança qualitativa nessa relação: a emergência de sistemas de inteligência artificial generativa, capazes de produzir textos, imagens, códigos e respostas em linguagem natural com sofisticação sem precedentes, transformou radicalmente o horizonte de possibilidades e de tensões no campo educacional.

Ferramentas como o ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, o Gemini, do Google, e o Claude, da Anthropic, tornaram-se acessíveis a milhões de estudantes e docentes em escala global, provocando reações que oscilam entre o entusiasmo acrítico e a rejeição conservadora. Nenhuma dessas posições extremas, todavia, é suficiente para dar conta da complexidade do fenômeno. Como advertiu Selwyn (2016), a análise das tecnologias educacionais requer que se ultrapasse o discurso do solucionismo tecnológico para interrogar as condições sociais, políticas e pedagógicas nas quais tais tecnologias são efetivamente mobilizadas.

O presente capítulo situa-se nesse registro analítico. Seu objetivo é examinar as possibilidades e os limites da inteligência artificial na educação, com atenção tanto às potencialidades pedagógicas dessas ferramentas quanto aos desafios éticos, epistemológicos e avaliativos que sua adoção suscita. A reflexão se organiza em torno de quatro eixos: as aplicações já em curso no cotidiano escolar e universitário; os problemas relativos ao viés algorítmico e à reprodução de desigualdades; as implicações para a integridade

acadêmica e a avaliação da aprendizagem; e, por fim, as exigências que recaem sobre a formação docente diante desse novo cenário.

2 FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO COTIDIANO EDUCACIONAL

A presença de sistemas baseados em inteligência artificial nos ambientes educacionais assume formas diversas, que vão desde aplicações relativamente simples, como corretores ortográficos e gramaticais inteligentes, até sistemas complexos de tutoria adaptativa e geradores de conteúdo. Para compreender a extensão dessa presença, convém distinguir ao menos quatro categorias de ferramentas que já operam, com maior ou menor grau de integração, nas práticas pedagógicas contemporâneas.

A primeira categoria compreende os assistentes conversacionais baseados em modelos de linguagem de grande escala (*large language models* ou LLMs). Esses sistemas, treinados em vastos corpora textuais, são capazes de responder a perguntas, elaborar explicações, redigir textos e até simular diálogos pedagógicos com graus variáveis de sofisticação. O impacto desses assistentes no contexto educacional tem sido amplamente debatido na literatura recente. Holmes, Bialik e Fadel (2019) já antecipavam, antes mesmo da explosão dos modelos generativos, que a inteligência artificial teria o potencial de transformar não apenas os métodos de ensino, mas a própria concepção do que significa aprender em um mundo saturado de informações processadas por máquinas.

A segunda categoria refere-se aos sistemas de tutoria adaptativa (*adaptive tutoring systems*), que utilizam algoritmos de aprendizado de máquina para personalizar itinerários formativos com base no desempenho individual do estudante. Plataformas como Khan Academy, com seu assistente Khanmigo, e DreamBox exemplificam essa tendência. A promessa central desses sistemas reside na possibilidade de oferecer um ensino verdadeiramente individualizado, ajustando o ritmo, a sequência e o nível de complexidade das atividades ao perfil de cada aprendiz. Luckin *et al.* (2016) destacaram que essa personalização algorítmica, quando bem concebida, pode contribuir para a democratização do acesso a experiências de aprendizagem de qualidade, historicamente reservadas a contextos de tutoria individual.

A terceira categoria engloba os geradores automáticos de conteúdo, capazes de produzir planos de aula, questões de avaliação, resumos, apresentações e materiais didáticos a partir de comandos textuais (*prompts*). Para o docente sobrecarregado, em especial nos contextos brasileiros de precarização do trabalho pedagógico amplamente documentados por Oliveira (2010), essas ferramentas representam uma economia de tempo potencialmente significativa. Contudo, a qualidade do conteúdo gerado depende criticamente da capacidade do professor de formular instruções precisas e de avaliar criticamente os resultados produzidos, o que reintroduz a centralidade da mediação pedagógica.

A quarta categoria, por fim, compreende os sistemas automatizados de correção e feedback, que empregam processamento de linguagem natural para analisar produções textuais dos estudantes, identificar

padrões de erro e oferecer devolutivas em tempo real. Embora a correção automatizada de testes objetivos seja prática antiga, a novidade reside na capacidade desses sistemas de apoiar a análise de textos dissertativos com razoável consistência. No contexto educacional contemporâneo, esse movimento pode ser observado em plataformas de estudo e apoio à escrita que oferecem feedback automatizado, sugestões de reescrita e análise linguística de produções textuais. Esse quadro ilustra a confiança crescente depositada em algoritmos para apoiar a aferição e o desenvolvimento de competências escritas em larga escala, ainda que tais sistemas exijam supervisão humana e critérios pedagógicos bem definidos.

É necessário, todavia, evitar a tentação de tratar essas quatro categorias como um bloco homogêneo. Cada uma delas mobiliza diferentes pressupostos pedagógicos, opera com distintas lógicas algorítmicas e suscita questões éticas específicas. O que as une, contudo, é o fato de que todas interpelam a escola e a universidade a repensar seus modelos tradicionais de ensino, aprendizagem e avaliação. Como observou Williamson (2017), a entrada da inteligência artificial nos sistemas educacionais não é apenas uma questão técnica, mas uma questão profundamente política, na medida em que redefine relações de poder, modifica os regimes de visibilidade sobre os sujeitos e reconfigura as fronteiras entre o que é considerado conhecimento legítimo e o que é descartado pelos algoritmos.

3 VIÉS ALGORÍTMICO E A REPRODUÇÃO DE DESIGUALDADES

Um dos limites mais consistentemente identificados pela literatura crítica sobre inteligência artificial refere-se ao problema do viés algorítmico. Os modelos de linguagem e os sistemas de aprendizado de máquina não operam em um vácuo axiológico: eles são treinados a partir de dados que refletem, inevitavelmente, as assimetrias, os preconceitos e as hierarquias presentes nas sociedades que os produziram. O'Neil (2016), em sua obra influente sobre o tema, demonstrou como algoritmos aparentemente neutros podem funcionar como instrumentos de discriminação, penalizando sistematicamente grupos já marginalizados.

No campo educacional, o viés algorítmico assume dimensões particularmente sensíveis. Sistemas de tutoria adaptativa que utilizam dados de desempenho prévio para prever o potencial de aprendizagem dos estudantes correm o risco de reproduzir, sob a aparência de objetividade técnica, as mesmas desigualdades que deveriam ajudar a superar. Um estudante oriundo de escola com infraestrutura precária, cujo desempenho inicial reflete não uma incapacidade cognitiva, mas sim as condições desiguais de acesso ao conhecimento, pode ser classificado pelo algoritmo como de baixo potencial e, conseqüentemente, direcionado a itinerários menos exigentes, em um ciclo de profecia autorrealizável que Merton (1948) já havia descrito em outro contexto sociológico.

Noble (2018) aprofundou essa análise ao investigar como os vieses raciais e de gênero se inscrevem nos resultados de mecanismos de busca e, por extensão, nos sistemas de inteligência artificial. A autora

argumentou que a pretensa neutralidade dos algoritmos opera como uma cortina ideológica que oculta escolhas de *design* profundamente situadas em contextos culturais específicos, predominantemente anglo-saxões, brancos e masculinos. Quando esses sistemas são transpostos para realidades como a brasileira, marcada por profundas desigualdades raciais e socioeconômicas amplamente documentadas por autores como Arroyo (2012), o risco de reforço de hierarquias já existentes é substantivo.

A questão do viés linguístico merece atenção particular no contexto brasileiro. Os modelos de linguagem de grande escala são predominantemente treinados em dados de língua inglesa, o que resulta em desempenho inferior quando operam em português, especialmente nas variantes regionais e nos registros informais que caracterizam a comunicação cotidiana de grande parte da população estudantil. Esse desequilíbrio linguístico não é um problema meramente técnico, mas uma expressão da geopolítica do conhecimento que Santos (2010) denominou epistemicídio, na medida em que invisibiliza formas de expressão e de saber que não se conformam aos padrões hegemônicos de produção de dados digitais.

Diante desses problemas, a incorporação acrítica de sistemas de inteligência artificial nos processos educacionais configura não uma inovação, mas uma forma sofisticada de conservação das desigualdades. A resposta adequada, contudo, não reside na recusa pura e simples dessas tecnologias, mas na construção de marcos regulatórios, na formação de docentes capazes de identificar e problematizar os vieses e na exigência de transparência algorítmica por parte das instituições educacionais e dos desenvolvedores. A UNESCO (2021), em sua recomendação sobre a ética da inteligência artificial, enfatizou a necessidade de que os sistemas de IA respeitem a diversidade cultural e linguística e sejam projetados com participação efetiva das comunidades afetadas.

4 INTEGRIDADE ACADÊMICA E AUTORIA NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

A disseminação dos modelos de linguagem generativa impôs ao campo educacional um desafio para o qual as instituições, em sua maioria, não estavam preparadas: a possibilidade de que estudantes submetam, como produções próprias, textos parcial ou integralmente gerados por máquinas. O fenômeno, frequentemente enquadrado sob o rótulo de plágio, demanda, contudo, uma análise mais nuançada, que interrogue os próprios fundamentos da noção de autoria em contextos de escrita mediada por inteligência artificial.

A noção moderna de autoria, como demonstrou Foucault (2001) em seu ensaio clássico sobre a função autor, nunca foi tão estável quanto o senso comum acadêmico pressupõe. A ideia de um sujeito individual como fonte originária e proprietária de um texto é, em grande medida, uma construção histórica associada à emergência da propriedade intelectual e ao modelo romântico de criação. Isso não significa, evidentemente, que a autoria seja uma ficção irrelevante. Significa, antes, que a chegada da inteligência

artificial generativa radicaliza tensões que já estavam presentes na cultura acadêmica, obrigando as instituições a explicitar critérios que frequentemente permaneciam implícitos.

Do ponto de vista pedagógico, a questão central não é se o estudante utilizou ou não uma ferramenta de IA, mas qual foi a qualidade da interação intelectual que ele ou ela estabeleceu com o conteúdo. Um estudante que formula perguntas sofisticadas a um assistente de IA, avalia criticamente as respostas obtidas, seleciona e reorganiza informações e produz uma síntese original demonstra competências cognitivas complexas que não devem ser desqualificadas pelo simples fato de ter utilizado uma ferramenta tecnológica. Em contrapartida, a submissão acrítica de um texto gerado automaticamente, sem qualquer mediação reflexiva, configura uma fraude intelectual independentemente da ferramenta utilizada. Zabala (1998), ao discutir a aprendizagem de conteúdos procedimentais, já enfatizava que o valor educativo de uma atividade reside não no produto isoladamente, mas no processo cognitivo que o estudante mobiliza para realizá-la.

As instituições de ensino superior têm respondido a esse desafio de formas variadas e nem sempre coerentes. Algumas optaram por proibir integralmente o uso de ferramentas de IA em trabalhos acadêmicos, posição que, além de ser praticamente inexecutável em termos de fiscalização, ignora o fato de que essas ferramentas já integram o repertório de práticas profissionais em inúmeros campos do conhecimento. Outras adotaram uma postura mais reflexiva, buscando estabelecer diretrizes que distinguem entre usos aceitáveis e inaceitáveis, com exigência de transparência por parte do estudante quanto às ferramentas empregadas.

A tentativa de detectar textos gerados por IA por meio de softwares específicos revelou-se, até o momento, insuficiente. Estudos como o de Liang *et al.* (2023) demonstraram que os detectores disponíveis apresentam taxas elevadas de falsos positivos, com viés particularmente pronunciado contra textos escritos por falantes não nativos de inglês, o que agrava as desigualdades em contextos multilíngues. A confiança excessiva nesses detectores pode, paradoxalmente, penalizar estudantes que redigiram seus textos de forma legítima, enquanto produções sofisticadamente editadas a partir de geração automatizada escapam à detecção.

A saída mais promissora parece residir não na tentativa de policiar o uso da IA, mas na reformulação das práticas avaliativas de modo a valorizar processos que são intrinsecamente difíceis de automatizar: a argumentação oral, a reflexão metacognitiva sobre o próprio percurso de aprendizagem, a produção colaborativa presencial e a capacidade de articular saberes em situações inéditas. A própria literatura recente sobre detectores de texto gerado por IA tem mostrado limites importantes desses instrumentos e riscos de classificação indevida, especialmente em contextos multilíngues (Liang *et al.*, 2023). Essa perspectiva converge com a defesa, já clássica em Luckesi (2011), de uma avaliação formativa que privilegia o acompanhamento processual da aprendizagem sobre a mera verificação de produtos.

5 O DESAFIO DE AVALIAR QUANDO O ESTUDANTE TEM ACESSO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A questão da avaliação da aprendizagem em contextos de amplo acesso a sistemas de inteligência artificial constitui, possivelmente, o desafio mais premente para as instituições educacionais na atualidade. Os modelos avaliativos predominantes na educação básica e superior foram concebidos em um paradigma no qual o acesso à informação era limitado e a capacidade de reter e reproduzir conhecimentos constituía, por si só, um indicador relevante de aprendizagem. Esse paradigma tornou-se, em larga medida, obsoleto.

Quando um estudante pode, em segundos, obter de um assistente de IA uma resposta tecnicamente aceitável para a maioria das questões tradicionais de avaliação, o que está em jogo não é apenas a confiabilidade do instrumento avaliativo, mas a própria concepção de competência que se pretende aferir. Hoffmann (2001), ao propor uma concepção mediadora de avaliação, já argumentava que a função primordial da avaliação não é classificar, mas compreender e promover a aprendizagem. Essa perspectiva ganha relevância renovada no cenário atual, na medida em que convida os educadores a deslocar o foco da verificação de respostas para a análise de processos.

Várias estratégias têm sido propostas para enfrentar esse desafio. A primeira, e talvez mais imediata, consiste na revalorização da avaliação presencial e oral, em formatos que dificultam a intermediação automatizada. Seminários, defesas de trabalhos, debates estruturados e entrevistas avaliativas permitem ao docente verificar não apenas o domínio de conteúdos, mas a capacidade do estudante de articular ideias, responder a contraargumentos e demonstrar compreensão genuína. Essa abordagem, todavia, esbarra em limitações práticas significativas em contextos de turmas numerosas, como os que predominam nas redes públicas brasileiras.

A segunda estratégia envolve a incorporação da própria inteligência artificial como objeto e instrumento de avaliação. Nessa perspectiva, solicita-se ao estudante que utilize uma ferramenta de IA para resolver um problema e, em seguida, analise criticamente o resultado, identifique erros, proponha correções e justifique suas escolhas. Essa abordagem tem o mérito de reconhecer a presença inevitável dessas ferramentas e de transformar o seu uso em oportunidade de aprendizagem. Moran (2015), ao discutir metodologias ativas mediadas por tecnologias, já apontava que a integração crítica dos recursos digitais ao processo pedagógico exige que o estudante seja posicionado não como consumidor passivo, mas como sujeito que interroga, seleciona e transforma a informação.

A terceira estratégia, de caráter mais estrutural, diz respeito à reformulação dos currículos e das matrizes de competências à luz da presença da inteligência artificial. Se determinadas tarefas cognitivas podem ser eficientemente realizadas por máquinas, então a educação precisa reorientar-se para o desenvolvimento de capacidades que permanecem distintamente humanas: o pensamento crítico, a criatividade, a empatia, o julgamento ético e a capacidade de trabalhar colaborativamente em contextos de

incerteza. Essa reorientação, contudo, não pode ser reduzida a um ajuste curricular cosmético. Ela exige uma revisão profunda dos pressupostos epistemológicos que orientam a seleção e a organização dos conteúdos escolares, tarefa que autores como Sacristán (2000) e Young (2014) ajudaram a problematizar em seus trabalhos sobre currículo e conhecimento.

É preciso reconhecer, ainda, que a questão da avaliação na era da IA não admite soluções universais. As respostas adequadas variam conforme o nível de ensino, a área de conhecimento, as condições institucionais e o perfil dos estudantes. O que se pode afirmar com segurança é que a manutenção de modelos avaliativos inalterados diante de transformações tão profundas nos modos de acesso e produção de conhecimento constitui uma forma de negligência pedagógica que compromete a relevância e a credibilidade das instituições educacionais.

6 QUESTÕES ÉTICAS: PRIVACIDADE, VIGILÂNCIA E MERCANTILIZAÇÃO DOS DADOS EDUCACIONAIS

A utilização de ferramentas de inteligência artificial em ambientes educacionais implica, inevitavelmente, a coleta, o armazenamento e o processamento de dados dos estudantes em escala sem precedentes. Cada interação com um assistente conversacional, cada resposta em um sistema adaptativo, cada padrão de navegação em uma plataforma digital gera rastros informacionais que alimentam os modelos algorítmicos e, simultaneamente, constituem um ativo econômico de valor crescente para as empresas de tecnologia educacional (*EdTech*).

Zuboff (2019), em sua análise sobre o capitalismo de vigilância, demonstrou como a extração sistemática de dados comportamentais para fins preditivos tornou-se o modelo de negócios dominante na economia digital. A extensão dessa lógica ao campo educacional levanta preocupações graves. Quando os dados de aprendizagem dos estudantes são coletados por plataformas privadas, frequentemente sem consentimento informado adequado, e utilizados para treinar modelos comerciais, configura-se uma forma de expropriação que Williamson (2017) descreveu como a mercantilização dos processos educacionais por meio da dataficação.

No contexto brasileiro, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), instituída pela Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Brasil, 2018), estabelece princípios e diretrizes para o tratamento de dados pessoais, com disposições específicas sobre dados de crianças e adolescentes. Contudo, a implementação efetiva dessas proteções nos ambientes educacionais permanece incipiente. Muitas redes de ensino adotaram plataformas digitais durante a pandemia de COVID-19 sem avaliação adequada das implicações para a privacidade dos estudantes, em um movimento que conjugou urgência legítima e falta de regulação.

A dimensão ética da inteligência artificial na educação não se esgota, todavia, na questão da privacidade. Ela se estende ao problema da autonomia do sujeito aprendiz. Quando um sistema adaptativo

determina o itinerário de aprendizagem do estudante com base em perfis algorítmicos, reduz-se, potencialmente, o espaço de agência e de autodeterminação que constitui uma dimensão fundamental da formação humana. Freire (2021), ao insistir na educação como prática da liberdade, oferecia um horizonte normativo que permanece indispensável: qualquer tecnologia educacional que restrinja a autonomia do sujeito e o transforme em objeto de gestão algorítmica contradiz os princípios de uma educação emancipadora.

A questão da opacidade dos algoritmos agrava esses dilemas. A maioria dos modelos de linguagem de grande escala opera como caixas-pretas (*black boxes*), cujos processos decisórios são ininteligíveis não apenas para os usuários, mas frequentemente também para os próprios desenvolvedores. Pasquale (2015), ao analisar essa opacidade em diversos setores, argumentou que a ausência de transparência algorítmica mina as possibilidades de responsabilização (*accountability*) e fragiliza os mecanismos democráticos de controle. No campo educacional, essa opacidade é particularmente problemática, pois decisões que afetam trajetórias formativas são tomadas por sistemas cujos critérios não podem ser plenamente auditados.

7 FORMAÇÃO DOCENTE E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA DIANTE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Nenhuma das questões discutidas nas seções anteriores pode ser adequadamente enfrentada sem uma atenção rigorosa à formação dos professores. A inteligência artificial, por mais sofisticada que seja, não substitui a mediação pedagógica exercida pelo docente, mas certamente a reconfigura. O professor que atua em um ambiente no qual os estudantes têm acesso a assistentes de IA precisa desenvolver competências que vão muito além do domínio técnico das ferramentas: ele necessita de uma compreensão crítica de seus princípios de funcionamento, de seus limites e de suas implicações éticas.

Nóvoa (2022), ao refletir sobre o futuro da profissão docente, argumentou que os professores precisam se posicionar não como meros executores de soluções tecnológicas, mas como profissionais capazes de exercer um julgamento pedagógico informado sobre quando, como e por que utilizar determinadas ferramentas. Essa posição implica reconhecer que a tecnologia é sempre um meio, nunca um fim em si mesma, e que sua incorporação ao processo educativo deve ser orientada por intencionalidades pedagógicas claras e eticamente fundamentadas.

A formação inicial e continuada dos docentes, contudo, raramente oferece subsídios suficientes para essa tarefa. Gatti *et al.* (2019), ao analisarem a formação de professores no Brasil, documentaram lacunas significativas nos currículos das licenciaturas no que se refere à integração crítica de tecnologias digitais. A disciplina de informática educativa, quando presente, tende a abordar a tecnologia em uma perspectiva instrumental, desconectada das questões pedagógicas, éticas e políticas que lhe conferem sentido. A chegada da inteligência artificial generativa torna essa lacuna ainda mais urgente, na medida em que as

competências requeridas dos professores não se limitam ao saber operar ferramentas, mas incluem a capacidade de compreender o funcionamento dos modelos algorítmicos, de avaliar criticamente os conteúdos gerados e de redesenhar suas práticas avaliativas.

Tardif (2014), ao discutir os saberes docentes, propôs uma tipologia que distingue saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais. A incorporação da inteligência artificial à educação demanda a construção de um novo saber profissional que articule a compreensão técnica dos sistemas algorítmicos com a reflexão ética sobre seus usos e com a capacidade de traduzir essa compreensão em práticas pedagógicas situadas. Não se trata, portanto, de acrescentar uma disciplina sobre IA aos currículos de formação, mas de repensar transversalmente a preparação dos professores para que ela contemple as dimensões tecnológicas, éticas e pedagógicas de maneira integrada.

A mediação pedagógica, conceito que Vygotsky (2007) situou no centro de sua teoria da aprendizagem, adquire, nesse cenário, uma função renovada. Se, para Vygotsky, a mediação é o processo pelo qual instrumentos e signos culturais possibilitam o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, então a inteligência artificial pode ser compreendida como um novo instrumento de mediação, cuja eficácia pedagógica depende, crucialmente, da qualidade da intervenção humana que organiza e orienta seu uso. O professor não é substituído pela IA, mas seu papel é deslocado: de transmissor de informações, função que as máquinas desempenham com eficiência crescente, para curador, problematizador e mediador de experiências de aprendizagem que articulam o humano e o tecnológico.

Pimenta e Anastasiou (2014), ao discutirem a docência no ensino superior, enfatizaram que a profissionalidade docente se constrói na articulação entre saberes teóricos, práticas reflexivas e compromisso ético com a formação dos estudantes. Essa tríade permanece válida, mas precisa ser expandida para incorporar a literacia algorítmica (*algorithmic literacy*) como dimensão constitutiva da competência docente contemporânea. Um professor que não compreende, ainda que em termos gerais, como um modelo de linguagem gera suas respostas, quais são suas fontes de viés e quais são suas limitações epistêmicas encontra-se em posição de fragilidade para orientar os estudantes em um mundo no qual essas tecnologias são onipresentes.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inteligência artificial na educação não se apresenta como uma solução nem como uma ameaça, mas como um fenômeno complexo que desafia as instituições educacionais a repensarem seus fundamentos pedagógicos, éticos e organizacionais. Ao longo deste capítulo, procurou-se demonstrar que as ferramentas de IA já em uso nos ambientes escolares e universitários, dos assistentes conversacionais aos sistemas de tutoria adaptativa, encerram possibilidades reais de personalização, ampliação do acesso e enriquecimento das práticas pedagógicas, mas também carregam consigo riscos substantivos de reprodução de

desigualdades, erosão da autonomia dos sujeitos, fragilização da integridade acadêmica e mercantilização dos dados educacionais.

O enfrentamento desses desafios exige a superação de duas posições igualmente insuficientes: o entusiasmo acrítico que vê na IA a panaceia para os males da educação e a rejeição conservadora que ignora a presença já consolidada dessas tecnologias nas práticas sociais. O caminho mais fecundo reside na construção de uma postura crítica e propositiva, ancorada em uma formação docente robusta, em marcos regulatórios que protejam os direitos dos estudantes, em modelos avaliativos que valorizem processos sobre produtos e em um compromisso inegociável com a equidade e a emancipação.

A sala de aula expandida pela inteligência artificial é, antes de tudo, uma sala de aula que demanda mais, e não menos, humanidade. Demanda professores capazes de exercer julgamento pedagógico diante de ferramentas poderosas, instituições dispostas a reformular suas práticas avaliativas e políticas públicas que assegurem que os benefícios dessas tecnologias não sejam apropriados por poucos enquanto os riscos recaem sobre os mais vulneráveis. A inteligência artificial pode ampliar as possibilidades da educação, mas somente se for integrada a um projeto pedagógico que preserve, como horizonte irrenunciável, a formação de sujeitos autônomos, críticos e solidários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- ARROYO, M. G. **Outros sujeitos, outras pedagogias**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
- BRASIL. [Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018]. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 6 abr. 2026.
- FOUCAULT, M. O que é um autor? *In*: FOUCAULT, M. **Estética: literatura e pintura, música e cinema**. Organização de Manoel Barros da Motta. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p. 264-298.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 84. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.
- GATTI, B. A. *et al.* **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2001.
- HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. **Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning**. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
- LIANG, W. *et al.* GPT detectors are biased against non-native English writers. **Patterns**, v. 4, n. 7, p. 100779, 2023. DOI: 10.1016/j.patter.2023.100779.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

- LUCKIN, R. *et al.* **Intelligence unleashed**: an argument for AI as a tool for assessment and learning. London: Pearson, 2016.
- MERTON, R. K. The self-fulfilling prophecy. **The Antioch Review**, v. 8, n. 2, p. 193-210, 1948.
- MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG, 2015. p. 15-33.
- NOBLE, S. U. **Algorithms of oppression**: how search engines reinforce racism. New York: NYU Press, 2018.
- NÓVOA, A. **Escolas e professores**: proteger, transformar, valorizar. Salvador: SEC/IAT, 2022.
- OLIVEIRA, D. A. Os trabalhadores da educação e a construção política da profissão docente no Brasil. **Educar em Revista**, Curitiba, n. especial 1, p. 17-35, 2010.
- O'NEIL, C. **Weapons of math destruction**: how big data increases inequality and threatens democracy. New York: Crown, 2016.
- PASQUALE, F. **The black box society**: the secret algorithms that control money and information. Cambridge: Harvard University Press, 2015.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2014.
- SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *In*: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (org.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010. p. 31-83.
- SELWYN, N. **Is technology good for education?** Cambridge: Polity Press, 2016.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- UNESCO. **Recommendation on the ethics of artificial intelligence**. Paris: UNESCO, 2021.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- WILLIAMSON, B. **Big data in education**: the digital future of learning, policy and practice. London: Sage, 2017.
- YOUNG, M. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, n. 151, p. 190-202, 2014.
- ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ZUBOFF, S. **The age of surveillance capitalism**: the fight for a human future at the new frontier of power. New York: PublicAffairs, 2019.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIAS ATIVAS PARA UM MUNDO CONECTADO: DA SALA DE AULA INVERTIDA À CULTURA MAKER

ACTIVE METHODOLOGIES FOR A CONNECTED WORLD: FROM THE FLIPPED CLASSROOM TO MAKER CULTURE

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-003>

Antenor de Oliveira Silva Neto

Doutor e Mestre em Educação pela Universidade Tiradentes (Unit), Pós-graduado em Educação Inclusiva e Libras; Atendimento Educacional Especializado pela Faculdade Amadeus (Fama), Pós-graduado em Educação Física Adaptada; Psicomotricidade e Desenvolvimento Humano pela Faculdade Futura, Bacharel e Licenciado em Educação Física pela Universidade Tiradentes Professor de Programa de Pós-Graduação em Educação (Unit)

E-mail: antenor_oliveira@unit.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1139565901340399>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4787-7566>

Dirany Martins dos Santos

Especialização em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. Especialização em Gestão de Pessoas na Administração Pública pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER. Especialização Governança e Planejamento Estratégico pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER (Cursando). Graduada em Administração Pública Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Graduação em Letras - Língua Portuguesa pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança FAFIBE

E-mail: dirasemprefeliz@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1542221103819285>

Gilberto Rodrigues da Silva

Mestre em Educação, Culturas e Identidades - Pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Recife, Pernambuco, Brasil. Pedagogo pela faculdade Metropolitana da Grande Recife, Especialista em Inteligência emocional. Atua como Professor de Educação Socioemocional e Atendimento Educacional Especializado

E-mail: gileducacao22@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2418634542398654>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4864-7641>

Fabrcia Nunes de Jesus

Doutora em Educação Matemática. Professora Titular – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

E-mail: fabriciajesus@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5291025103333454>

Joelson Lopes da Paixão

Doutorando em Engenharia Elétrica e Mestre em Engenharia Elétrica, pela UFSM. Especialista em Educação e em áreas relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica Licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Educação Profissional pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (PEG/UFSM)

Pesquisador na UFSM

E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907289379766915>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5151>

RESUMO

Este capítulo examina as principais metodologias ativas que vêm reconfigurando as práticas pedagógicas em um contexto de crescente conectividade e cultura digital. Tomando como eixo a relação entre protagonismo discente e mediação docente, o texto analisa a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos e em problemas, a gamificação, o design thinking educacional e a cultura maker, articulando fundamentos teóricos clássicos e contemporâneos com possibilidades concretas de aplicação em diferentes níveis de ensino. A abordagem privilegia a análise crítica dessas metodologias, situando-as no debate mais amplo sobre currículo, formação docente e condições materiais da educação brasileira. Argumenta-se que as metodologias ativas não constituem meras técnicas instrumentais, mas expressam uma reconfiguração epistemológica do ato de ensinar e aprender, cuja efetividade depende de intencionalidade pedagógica, formação continuada e condições institucionais adequadas. O capítulo contribui para o campo ao oferecer uma leitura integrada dessas abordagens, evitando tanto o entusiasmo acrítico quanto a recusa conservadora da inovação pedagógica.

Palavras-chave: Metodologias ativas; Sala de aula invertida; Aprendizagem baseada em projetos e problemas; Gamificação; Cultura maker.

ABSTRACT

This chapter examines the main active methodologies that have been reshaping pedagogical practices in a context of increasing connectivity and digital culture. Focusing on the relationship between student agency and teacher mediation, the text analyzes the flipped classroom, project-based and problem-based learning, gamification, educational design thinking, and maker culture, articulating classical and contemporary theoretical foundations with concrete possibilities for application across different levels of education. The approach favors a critical analysis of these methodologies, situating them within the broader debate on curriculum, teacher education, and the material conditions of Brazilian education. It is argued that active methodologies do not constitute mere instrumental techniques but rather express an epistemological reconfiguration of teaching and learning, whose effectiveness depends on pedagogical intentionality,

continuing professional development, and adequate institutional conditions. The chapter contributes to the field by offering an integrated reading of these approaches, avoiding both uncritical enthusiasm and conservative rejection of pedagogical innovation.

Keywords: Active methodologies; Flipped classroom; Project-based and problem-based learning; Gamification; Maker culture.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O IMPERATIVO DA ATIVIDADE EM TEMPOS DE CONEXÃO

A história da educação pode ser lida, entre outras chaves interpretativas, como uma longa tensão entre a transmissão de saberes consolidados e a construção ativa do conhecimento pelo sujeito que aprende. Essa tensão, que já se encontrava nos diálogos socráticos e ressurgiu com força no pensamento de John Dewey no início do século XX, adquire hoje contornos renovados diante de uma sociedade saturada de informação, mediada por tecnologias digitais e marcada pela aceleração das transformações culturais e produtivas. Se a escola moderna se organizou historicamente em torno da figura do professor como depositário do saber e do aluno como receptor passivo, conforme a crítica seminal de Paulo Freire (1987) à educação bancária, o cenário contemporâneo impõe a necessidade de repensar radicalmente essa arquitetura pedagógica.

Nesse contexto, as chamadas metodologias ativas emergem não como modismo passageiro, mas como resposta a demandas estruturais do processo educativo em sociedades complexas. Dewey (1959) já argumentava, nas primeiras décadas do século passado, que a aprendizagem genuína se dá pela experiência reflexiva, pela investigação de problemas reais e pela articulação entre pensamento e ação. Essa intuição filosófica encontra hoje amparo nas ciências da aprendizagem, que demonstram a superioridade de estratégias centradas no engajamento cognitivo ativo sobre abordagens exclusivamente expositivas (Bransford; Brown; Cocking, 2000). A convergência entre tradição pedagógica crítica e evidências contemporâneas da pesquisa educacional confere às metodologias ativas um estatuto que ultrapassa a mera renovação técnica: trata-se de uma reconfiguração epistemológica do ato de ensinar.

Importa, todavia, evitar dois equívocos simétricos. O primeiro consiste no entusiasmo acrítico que trata as metodologias ativas como panaceia, descolando-as das condições materiais, institucionais e formativas que determinam sua viabilidade. O segundo reside na recusa conservadora que, sob o pretexto de preservar o rigor acadêmico, desqualifica qualquer inovação pedagógica como superficialidade. Este capítulo busca um caminho analítico entre esses extremos, examinando cinco abordagens metodológicas que, apesar de suas especificidades, compartilham o compromisso com o protagonismo do estudante: a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos, a aprendizagem baseada em problemas, a

gamificação e o *design thinking* articulado à cultura *maker*. A análise procura articular fundamentos teóricos sólidos com possibilidades concretas de aplicação, sem desconsiderar as tensões e os limites que atravessam a implementação dessas propostas na realidade educacional brasileira.

2 FUNDAMENTOS EPISTÊMICOS DAS METODOLOGIAS ATIVAS: ENTRE A TRADIÇÃO PEDAGÓGICA E A CIÊNCIA DA APRENDIZAGEM

Antes de examinar cada metodologia em particular, convém explicitar o solo epistêmico comum que as sustenta. As metodologias ativas não surgiram no vácuo; elas se inscrevem em uma linhagem pedagógica que remonta ao pragmatismo deweyano, ao construtivismo piagetiano, à teoria sociointeracionista de Vygotsky e à pedagogia crítica de Paulo Freire. Essa filiação teórica múltipla confere às metodologias ativas uma densidade conceitual frequentemente subestimada em abordagens mais instrumentais.

Jean Piaget (1976) demonstrou que o desenvolvimento cognitivo resulta de processos de assimilação e acomodação desencadeados pela interação do sujeito com o meio, e não pela recepção passiva de informações previamente organizadas. Lev Vygotsky (1984), por sua vez, enfatizou a dimensão social e mediada da aprendizagem, introduzindo o conceito de zona de desenvolvimento proximal para designar o espaço em que a intervenção de um parceiro mais experiente pode potencializar aquilo que o aprendiz ainda não consegue realizar sozinho. Em ambos os casos, o conhecimento não é algo transferido, mas construído na atividade do sujeito.

Freire (1996) radicalizou essa perspectiva ao insistir que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as condições para a sua produção. Essa formulação, frequentemente citada mas nem sempre levada às suas consequências pedagógicas, implica uma reorganização profunda da sala de aula: o professor deixa de ser o centro irradiador de informações para se tornar um mediador que organiza situações de aprendizagem, problematiza o real e acompanha o percurso formativo dos estudantes. As metodologias ativas operacionalizam, em diferentes graus e com diferentes ênfases, essa reconfiguração do papel docente.

No plano das ciências da aprendizagem, o relatório do National Research Council dos Estados Unidos, organizado por Bransford, Brown e Cocking (2000), consolidou evidências de que ambientes de aprendizagem centrados no estudante, no conhecimento, na avaliação formativa e na comunidade produzem resultados superiores aos de ambientes centrados exclusivamente na instrução direta. Moran (2015), ao discutir a mudança de paradigma educacional no contexto brasileiro, sustenta que as metodologias ativas constituem pontos de partida para processos mais avançados de reflexão, integração cognitiva e reelaboração de novas práticas, posicionando o estudante como sujeito ativo e o professor como curador e orientador de percursos. Essa convergência entre fundamentos filosóficos, evidências empíricas e

demandas socioculturais fornece a base sobre a qual se erguem as abordagens analisadas nas seções seguintes.

3 A SALA DE AULA INVERTIDA: REORGANIZANDO TEMPOS E ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM

Entre as metodologias ativas que ganharam visibilidade nas últimas décadas, a sala de aula invertida, ou *flipped classroom*, destaca-se pela simplicidade de sua proposição estrutural e pela profundidade de suas implicações pedagógicas. Formulada e sistematizada por Bergmann e Sams (2012), a proposta consiste em inverter a lógica tradicional do ensino: o primeiro contato do estudante com o conteúdo ocorre fora da sala de aula, por meio de materiais previamente disponibilizados pelo professor, enquanto o tempo presencial é dedicado a atividades de aprofundamento, resolução de problemas, discussão e aplicação do conhecimento.

Essa inversão, aparentemente simples, implica uma transformação substantiva na organização do trabalho pedagógico. No modelo convencional, o professor dedica a maior parte do tempo presencial à exposição de conteúdos, restando pouco espaço para a interação, a prática orientada e o atendimento às dificuldades individuais. Na sala de aula invertida, a exposição migra para o ambiente extraclasse, geralmente por meio de videoaulas, textos, podcasts ou outros recursos digitais, e o encontro presencial se converte em espaço de atividade intelectual mais densa. Valente (2014) destaca que essa reorganização potencializa a personalização do ensino, na medida em que o professor pode dedicar o tempo presencial ao acompanhamento mais próximo dos estudantes, identificando lacunas e promovendo intervenções direcionadas.

A implementação da sala de aula invertida, contudo, está longe de ser trivial. Ela exige do professor não apenas competência na produção ou curadoria de materiais digitais, mas sobretudo capacidade de planejar atividades presenciais que efetivamente mobilizem operações cognitivas de ordem superior, como análise, síntese e avaliação, conforme a taxonomia revisada de Bloom (Anderson; Krathwohl, 2001). Uma inversão mal planejada corre o risco de simplesmente transferir a aula expositiva para o vídeo, sem que o tempo presencial ganhe qualidade pedagógica.

No contexto brasileiro, a sala de aula invertida enfrenta desafios adicionais relacionados à desigualdade de acesso a dispositivos e conectividade. Dados do Comitê Gestor da Internet no Brasil (2023) mostram que parcela significativa dos domicílios, sobretudo nas classes D e E, não dispõe de acesso adequado à internet, o que limita a viabilidade de propostas que pressupõem estudo prévio em ambiente digital. Essa constatação não invalida a metodologia, mas exige adaptações: o professor pode, por exemplo, disponibilizar materiais impressos, organizar sessões prévias no laboratório da escola ou utilizar estratégias híbridas que combinem momentos de estudo individual e coletivo dentro e fora do espaço escolar. A sala de aula invertida, quando implementada com sensibilidade ao contexto, pode ser aplicada desde o ensino

fundamental, com roteiros de leitura prévia e atividades colaborativas em sala, até o ensino superior, com análise de casos e resolução de problemas complexos no encontro presencial.

4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E EM PROBLEMAS: O CONHECIMENTO COMO RESPOSTA A QUESTÕES AUTÊNTICAS

A aprendizagem baseada em projetos, designada na literatura internacional como *Project-Based Learning* (PBL), e a aprendizagem baseada em problemas, ou *Problem-Based Learning*, embora possuam origens e estruturas distintas, compartilham um princípio fundamental: o conhecimento adquire sentido quando mobilizado para responder a questões autênticas que desafiam o estudante a investigar, articular saberes e produzir soluções. Ambas as abordagens recusam a fragmentação disciplinar que trata o saber como conteúdo inerte a ser memorizado e o reposicionam como ferramenta intelectual viva.

A aprendizagem baseada em problemas tem raízes no ensino médico da Universidade McMaster, no Canadá, nos anos 1960, e foi sistematizada por Howard Barrows (1986), que propôs uma estrutura na qual grupos de estudantes são confrontados com problemas complexos e mal estruturados, semelhantes aos que enfrentariam na vida profissional, antes de receberem qualquer instrução formal sobre o tema. O problema funciona como estímulo à aprendizagem autodirigida: os estudantes identificam o que já sabem, o que precisam aprender e como buscarão as informações necessárias. O professor assume a função de tutor, orientando o processo investigativo sem fornecer respostas prontas.

A aprendizagem baseada em projetos, por sua vez, organiza-se em torno da elaboração de um produto ou artefato concreto, resultado de um percurso investigativo que pode durar semanas ou meses. Bender (2012) descreve o PBL como uma abordagem instrucional construída sobre atividades autênticas e de aprendizagem que engajam o interesse e a motivação dos estudantes, estruturada em torno de uma questão motriz e orientada para a produção de um resultado tangível. Essa dimensão produtiva distingue o PBL de outras formas de aprendizagem ativa: o projeto não é mera aplicação de conteúdos previamente ensinados, mas o próprio veículo por meio do qual a aprendizagem se realiza.

Hernández (1998), ao discutir os projetos de trabalho no contexto escolar, argumenta que essa abordagem favorece a transgressão das fronteiras disciplinares, promovendo uma compreensão relacional do conhecimento que se aproxima da complexidade do mundo real. Zabala (1998), em perspectiva complementar, situa os métodos globalizados, entre os quais os projetos ocupam lugar central, como respostas à necessidade de organizar os conteúdos de ensino a partir de situações próximas da realidade dos estudantes, respeitando a funcionalidade e a significatividade da aprendizagem.

Na educação básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) enfatiza o desenvolvimento de competências que pressupõem exatamente o tipo de engajamento cognitivo promovido por projetos e problemas: pensamento científico, crítico e criativo; comunicação; argumentação;

responsabilidade e cidadania. Não obstante, a implementação efetiva dessas abordagens esbarra em obstáculos curriculares, como a organização disciplinar rígida e a pressão por cumprimento de programas extensos, além de desafios formativos, uma vez que muitos professores não tiveram contato com essas metodologias em sua própria formação inicial. A articulação entre projetos interdisciplinares e o currículo prescrito constitui, portanto, um dos nós críticos da implementação dessas abordagens nas escolas brasileiras.

Um exemplo plausível de aplicação pode ser encontrado em projetos que tomam problemas socioambientais da comunidade como ponto de partida. No ensino fundamental, estudantes podem investigar a qualidade da água de um rio local, mobilizando conceitos de ciências, matemática e geografia na coleta de dados, análise e proposição de ações. No ensino médio, um projeto sobre mobilidade urbana pode articular física, sociologia e tecnologia na produção de maquetes, infográficos ou protótipos de soluções. No ensino superior, a análise de casos reais em áreas como saúde, direito ou engenharia permite o desenvolvimento de competências profissionais em contexto de complexidade e incerteza.

5 GAMIFICAÇÃO: ENTRE O ENGAJAMENTO LÚDICO E A INTENCIONALIDADE PEDAGÓGICA

A gamificação, entendida como o uso de elementos, mecânicas e dinâmicas de jogos em contextos que não são propriamente jogos (Deterding *et al.*, 2011), tem sido objeto de crescente interesse no campo educacional. A promessa de aumentar o engajamento, a motivação e a persistência dos estudantes por meio de estratégias como pontuação, *rankings*, medalhas, narrativas e desafios progressivos encontra ressonância em um público discente cada vez mais imerso na cultura dos jogos digitais.

James Paul Gee (2003), em estudo pioneiro sobre os princípios de aprendizagem embutidos nos bons videogames, identificou dezenas de princípios pedagógicos intuitivamente presentes em jogos bem desenhados: progressão por níveis de complexidade, *feedback* imediato, possibilidade de falhar e recomeçar sem penalização definitiva, identidade projetada, distribuição do conhecimento em redes e agenciamento do jogador. Esses princípios convergem de maneira notável com aquilo que a pesquisa educacional identifica como condições favoráveis à aprendizagem significativa.

Entretanto, é necessário distinguir gamificação superficial de gamificação estrutural. A mera adição de pontos, medalhas e rankings a atividades convencionais, sem redesenho da experiência de aprendizagem, configura uma apropriação empobrecida da lógica dos jogos. Em contextos educacionais, esse tipo de solução pode deslocar o foco da atividade para recompensas extrínsecas, intensificar comparações sociais pouco produtivas e até comprometer a motivação intrínseca dos estudantes, como apontam Hanus e Fox (2015). Em contraste, Kapp (2012) sustenta que a gamificação educacional consistente depende do alinhamento entre objetivos de aprendizagem, feedback frequente, progressão significativa, narrativa,

desafio ajustado e participação ativa dos estudantes. Não se trata, portanto, de adornar tarefas tradicionais com recompensas superficiais, mas de redesenhar a experiência de aprendizagem de modo a torná-la mais envolvente, inteligível e intelectualmente desafiadora.

No contexto escolar brasileiro, a gamificação encontra terreno fértil na familiaridade dos estudantes com jogos digitais e analógicos, mas enfrenta o desafio de ser implementada com intencionalidade pedagógica clara. Um professor de história, por exemplo, pode gamificar uma unidade sobre a Revolução Industrial criando uma narrativa em que grupos de estudantes assumem papéis de diferentes atores sociais da época, enfrentam dilemas baseados em fontes primárias e acumulam recursos simbólicos conforme demonstram compreensão dos processos históricos. No ensino de matemática, desafios progressivos que aumentam de complexidade à medida que o estudante demonstra domínio de conceitos anteriores reproduzem a lógica de nivelamento dos jogos, mantendo o aprendiz na zona de desafio ótimo, próxima ao que Vygotsky (1984) descreveu como zona de desenvolvimento proximal.

A gamificação, portanto, não se reduz a uma técnica motivacional; quando bem concebida, ela reconfigura a relação do estudante com o erro, com o tempo e com a progressão do conhecimento. O erro deixa de ser fonte de punição e passa a ser informação para ajuste de estratégia; o tempo se flexibiliza, permitindo ritmos diferentes; e a progressão se torna visível e significativa para o aprendiz.

6 DESIGN THINKING EDUCACIONAL E CULTURA MAKER: APRENDER FAZENDO, PENSAR CRIANDO

O *design thinking*, originalmente concebido como abordagem para a inovação no campo do *design* e da gestão (Brown, 2009), tem sido progressivamente incorporado à educação como metodologia para o desenvolvimento do pensamento criativo, empático e iterativo. Sua estrutura, organizada em etapas como empatia, definição do problema, ideação, prototipação e teste, oferece um arcabouço processual que pode ser adaptado a diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento.

A potência do *design thinking* na educação reside em sua ênfase na compreensão profunda das necessidades reais dos sujeitos envolvidos, na geração colaborativa de ideias e, sobretudo, na materialização do pensamento por meio de protótipos. Essa última dimensão conecta o *design thinking* à cultura *maker*, movimento que, inspirado no legado construcionista de Seymour Papert (1994), defende que a aprendizagem se potencializa quando o sujeito constrói artefatos tangíveis, sejam eles físicos ou digitais, que externalizam seu pensamento e podem ser compartilhados, testados e aperfeiçoados.

Papert (1994), ao propor o construcionismo como derivação do construtivismo piagetiano, argumentou que as crianças aprendem de maneira especialmente eficaz quando estão engajadas na construção de algo significativo para elas, seja um programa de computador, um robô, uma escultura ou uma narrativa digital. Mitchel Resnick (2017), herdeiro intelectual de Papert no MIT *Media Lab*, ampliou

essa perspectiva ao defender um modelo de aprendizagem criativa baseado em quatro pilares: projetos, paixão, pares e pensar brincando (*play*). Para Resnick, a experiência de criar, experimentar, compartilhar e iterar constitui o núcleo de uma educação adequada às demandas do século XXI.

A cultura *maker* traduz esses princípios em espaços e práticas concretas. Laboratórios de fabricação, *makerspaces*, oficinas de robótica, ateliês de prototipagem e espaços de criação digital configuram ambientes nos quais o estudante é convidado a identificar problemas, conceber soluções, materializar protótipos e refinar suas criações em ciclos iterativos de construção e reflexão. Nessa perspectiva, o erro não é acidente a ser evitado, mas etapa constitutiva do processo de aprendizagem.

No Brasil, experiências com cultura *maker* têm se multiplicado tanto em escolas privadas quanto em redes públicas, ainda que com grandes desigualdades de acesso a recursos e infraestrutura. É possível, contudo, desenvolver projetos *maker* com materiais de baixo custo e tecnologias acessíveis. Na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, atividades como a construção de maquetes, a criação de histórias interativas com materiais recicláveis ou a programação visual em plataformas gratuitas como o Scratch já incorporam princípios da cultura *maker*. Nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, projetos de robótica com Arduino, impressão 3D de protótipos e desenvolvimento de aplicativos oferecem oportunidades de integração curricular e desenvolvimento de competências complexas. No ensino superior, a prototipação de soluções para problemas reais permite a articulação entre pesquisa, extensão e ensino de forma orgânica.

A integração entre *design thinking* e cultura *maker* na educação não exige necessariamente investimentos vultosos em tecnologia de ponta. O que se requer é uma postura pedagógica que valorize a investigação, a criação e a iteração como processos formativos legítimos, e que reconheça no estudante a capacidade de produzir conhecimento, e não apenas consumi-lo.

7 O PROFESSOR COMO ARQUITETO DE EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM: FORMAÇÃO, MEDIAÇÃO E INTENCIONALIDADE

Um risco recorrente no discurso sobre metodologias ativas é a suposição de que o protagonismo do estudante implica a secundarização do professor. Essa leitura equivocada desconsidera que, em todas as abordagens analisadas neste capítulo, o papel do docente se torna mais complexo, e não menos relevante. Na sala de aula invertida, o professor precisa selecionar ou produzir materiais de qualidade, planejar atividades presenciais intelectualmente desafiadoras e monitorar a aprendizagem individual. Na aprendizagem por projetos e problemas, cabe ao professor formular questões motrizes fecundas, acompanhar o percurso investigativo dos grupos e garantir o rigor conceitual das produções. Na gamificação, é o professor quem desenha a experiência, define as mecânicas e avalia se os elementos

lúdicos estão efetivamente a serviço da aprendizagem. Na cultura *maker*, o professor orienta a prototipação, media os processos de tentativa e erro e promove a reflexão sobre o que foi produzido.

Nóvoa (2009) argumenta que a profissão docente vem passando por uma transformação que exige novas disposições, entre as quais se destacam a capacidade de trabalhar em equipe, a reflexão sobre a prática e o domínio de situações pedagógicas complexas. Tardif (2002), ao analisar os saberes docentes, demonstra que a profissionalidade do professor se constitui na articulação entre saberes disciplinares, curriculares, pedagógicos e experienciais, e que nenhuma metodologia pode ser efetivamente implementada sem que o docente disponha desse repertório integrado. As metodologias ativas, nesse sentido, não reduzem a exigência profissional do professor; ao contrário, pressupõem um nível elevado de competência didática, capacidade de improvisação pedagógica fundamentada e sensibilidade para adaptar propostas genéricas a contextos específicos.

A formação docente, tanto inicial quanto continuada, emerge como condição incontornável para a implementação significativa das metodologias ativas. Bacich e Moran (2018), ao discutirem metodologias ativas para uma educação inovadora, destacam que a mudança metodológica só se sustenta quando acompanhada de formação que permita ao professor vivenciar, como aprendiz, as mesmas abordagens que se espera que ele adote como formador. A coerência entre a formação oferecida e a prática esperada constitui princípio formativo central: não é razoável exigir que um professor promova aprendizagem ativa se toda a sua experiência formativa se limitou a aulas expositivas.

No cenário brasileiro, as condições de trabalho docente acrescentam uma camada adicional de complexidade. A sobrecarga de jornada, o número excessivo de turmas e estudantes, a precariedade da infraestrutura e a insuficiência de tempo remunerado para planejamento constituem obstáculos reais à adoção de metodologias que demandam planejamento cuidadoso e acompanhamento individualizado. Qualquer proposição de metodologias ativas que desconsidere essas condições estruturais corre o risco de responsabilizar individualmente o professor por transformações que dependem de políticas públicas mais amplas.

8 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO INFRAESTRUTURA, E NÃO COMO FINALIDADE

Um equívoco frequente no debate sobre metodologias ativas em um mundo conectado consiste em confundir a tecnologia com a metodologia. A sala de aula invertida pode ser realizada com textos impressos, assim como a aprendizagem por projetos pode prescindir de dispositivos digitais. As tecnologias constituem infraestrutura que potencializa, amplia e flexibiliza as possibilidades metodológicas, mas não as determina por si mesmas. Kenski (2012), ao analisar a relação entre tecnologias e ensino, argumenta que a incorporação de recursos tecnológicos à educação só se justifica quando subordinada a uma intencionalidade pedagógica clara, e não como atualização cosmética de práticas tradicionais.

Essa distinção é especialmente relevante no contexto das desigualdades digitais que marcam a realidade brasileira. A proposição de metodologias ativas não pode estar condicionada à disponibilidade de tecnologias sofisticadas, sob pena de aprofundar as distâncias entre escolas bem equipadas e escolas precárias. Coll e Monereo (2010), ao discutirem a psicologia da educação virtual, advertem que o potencial transformador das tecnologias depende menos de suas características intrínsecas e mais dos usos pedagógicos que delas se fazem, dos contextos institucionais em que se inserem e das competências dos professores para integrá-las de forma significativa.

Quando disponíveis, as tecnologias digitais ampliam consideravelmente o alcance das metodologias ativas. Plataformas de aprendizagem permitem a organização de percursos personalizados, ambientes colaborativos potencializam o trabalho em grupo a distância, ferramentas de criação digital expandem as possibilidades da cultura *maker* e recursos de simulação oferecem experiências imersivas em áreas como ciências e engenharia. Contudo, a eficácia dessas ferramentas permanece subordinada à qualidade do desenho pedagógico, à mediação docente e à adequação ao contexto dos estudantes. A tecnologia sem pedagogia é instrumento cego; a pedagogia sem tecnologia, no mundo contemporâneo, é possível, mas voluntariamente limitada.

9 ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS: METODOLOGIAS ATIVAS EM DIÁLOGO

As cinco abordagens analisadas neste capítulo não devem ser compreendidas como alternativas mutuamente excludentes, mas como repertório complementar à disposição do professor. Na prática pedagógica, as combinações entre elas frequentemente se revelam mais fecundas do que a adoção isolada de uma única metodologia. Um projeto interdisciplinar pode incorporar a lógica da sala de aula invertida na fase de preparação, utilizar a estrutura de resolução de problemas como motor investigativo, empregar elementos de gamificação para sustentar o engajamento ao longo do percurso e culminar na prototipação de soluções segundo a lógica do *design thinking* e da cultura *maker*.

Essa articulação entre metodologias reflete a complexidade dos processos de ensino e aprendizagem, que raramente se deixam enquadrar em modelos únicos. Zabala (1998) já advertia que nenhum método é intrinsecamente superior a outro; a adequação de uma estratégia depende dos objetivos de aprendizagem, das características dos estudantes, da natureza do conteúdo e das condições institucionais. O ecletismo metodológico fundamentado, distinto do ecletismo superficial que mistura técnicas sem coerência, constitui marca de um professor experiente e reflexivo, capaz de compor sequências didáticas ajustadas às demandas de cada situação formativa.

No plano curricular, as metodologias ativas oferecem caminhos para a concretização de princípios frequentemente enunciados nos documentos oficiais, mas dificilmente operacionalizados na prática: interdisciplinaridade, contextualização, protagonismo estudantil e desenvolvimento de competências. A

Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), ao adotar o modelo de competências, pressupõe abordagens pedagógicas que mobilizem saberes em situações concretas, o que naturalmente conduz a estratégias de aprendizagem ativa. A distância entre o currículo prescrito e o currículo praticado, todavia, permanece como um dos desafios centrais da educação brasileira, e as metodologias ativas, por si sós, não eliminam essa lacuna sem o suporte de políticas formativas, infraestruturais e de gestão escolar.

10 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DAS METODOLOGIAS ATIVAS

A adoção de metodologias ativas implica necessariamente a revisão das formas de avaliação. Não é coerente promover a aprendizagem por investigação, criação e colaboração e avaliar exclusivamente por meio de provas escritas tradicionais que privilegiam a memorização e a reprodução de conteúdos. Luckesi (2011), ao propor a avaliação como ato amoroso e instrumento de inclusão, argumenta que a avaliação deve estar a serviço da aprendizagem, e não funcionar como mecanismo de classificação e exclusão.

No contexto das metodologias ativas, a avaliação formativa assume papel central. Perrenoud (1999), ao discutir a avaliação entre duas lógicas, distingue a avaliação a serviço da seleção daquela orientada para a regulação das aprendizagens. A segunda modalidade, compatível com as metodologias ativas, pressupõe instrumentos diversificados: portfólios, rubricas de avaliação, apresentações orais, autoavaliação, avaliação por pares, registros reflexivos e análise dos artefatos produzidos ao longo do percurso de aprendizagem. Esses instrumentos permitem captar dimensões da aprendizagem que escapam às provas convencionais: a capacidade de trabalhar em equipe, de resolver problemas complexos, de comunicar ideias e de refletir sobre o próprio processo de aprendizagem.

A coerência entre metodologia e avaliação constitui, portanto, condição de credibilidade e efetividade das propostas ativas. O estudante que percebe que o esforço investido em um projeto ou em uma atividade gamificada não será reconhecido pelo sistema avaliativo tende a desmobilizar-se, retornando a estratégias de estudo orientadas pela lógica da prova. A transformação das práticas avaliativas, embora indissociável da transformação metodológica, constitui talvez o aspecto mais resistente à mudança na cultura escolar brasileira, profundamente marcada pela tradição de avaliações classificatórias e somativas.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso analítico desenvolvido ao longo deste capítulo permite afirmar que as metodologias ativas, longe de constituírem modismo pedagógico, representam a convergência entre tradições teóricas consolidadas e demandas educativas contemporâneas. A sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos e problemas, a gamificação, o *design thinking* e a cultura *maker* compartilham, em suas diferenças, o compromisso com o protagonismo intelectual do estudante, a valorização da experiência como locus

privilegiado de aprendizagem e a compreensão do professor como mediador e arquiteto de situações formativas.

Argumentou-se, contudo, que a efetividade dessas metodologias depende de condições que transcendem a vontade individual do professor: formação inicial e continuada de qualidade, condições materiais e institucionais adequadas, coerência entre currículo, metodologia e avaliação, e políticas públicas que sustentem a inovação pedagógica de forma sistêmica. A responsabilização individual do docente pela transformação metodológica, sem o correspondente investimento em formação e infraestrutura, configura uma modalidade sofisticada de precarização do trabalho pedagógico.

Importa, ainda, reafirmar que as tecnologias digitais, embora ampliem significativamente as possibilidades de implementação das metodologias ativas, não as condicionam. A intencionalidade pedagógica, a clareza dos objetivos de aprendizagem e a sensibilidade ao contexto dos estudantes permanecem como critérios primeiros de qualidade, independentemente do aparato tecnológico disponível. Em um país marcado por desigualdades profundas, a defesa das metodologias ativas deve vir acompanhada da exigência de condições equitativas de acesso aos recursos que as viabilizam.

Por fim, cabe reconhecer que as metodologias ativas não esgotam o repertório pedagógico necessário a uma educação de qualidade. A aula expositiva bem conduzida, a leitura dirigida, o estudo individual e a reflexão silenciosa mantêm seu lugar legítimo no universo formativo. O que as metodologias ativas oferecem não é a substituição de tudo o que as precedeu, mas a ampliação das possibilidades de ensino e aprendizagem, em diálogo com uma sociedade que exige dos sujeitos capacidades cada vez mais complexas de pensar, criar, colaborar e agir no mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. (org.). **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. New York: Longman, 2001.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARROWS, H. S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical Education**, v. 20, n. 6, p. 481-486, 1986.

BENDER, W. N. **Project-based learning: differentiating instruction for the 21st century**. Thousand Oaks: Corwin Press, 2012.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: reach every student in every class every day**. Eugene: ISTE; Alexandria: ASCD, 2012.

BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. (org.). **How people learn: brain, mind, experience, and school**. Expanded ed. Washington, DC: National Academy Press, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BROWN, T. **Change by design**: how design thinking transforms organizations and inspires innovation. New York: HarperBusiness, 2009.

COLL, C.; MONEREO, C. (org.). **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros**: TIC Domicílios 2022. São Paulo: CGI.br, 2023.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE, 15., 2011, Tampere. **Proceedings** [...]. New York: ACM, 2011. p. 9-15.

DEWEY, J. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

HANUS, M. D.; FOX, J. Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. **Computers & Education**, v. 80, p. 152-161, 2015.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: Foca Foto; PROEX/UEPG, 2015. v. 2, p. 15-33.

NÓVOA, A. **Professores**: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIAGET, J. **A equilibrção das estruturas cognitivas**: problema central do desenvolvimento. Tradução de Marion Merlone dos Santos Penna. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

RESNICK, M. **Lifelong kindergarten**: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. Cambridge: MIT Press, 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, 2014.


VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CAPÍTULO 4

FERRAMENTAS E RECURSOS DIGITAIS: DO QUADRO AO METAVERSO

DIGITAL TOOLS AND RESOURCES: FROM THE BLACKBOARD TO THE METAVERSE

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-004>

Fábio Brito da Silva

Mestrando em Desenvolvimento e Gestão Social da Universidade Federal da Bahia — UFBA
Assistente social e docente, com atuação em pesquisa e intervenção no campo das políticas públicas, com ênfase em direitos humanos, deficiência e populações em situação de vulnerabilidade, especialmente em comunidades tradicionais. Servidor público na área da saúde

E-mail: fbrittodasilva@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4605305642140525>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6716-4579>

Eric de Melo Lima

Mestre em Geografia, pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Licenciado em Geografia, pela UFPI. Geography Teacher (International Baccalaureate). Atua como docente na Great

International School

E-mail: ericmelo92@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0466473309779779>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8755-8063>

Marcelo Tavares Gomes de Souza

Doutorado em Ciências dos Materiais pela Universidade Federal de Pernambuco, Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco, Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco, campus Caruaru, graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Vale do Ipojuca – UNIFAVIP

E-mail: marcelomtgs@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3304502249883627>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3941-3382>

Joelson Lopes da Paixão

Doutorando em Engenharia Elétrica e Mestre em Engenharia Elétrica, pela UFSM. Especialista em Educação e em áreas relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica Licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Educação Profissional pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (PEG/UFSM)

Pesquisador na UFSM

E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907289379766915>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5151>

André Luiz dos Santos Barbosa

Mestrando em Extensão Rural pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)
Especialista em Educação de Jovens e Adultos pela Universidade Candido Mendes (UCAM) e em
Gestão de Projetos de Arquitetura pela Universidade Salvador (UNIFACS). Bacharel em
Arquitetura e Urbanista pela Unime Salvador e Licenciado em Matemática pela Faculdade de

Tecnologia e Ciências (FTC Salvador)

E-mail: andreluizbarbosa11@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5034010645932101>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4723-2828>

RESUMO

Este capítulo examina o percurso histórico e conceitual que conduz das tecnologias tradicionais de ensino, simbolizadas pelo quadro negro, às possibilidades contemporâneas associadas a plataformas colaborativas, simuladores, realidade aumentada, realidade virtual, podcasts educativos e ambientes imersivos. O objetivo central consiste em discutir os critérios pedagógicos que devem orientar a curadoria de ferramentas digitais na prática docente, de modo a evitar o tecnicismo vazio, entendido como a adoção de recursos tecnológicos dissociada de intencionalidade formativa, mediação didática e análise contextual. A argumentação articula referenciais clássicos e contemporâneos das áreas de tecnologia educacional, didática, currículo e formação docente, com destaque para o modelo TPACK e para o uso crítico do SAMR como instrumentos de apoio à decisão pedagógica. Ao longo do capítulo, são descritas categorias centrais de recursos digitais, analisadas suas potencialidades e limitações à luz das condições reais da educação brasileira e defendida a ideia de que a curadoria tecnológica constitui um ato pedagógico situado. Sustenta-se, por fim, que a escolha de ferramentas precisa ser precedida por uma racionalidade pedagógica capaz de relacionar objetivos de aprendizagem, perfis discentes, infraestrutura institucional, acessibilidade e implicações éticas, posicionando o professor como curador intelectual e não como mero operador de plataformas.

Palavras-chave: Tecnologias educacionais; Curadoria pedagógica; Recursos digitais; Formação docente; Realidade imersiva.

ABSTRACT

This chapter examines the historical and conceptual trajectory from traditional teaching technologies, symbolized by the blackboard, to contemporary possibilities associated with collaborative platforms, simulators, augmented reality, virtual reality, educational podcasts, and immersive environments. Its central objective is to discuss the pedagogical criteria that should guide the curation of digital tools in teaching practice so as to avoid empty technicism, understood as the adoption of technological resources detached from formative intentionality, didactic mediation, and contextual analysis. The argument combines classical and contemporary scholarship in educational technology, didactics, curriculum, and teacher education, with

emphasis on the TPACK model and on a critical use of the SAMR framework as instruments to support pedagogical decision-making. Throughout the chapter, major categories of digital resources are described, their affordances and limitations are examined considering the actual conditions of Brazilian education, and technological curation is framed as a situated pedagogical act. It ultimately argues that tool selection must be preceded by a pedagogical rationality capable of relating learning objectives, student profiles, institutional infrastructure, accessibility, and ethical implications, positioning the teacher as an intellectual curator rather than a mere platform operator.

Keywords: Educational technologies; Pedagogical curation; Digital resources; Teacher education; Immersive learning.

1 INTRODUÇÃO

1.1 A PROLIFERAÇÃO DOS RECURSOS E A URGÊNCIA DA CURADORIA

A história da educação formal pode ser lida, entre outras chaves interpretativas, como uma sucessão de mediações tecnológicas. Do papiro ao códice, do quadro negro ao projetor de transparências, do livro impresso ao e-book, cada suporte material reconfigura, em alguma medida, as relações entre docentes, estudantes e conhecimento. Essa leitura, que encontra sustentação nos trabalhos seminais de Kenski (2012) sobre a indissociabilidade entre educação e tecnologia, permite compreender que o fenômeno contemporâneo de digitalização do ensino não constitui uma ruptura absoluta, mas um desdobramento historicamente situado de processos mais amplos de mediação cultural.

Contudo, a velocidade e a escala com que os recursos digitais passaram a integrar o cotidiano educacional, sobretudo a partir da segunda década do século XXI, introduzem desafios qualitativamente distintos. A quantidade de plataformas, aplicativos, ambientes virtuais, simuladores e dispositivos disponíveis cresceu de maneira exponencial, gerando um cenário que Pierre Lévy (2010) caracterizaria como parte do dilúvio informacional próprio da cibercultura. Diante dessa abundância, o problema central já não reside na escassez de recursos, mas na capacidade de selecionar, avaliar e articular pedagogicamente ferramentas que efetivamente contribuam para processos de aprendizagem significativa.

É nesse ponto que emerge a noção de curadoria como categoria central para o trabalho docente no contexto digital. O termo, emprestado do universo museológico e cultural, designa aqui o processo intelectual de seleção, organização e contextualização de recursos tecnológicos à luz de objetivos pedagógicos definidos. Como argumenta Moran (2015), a integração de tecnologias digitais ao ensino só adquire relevância formativa quando subordinada a um projeto pedagógico claro, capaz de articular metodologias ativas, mediação docente e protagonismo estudantil. Sem essa subordinação, corre-se o risco

de reproduzir, com ferramentas novas, práticas pedagógicas antigas, ou, pior, de substituir a reflexão didática por uma adesão acrítica ao aparato tecnológico.

O presente capítulo enfrenta essa problemática a partir de três eixos articulados. Em primeiro lugar, propõe uma cartografia das principais categorias de recursos digitais disponíveis para a prática educativa, incluindo plataformas colaborativas, simuladores, tecnologias de realidade aumentada e virtual, podcasts educativos e ambientes imersivos. Em segundo lugar, examina critérios teóricos e práticos para a curadoria pedagógica, recorrendo a modelos analíticos como o TPACK (Mishra; Koehler, 2006) e o SAMR (Puentedura, 2006), que oferecem grades conceituais para avaliar o grau de integração tecnológica à prática docente. Em terceiro lugar, problematiza os riscos do que se denomina aqui "tecnicismo vazio": a tendência, particularmente visível em contextos de reforma educacional e de pressão mercadológica, a valorizar a ferramenta em detrimento da intencionalidade formativa.

2 DO QUADRO AO DISPLAY: UMA BREVE GENEALOGIA DAS MEDIAÇÕES TECNOLÓGICAS NO ENSINO

Situar historicamente as tecnologias educacionais é condição necessária para evitar dois equívocos recorrentes no debate contemporâneo: a naturalização do digital como inevitável e superior, e a nostalgia conservadora que idealiza práticas analógicas como intrinsecamente mais autênticas. Ambas as posições, como adverte Selwyn (2014), carecem de sustentação empírica e operam com pressupostos deterministas sobre a relação entre tecnologia e sociedade.

O quadro negro, introduzido nas escolas europeias no início do século XIX, constituiu, à sua época, uma inovação de grande impacto pedagógico. Ao permitir que o professor exibisse informações para toda a turma simultaneamente, esse recurso viabilizou o modelo de aula expositiva que se tornaria hegemônico na educação moderna. Como observa Valente (2014), o quadro negro não é apenas um artefato técnico: ele encarna uma concepção de ensino centrada na transmissão e na simultaneidade, que organiza espacialmente a sala de aula e define papéis para docentes e discentes.

As décadas seguintes assistiram à incorporação gradual de outros suportes: o retroprojetor, o televisor, o videocassete, o computador de mesa e, mais tarde, os laboratórios de informática. Cada um desses recursos trazia consigo promessas de modernização pedagógica que, frequentemente, não se concretizavam na mesma intensidade esperada. Almeida e Valente (2011) documentam como, no contexto brasileiro, os programas governamentais de informatização das escolas, desde o PROINFO na década de 1990, enfrentaram dificuldades estruturais que iam muito além da disponibilização de equipamentos: formação insuficiente dos professores, infraestrutura precária, ausência de projetos pedagógicos que integrassem efetivamente os recursos ao currículo.

Essa genealogia não é um exercício meramente descritivo. Ela revela um padrão recorrente que Selwyn (2014) identifica com precisão: a tendência a depositar nas tecnologias expectativas transformadoras que, na prática, dependem de condições pedagógicas, políticas e institucionais para se materializarem. Reconhecer esse padrão é fundamental para abordar com lucidez as promessas associadas às tecnologias digitais contemporâneas, dos ambientes virtuais de aprendizagem às experiências imersivas no metaverso.

3 CATEGORIAS DE RECURSOS DIGITAIS: UMA CARTOGRAFIA POSSÍVEL

Mapear o universo de recursos digitais disponíveis para a educação exige, desde logo, uma advertência metodológica: qualquer categorização será provisória, dada a velocidade com que novas ferramentas surgem, se transformam ou se tornam obsoletas. Não obstante, é possível organizar os principais recursos em torno de categorias funcionais que permitam uma análise pedagógica mais estruturada. As categorias aqui propostas não são mutuamente excludentes; muitas ferramentas operam simultaneamente em mais de um registro.

3.1 PLATAFORMAS COLABORATIVAS E AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) constituem, provavelmente, a categoria mais consolidada de recursos digitais no ensino formal. Plataformas como Moodle, Google Classroom e Microsoft Teams tornaram-se infraestrutura básica para a organização de cursos, a disponibilização de materiais, a comunicação entre docentes e discentes e a gestão de atividades avaliativas. Como observam Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), essas plataformas adquirem especial relevância em modelos de ensino híbrido, nos quais a articulação entre atividades presenciais e online exige um espaço virtual organizado e acessível.

Contudo, é preciso distinguir entre o uso administrativo dessas plataformas, frequentemente limitado à postagem de materiais e ao controle de entregas, e seu uso efetivamente pedagógico, que envolve a criação de dinâmicas colaborativas, fóruns de discussão significativos, produção coletiva de conhecimento e feedback formativo. A mera transposição de práticas transmissivas para o ambiente virtual, fenômeno que se intensificou durante a pandemia de COVID-19, não configura inovação pedagógica; antes, reproduz digitalmente as limitações do ensino tradicional. Kenski (2012) já alertava para essa armadilha ao argumentar que a verdadeira integração tecnológica pressupõe uma ressignificação das práticas de ensino, não apenas uma mudança de suporte.

As ferramentas de produção colaborativa, como editores de texto compartilhados, quadros virtuais interativos e plataformas de gestão de projetos adaptadas ao contexto educacional, introduzem possibilidades que o ambiente presencial tradicional dificilmente oferece. A escrita colaborativa em tempo

real, a curadoria coletiva de fontes e a construção compartilhada de artefatos de conhecimento constituem práticas que dialogam com a noção de inteligência coletiva proposta por Lévy (2010) e com os multiletramentos de que tratam Rojo e Moura (2012).

3.2 SIMULADORES E LABORATÓRIOS VIRTUAIS

Os simuladores educacionais representam uma das aplicações mais promissoras da tecnologia digital ao ensino, particularmente nas ciências naturais, na engenharia e na saúde. Ao permitir que estudantes manipulem variáveis em ambientes controlados e observem consequências em tempo real, os simuladores oferecem experiências de aprendizagem que seriam inviáveis ou excessivamente custosas em laboratórios físicos. As simulações do projeto PhET, desenvolvido pela Universidade do Colorado, constituem exemplo amplamente reconhecido de recursos que permitem a exploração interativa de fenômenos físicos, químicos e biológicos.

Do ponto de vista teórico, os simuladores dialogam com perspectivas construtivistas da aprendizagem, na medida em que favorecem a experimentação, a formulação e o teste de hipóteses e a construção ativa de significados. Valente (2014) situa os simuladores no espectro de tecnologias que potencializam o que denomina "estar junto virtual", isto é, mediações tecnológicas que, ao contrário da mera transmissão de informação, promovem engajamento cognitivo ativo por parte do estudante.

Entretanto, é necessário problematizar os limites epistemológicos da simulação. Um simulador, por definição, opera com modelos simplificados da realidade, e essa simplificação pode, se não mediada criticamente pelo professor, gerar compreensões distorcidas dos fenômenos representados. A mediação docente permanece, portanto, indispensável para contextualizar os resultados da simulação, explicitar seus pressupostos e confrontá-la com a complexidade dos fenômenos reais.

3.3 REALIDADE AUMENTADA E REALIDADE VIRTUAL

As tecnologias de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) condensam uma inflexão importante no debate sobre mediações digitais, pois deslocam a experiência educativa da simples exposição a conteúdos para formas mais complexas de interação espacial, sensorial e contextual. Em termos gerais, a RA sobrepõe camadas digitais ao ambiente físico, enquanto a RV cria cenários tridimensionais nos quais o sujeito interage de modo imersivo. No campo educacional, ambas têm sido mobilizadas para favorecer visualização, exploração, simulação e contextualização de objetos de aprendizagem cuja compreensão exige manipulação espacial ou percepção ampliada. Revisões sistemáticas mostram que a RA tem sido empregada com especial frequência em atividades de visualização, contextualização situada e apoio à aprendizagem móvel, enquanto a RV apresenta potencial expressivo em tarefas que exigem experiência

imersiva, exploração de ambientes complexos e treino seguro de procedimentos (Bacca et al., 2014; Radianti et al., 2020).

A RA, ao sobrepor informações digitais ao espaço material por meio de dispositivos relativamente acessíveis, tende a oferecer um caminho de integração pedagógica menos oneroso do que a RV imersiva. Em contextos escolares marcados por restrição orçamentária, sua adoção pode ocorrer com o uso de smartphones ou tablets, o que amplia as possibilidades de exploração didática em disciplinas como ciências, geografia, artes e história. Bacca et al. (2014), ao revisarem a literatura da área, identificam vantagens recorrentes da RA em termos de motivação, visualização de conteúdos abstratos e articulação entre informação digital e contexto físico. Essas potencialidades, contudo, não autorizam uma leitura triunfalista. A qualidade da experiência depende de desenho instrucional cuidadoso, de integração ao currículo e da capacidade docente de evitar que a novidade perceptiva se sobreponha ao problema cognitivo que se deseja trabalhar.

A RV, por sua vez, demanda maior investimento em equipamentos, conectividade e suporte técnico, o que limita sua adoção em larga escala, sobretudo na educação pública brasileira. Ainda assim, sua potência formativa não deve ser subestimada. Radianti et al. (2020), em revisão sistemática sobre aplicações de RV imersiva no ensino superior, mostram que a tecnologia tem sido particularmente relevante em áreas como saúde, engenharia e formação técnica, nas quais a simulação de contextos complexos, perigosos ou caros pode ampliar oportunidades de aprendizagem. Ao mesmo tempo, os autores observam que boa parte das experiências documentadas enfatiza usabilidade e engajamento, mas nem sempre demonstra com igual robustez ganhos de aprendizagem. Esse ponto é decisivo para a curadoria pedagógica: imersão não é, por si, sinônimo de compreensão conceitual, e a mediação docente continua sendo a instância que transforma experiência tecnológica em experiência formativa.

O debate sobre o chamado metaverso, compreendido como ecossistema de ambientes digitais persistentes, compartilhados e potencialmente integrados a múltiplas formas de presença e interação, insere-se nesse mesmo horizonte, mas exige cautela analítica ainda maior. Kye et al. (2021) observam que o termo tem sido empregado de maneira ampla para abarcar combinações entre realidade aumentada, espelhamento digital, registro contínuo da vida cotidiana e realidade virtual, o que explica tanto seu apelo quanto sua imprecisão. Em educação, suas promessas mais frequentemente mencionadas envolvem colaboração em espaços tridimensionais, simulações complexas, experiências imersivas de autoria e aprendizagem social distribuída. Contudo, persistem questões relevantes relativas a custo, acessibilidade, proteção de dados, dependência de ecossistemas proprietários, fadiga cognitiva e efetiva pertinência pedagógica. A história das tecnologias educacionais recomenda, portanto, distinguir entre possibilidade técnica e valor formativo.

3.4 PODCASTS EDUCATIVOS E RECURSOS DE ÁUDIO

O podcast, formato de áudio digital distribuído sob demanda, experimentou crescimento expressivo na última década como recurso educacional. Sua relevância pedagógica reside em características que o tornam particularmente versátil: baixo custo de produção, portabilidade, possibilidade de consumo assíncrono e adequação a contextos de mobilidade. Na educação superior brasileira, a utilização de podcasts como material complementar ou como produto de atividades discentes tem se difundido, dialogando com práticas de letramento midiático e produção autoral.

Do ponto de vista da aprendizagem, o podcast mobiliza registros cognitivos distintos daqueles ativados pela leitura ou pela exposição visual, favorecendo a escuta atenta, a narratividade e a capacidade de síntese. Quando produzido pelos próprios estudantes, constitui exercício de pesquisa, organização do pensamento, comunicação oral e autoria, competências que dialogam com o que Freire (1996) denominava "curiosidade epistemológica" e com a perspectiva dos multiletramentos defendida por Rojo e Moura (2012).

Entretanto, a incorporação do podcast à prática pedagógica exige cuidados curatoriais específicos. A qualidade dos conteúdos disponíveis é desigual, e a seleção de materiais demanda critérios de avaliação quanto à confiabilidade das informações, à adequação ao nível de ensino e à articulação com os objetivos de aprendizagem do componente curricular.

4 MODELOS ANALÍTICOS PARA A CURADORIA PEDAGÓGICA

A diversidade de recursos digitais disponíveis torna indispensável a adoção de grades conceituais que orientem a tomada de decisão docente. Dois modelos têm se mostrado particularmente férteis nesse sentido: o TPACK, proposto por Mishra e Koehler (2006), e o SAMR, difundido no campo da integração tecnológica e posteriormente submetido a exame crítico por Hamilton, Rosenberg e Akcaoglu (2016).

4.1 O MODELO TPACK: A INTERSECÇÃO ENTRE SABERES

O Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), desenvolvido por Mishra e Koehler (2006), parte da premissa de que a integração efetiva de tecnologias ao ensino requer a articulação de três domínios de conhecimento: o conteúdo disciplinar (content knowledge), o conhecimento pedagógico (pedagogical knowledge) e o conhecimento tecnológico (technological knowledge). O diferencial do modelo reside na ênfase nas intersecções entre esses domínios, particularmente na zona de convergência em que os três se encontram, denominada TPACK propriamente dito.

Essa perspectiva tem implicações significativas para a formação docente e para a curadoria de recursos. Um professor que domina o conteúdo de sua disciplina e conhece as funcionalidades de determinada ferramenta digital, mas carece de repertório pedagógico para articular ambos em uma proposta de ensino significativa, tenderá a utilizar a tecnologia de forma superficial ou meramente instrumental.

Inversamente, um docente com sólida formação pedagógica, mas sem familiaridade tecnológica, encontrará dificuldades para explorar as potencialidades dos recursos disponíveis. O TPACK sugere, portanto, que a curadoria de ferramentas digitais não pode ser reduzida a uma competência técnica isolada; ela constitui um saber profissional complexo que articula domínio disciplinar, conhecimento pedagógico e fluência tecnológica.

No contexto brasileiro, a adoção do TPACK como referencial para programas de formação docente enfrenta desafios consideráveis. Almeida e Valente (2011) documentam a persistência de modelos formativos que tratam a tecnologia como componente acessório, frequentemente confinado a disciplinas específicas nos currículos de licenciatura, sem integração efetiva com os demais saberes profissionais. A superação desse modelo exige uma reestruturação curricular que tome a articulação entre tecnologia, pedagogia e conteúdo como eixo transversal da formação.

4.2 O MODELO SAMR: POTENCIAL HEURÍSTICO E LIMITES ANALÍTICOS

No debate sobre integração tecnológica, o modelo SAMR tornou-se uma referência recorrente para descrever diferentes formas de incorporação de tecnologias às tarefas escolares. Tal como sistematizado na literatura por Hamilton, Rosenberg e Akcaoglu (2016), o modelo organiza os usos em quatro níveis: substituição, quando a tecnologia apenas ocupa o lugar de uma ferramenta anterior sem mudança funcional relevante; ampliação, quando há algum ganho funcional; modificação, quando a tarefa é redesenhada de maneira significativa; e redefinição, quando se tornam possíveis propostas dificilmente concebíveis sem o suporte digital. Sua ampla circulação entre professores e gestores decorre, em grande medida, de sua inteligibilidade: trata-se de uma tipologia simples, de fácil comunicação e útil para provocar reflexão sobre a qualidade do uso pedagógico das ferramentas.

A utilidade do SAMR para a curadoria está em deslocar a pergunta da ferramenta para o desenho da atividade. Uma mesma plataforma pode operar em registros muito distintos, conforme a intencionalidade didática que a orienta. Um editor colaborativo de texto, por exemplo, pode funcionar como mera substituição de uma redação impressa, mas pode também sustentar um processo de coautoria, revisão entre pares, negociação argumentativa e circulação pública do texto. O modelo, portanto, ajuda o docente a perceber que não basta incorporar tecnologia; é preciso examinar se ela apenas digitaliza rotinas preexistentes ou se amplia, de fato, as possibilidades de interação, autoria, feedback e produção de conhecimento.

Convém, entretanto, não transformar o SAMR em escala normativa universal de qualidade. Hamilton, Rosenberg e Akcaoglu (2016) chamam atenção para limites importantes do modelo: sua tendência a sugerir hierarquia linear entre níveis, a pouca consideração do contexto e o foco mais acentuado no produto da tarefa do que nos processos de aprendizagem. Em termos curatoriais, isso significa que usos

situados nos níveis de substituição ou ampliação não são automaticamente pedagogicamente pobres; em determinadas circunstâncias, podem ser precisamente os mais adequados, seja por restrição de infraestrutura, seja pela natureza do objetivo de aprendizagem. O valor do modelo, assim, está menos em oferecer um roteiro prescritivo do que em funcionar como heurística para interrogarmos por que, para quê e em que condições determinada tecnologia deve ser mobilizada.

Lido em articulação com o TPACK, o SAMR torna-se mais fecundo. Enquanto o primeiro evidencia que a integração tecnológica depende da intersecção entre saberes de conteúdo, pedagogia e tecnologia, o segundo ajuda a observar o grau de transformação da tarefa proposta. A combinação entre ambos evita duas reduções frequentes: a crença de que dominar a ferramenta basta para inovar e a suposição de que toda transformação pedagógica precisa situar-se, necessariamente, no nível mais alto de sofisticação tecnológica.

5 CRITÉRIOS PARA A CURADORIA: DA INTENCIONALIDADE PEDAGÓGICA À VIABILIDADE INSTITUCIONAL

A curadoria de recursos digitais, compreendida como ato pedagógico situado, demanda a articulação de critérios que ultrapassem a avaliação meramente técnica das ferramentas. Propõe-se aqui uma grade de análise organizada em quatro dimensões interdependentes: intencionalidade pedagógica, adequação ao perfil discente, viabilidade institucional e sustentabilidade ética.

A primeira dimensão, talvez a mais fundamental, refere-se à subordinação da escolha tecnológica a objetivos de aprendizagem claramente formulados. Como argumenta Moran (2015), a pergunta que deve preceder qualquer seleção de ferramenta não é "que tecnologia está disponível?", mas "que aprendizagem se pretende promover?" e, em seguida, "que recursos podem contribuir para essa aprendizagem de forma que outros meios não conseguiriam?". Essa inversão da lógica habitual, que frequentemente parte da ferramenta em busca de uma aplicação, é condição necessária para evitar o tecnicismo vazio.

A segunda dimensão envolve a consideração dos perfis, necessidades e condições dos estudantes. A suposição, frequentemente não problematizada, de que os estudantes contemporâneos são "nativos digitais" e, portanto, naturalmente aptos a utilizar qualquer recurso tecnológico para fins de aprendizagem constitui uma generalização que a pesquisa empírica não sustenta. Prensky (2001), ao cunhar o termo digital natives, descrevia uma familiaridade geracional com dispositivos digitais que não equivale, necessariamente, a competência para utilizá-los como ferramentas de construção de conhecimento. Selwyn (2014) é ainda mais incisivo ao argumentar que as desigualdades de acesso, repertório e letramento digital reproduzem, no âmbito tecnológico, assimetrias sociais mais amplas. A curadoria responsável exige, portanto, um diagnóstico honesto das condições efetivas dos estudantes, incluindo acesso a dispositivos e conectividade, familiaridade com as ferramentas selecionadas e necessidades de acessibilidade.

A terceira dimensão, frequentemente negligenciada no debate acadêmico sobre tecnologias educacionais, diz respeito à viabilidade institucional. Toda escolha tecnológica opera dentro de constrangimentos materiais: infraestrutura de rede, disponibilidade de equipamentos, políticas de licenciamento de software, suporte técnico, tempo de capacitação. No cenário brasileiro, essas condições são profundamente desiguais. Como aponta o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2020), as diferenças de acesso e qualidade de conexão entre escolas públicas e privadas, entre regiões urbanas e rurais, entre estados do Sudeste e do Norte, configuram um quadro de desigualdade digital que condiciona radicalmente as possibilidades de curadoria tecnológica. Ignorar essas condições em nome de um discurso universalista de inovação constitui, em si, uma forma de violência simbólica.

A quarta dimensão concerne aos aspectos éticos e de sustentabilidade. A adoção de plataformas comerciais no ambiente educacional levanta questões sobre privacidade de dados, monetização da atenção dos estudantes, dependência de ecossistemas proprietários e impacto ambiental da infraestrutura digital. Essas questões, que Selwyn (2014) situa no campo de uma sociologia crítica da educação digital, não podem ser tratadas como externalidades do processo de curadoria; ao contrário, devem integrá-lo como critérios de decisão legítimos e relevantes.

6 O TECNICISMO VAZIO: ANATOMIA DE UM RISCO RECORRENTE

A expressão "tecnicismo vazio", utilizada neste capítulo como categoria analítica, designa a prática de adotar tecnologias educacionais sem intencionalidade pedagógica consistente, motivada por pressões institucionais, mercadológicas ou discursivas que valorizam a inovação como fim em si mesma. Essa prática não é nova; ela constitui a versão contemporânea de um fenômeno que Saviani (2012) já identificava ao analisar as tendências pedagógicas brasileiras: a subordinação dos meios aos objetivos é condição para qualquer proposta educativa coerente, e sua inversão produz deformações pedagógicas independentemente da sofisticação dos meios empregados.

O tecnicismo vazio manifesta-se de múltiplas formas no cotidiano educacional. Apresenta-se quando uma instituição adquire equipamentos de realidade virtual sem formação docente correspondente, sem articulação curricular e sem avaliação de pertinência pedagógica. Revela-se quando um professor substitui uma atividade significativa de discussão em sala por um questionário online gamificado que reduz a complexidade do conteúdo a respostas de múltipla escolha. Expressa-se quando gestores exigem de docentes a "inovação tecnológica" como indicador de qualidade, sem oferecer condições materiais, formativas e institucionais para que essa inovação tenha substância pedagógica.

Freire (1996), embora escrevesse em um contexto anterior à disseminação massiva das tecnologias digitais, oferece ferramentas conceituais potentes para pensar esse fenômeno. Ao insistir na indissociabilidade entre os métodos de ensino e a postura epistemológica do educador, Freire sugere que a

escolha de qualquer recurso didático reflete, consciente ou inconscientemente, uma concepção de conhecimento, de sujeito e de aprendizagem. Uma tecnologia utilizada para reforçar a passividade do estudante e a centralidade do professor na transmissão de informações não inova; apenas moderniza a aparência de práticas que a pedagogia crítica há décadas questiona.

Nesse sentido, o antídoto para o tecnicismo vazio não é a recusa da tecnologia, mas sua subordinação a uma racionalidade pedagógica exigente. Essa racionalidade implica perguntar, diante de cada recurso, quais aprendizagens ele potencializa, quais relações de conhecimento favorece, que formas de participação e autoria permite e a que custo, material e simbólico, sua adoção se realiza. Bates (2015) sintetiza essa perspectiva ao argumentar que a decisão sobre o uso de tecnologias deve ser informada por evidências sobre sua eficácia em contextos específicos, e não por entusiasmo genérico ou pressão comercial.

7 CURADORIA COMO FORMAÇÃO: IMPLICAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

Se a curadoria de recursos digitais constitui um ato pedagógico complexo, conforme se argumentou nas seções anteriores, então ela não pode ser relegada à iniciativa individual dos professores nem reduzida a treinamentos instrumentais sobre o uso de plataformas específicas. A curadoria demanda uma formação docente que articule competência técnica, reflexão pedagógica e consciência crítica sobre o papel das tecnologias na sociedade contemporânea.

Os programas de formação continuada, tanto no âmbito das redes públicas quanto das instituições privadas, têm frequentemente privilegiado abordagens instrumentais que ensinam os professores a utilizar determinadas ferramentas, sem investir na construção de critérios autônomos para avaliar, selecionar e integrar recursos ao ensino. Essa abordagem, como argumentam Mishra e Koehler (2006) ao fundamentarem o modelo TPACK, produz uma competência frágil, dependente de ferramentas específicas e incapaz de se adaptar à rápida obsolescência tecnológica que caracteriza o ecossistema digital.

Uma formação para a curadoria exige, em primeiro lugar, o desenvolvimento da capacidade de análise crítica das tecnologias. Isso envolve compreender que toda ferramenta digital carrega pressupostos sobre como a aprendizagem ocorre, sobre quais formas de interação são valorizadas e sobre como o conhecimento deve ser organizado e avaliado. Um quiz gamificado, por exemplo, incorpora uma concepção behaviorista de aprendizagem baseada em estímulo e resposta; um ambiente de produção colaborativa, por outro lado, favorece perspectivas sociointeracionistas. A capacidade de identificar esses pressupostos e confrontá-los com as concepções pedagógicas que orientam a prática docente constitui uma competência profissional essencial.

Em segundo lugar, a formação para a curadoria requer a construção de repertório. Um professor só pode selecionar adequadamente recursos digitais se conhecer um espectro suficientemente amplo de

possibilidades, se tiver experimentado diferentes ferramentas em contextos variados e se puder avaliar comparativamente suas potencialidades e limitações. Essa construção de repertório não se esgota em cursos formais; ela demanda comunidades de prática, espaços de troca entre pares, experimentação orientada e reflexão sistemática sobre a própria prática, em consonância com o que Nóvoa (2009) defende como formação docente centrada na profissionalidade.

Em terceiro lugar, e de modo fundamental, a curadoria exige tempo. Tempo para pesquisar, experimentar, avaliar, adaptar e refletir sobre os recursos utilizados. Esse requisito, aparentemente óbvio, esbarra nas condições reais de trabalho de grande parte dos docentes brasileiros, que enfrentam jornadas extensas, remuneração insuficiente e múltiplos vínculos institucionais. Qualquer discussão sobre curadoria pedagógica que ignore essas condições materiais arrisca-se a produzir um discurso idealizado que responsabiliza individualmente o professor por transformações que dependem de condições estruturais.

8 ENTRE O POSSÍVEL E O DESEJÁVEL: A CURADORIA TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A reflexão sobre curadoria de recursos digitais adquire contornos específicos quando situada no contexto educacional brasileiro, marcado por assimetrias profundas de acesso, infraestrutura e formação. Os resultados da pesquisa TIC Educação 2019, publicada pelo CGI.br em 2020, evidenciam que a presença de equipamentos e conexão nas escolas brasileiras não se distribui de modo homogêneo e que persistem diferenças expressivas entre redes, territórios e condições institucionais. Em termos pedagógicos, isso significa que a discussão sobre ferramentas não pode abstrair as desigualdades materiais que condicionam sua adoção, seu funcionamento cotidiano e sua sustentabilidade.

Essas condições impõem à curadoria docente uma dimensão de realismo que o debate acadêmico por vezes negligencia. A seleção de recursos não pode operar como se todos os contextos dispusessem das mesmas condições de acesso e infraestrutura. Um docente em escola rural com conexão intermitente enfrenta desafios radicalmente distintos daqueles que se colocam a um professor em instituição urbana bem equipada. A curadoria, nesse sentido, precisa ser pensada também como exercício de adequação criativa: identificar, entre os recursos disponíveis e viáveis, aqueles que melhor respondem aos objetivos de aprendizagem em cada contexto específico, inclusive quando isso significa optar por soluções tecnicamente mais simples, mas pedagogicamente mais consistentes.

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) inclui a cultura digital entre as competências gerais da educação básica, sinalizando a expectativa institucional de que as tecnologias sejam integradas ao currículo. Contudo, como observam Almeida e Valente (2011), a formulação de diretrizes curriculares nacionais não garante, por si só, as condições para sua efetivação. Entre a prescrição normativa e a prática cotidiana, interpõe-se um conjunto de mediações que inclui financiamento, infraestrutura, suporte técnico,

programas de formação e autonomia pedagógica. Sem esses elementos, a integração tecnológica corre o risco de permanecer como exigência retórica que amplia a pressão sobre os docentes sem alterar substantivamente as condições de ensino.

Essa tensão entre o desejável e o possível não deve, entretanto, paralisar a ação pedagógica nem justificar a inação. Mesmo em condições adversas, experiências significativas de integração tecnológica têm sido desenvolvidas em diferentes regiões do país, demonstrando que a criatividade docente, quando amparada por formação adequada e mínimas condições materiais, pode produzir práticas relevantes com recursos limitados. Um smartphone compartilhado, um podcast gravado com aplicativo gratuito, um simulador leve executado offline ou uma estratégia de produção colaborativa em plataforma de baixo consumo de dados podem constituir respostas pedagogicamente densas e institucionalmente viáveis. A questão decisiva não é a sofisticação aparente da ferramenta, mas sua capacidade de sustentar aprendizagens significativas em contextos concretos.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso analítico deste capítulo buscou demonstrar que a curadoria de recursos digitais para a educação constitui uma prática intelectual e pedagógica que excede largamente a dimensão técnica. Selecionar, avaliar e integrar ferramentas ao ensino demanda, como se argumentou, a articulação entre conhecimento disciplinar, repertório pedagógico, fluência tecnológica, consciência ética e sensibilidade contextual. Os modelos TPACK e SAMR, examinados como instrumentos analíticos, oferecem grades conceituais relevantes para orientar essa prática, embora não a substituam: a curadoria é, em última instância, um exercício de julgamento profissional situado, irredutível a qualquer modelo prescritivo.

A cartografia dos recursos digitais aqui proposta, das plataformas colaborativas às experiências de realidade aumentada, realidade virtual e metaverso, evidencia tanto a riqueza das possibilidades disponíveis quanto os riscos associados à adoção acrítica de tecnologias. O tecnicismo vazio, categoria mobilizada ao longo do capítulo, nomeia um fenômeno que não se restringe à educação, mas que nela assume contornos particularmente problemáticos, na medida em que pode comprometer processos formativos em nome de uma inovação de superfície. A literatura recente sobre recursos imersivos reforça precisamente essa advertência: novidade tecnológica e valor pedagógico não se equivalem automaticamente (Bacca et al., 2014; Radianti et al., 2020; Kye et al., 2021).

A defesa que se faz aqui não é contra a tecnologia, mas a favor de uma racionalidade pedagógica que a preceda, oriente e avalie. Essa racionalidade requer formação docente de qualidade, condições institucionais adequadas, tempo para reflexão e experimentação e políticas públicas que enfrentem as desigualdades de acesso que segmentam o sistema educacional brasileiro. Requer também critérios mais rigorosos para a adoção de plataformas e ambientes digitais, de modo que questões de acessibilidade,

proteção de dados, pertinência curricular e sustentabilidade não apareçam apenas como preocupações laterais, mas como parte constitutiva do juízo pedagógico.

A sala de aula expandida, tema mais amplo do e-book ao qual este capítulo se integra, expande-se não apenas pela incorporação de novas ferramentas, mas pela ampliação da capacidade reflexiva dos sujeitos que as utilizam. Nesse sentido, o horizonte da curadoria pedagógica coincide com o horizonte da própria educação: formar sujeitos capazes de pensar, com e para além das tecnologias, sobre o mundo que habitam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. de; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

BACCA, J.; BALDIRIS, S.; FABREGAT, R.; GRAF, S.; KINSHUK. Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. **Educational Technology & Society**, v. 17, n. 4, p. 133-149, 2014.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

BATES, A. W. **Teaching in a Digital Age: guidelines for designing teaching and learning.** Vancouver: BCCampus, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2019.** São Paulo: CGI.br, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HAMILTON, E. R.; ROSENBERG, J. M.; AKCAOGLU, M. The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) model: a critical review and suggestions for its use. **TechTrends**, v. 60, n. 5, p. 433-441, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

KYE, B.; HAN, N.; KIM, E.; PARK, Y.; JO, S. Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. **Journal of Educational Evaluation for Health Professions**, v. 18, art. 32, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>.

LÉVY, P. **Cibercultura.** 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG, 2015. p. 15-33.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

RADIANTI, J.; MAJCHRZAK, T. A.; FROMM, J.; WOHLGENANT, I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: design elements, lessons learned, and research agenda. **Computers & Education**, v. 147, art. 103778, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>.

ROJO, R.; MOURA, E. (org.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

SANTAELLA, L. **A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade, ubiquidade**. São Paulo: Paulus, 2010. (*Lembrete: verificar a permanência desta obra no seu texto final*).

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 42. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.


SELWYN, N. **Distrusting educational technology: critical questions for changing times**. New York: Routledge, 2014.

VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **Revista UNIFESO - Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014.

CAPÍTULO 5

OS NOVOS DESAFIOS DA DOCÊNCIA: SOBRECARGA DIGITAL, FORMAÇÃO CONTINUADA E AS TENSÕES DO TRABALHO PEDAGÓGICO CONTEMPORÂNEO

THE NEW CHALLENGES OF TEACHING: DIGITAL OVERLOAD, CONTINUING EDUCATION AND THE TENSIONS OF CONTEMPORARY PEDAGOGICAL WORK

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-005>

Weverton Junior de Villa Silva

Mestre em Ciências da Educação - Educação Especial: Área de Especialização no Domínio Cognitivo e Motor pela UFP/PT. Professor da educação básica, séries finais

E-mail: devilla3004@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6121835120898534>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7263-131X>

Dirany Martins dos Santos

Especialização em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. Especialização em Gestão de Pessoas na Administração Pública pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER. Especialização Governança e Planejamento Estratégico pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER (Cursando). Graduada em Administração Pública Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
Graduação em Letras - Língua Portuguesa pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança FAFIBE

E-mail: dirasemprefeliz@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1542221103819285>

Fabrcia Nunes de Jesus

Doutora em Educação Matemática. Professora Titular – Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

E-mail: fabrciajesus@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5291025103333454>

Joelson Lopes da Paixão

Doutorando em Engenharia Elétrica e Mestre em Engenharia Elétrica, pela UFSM. Especialista em Educação e em áreas relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica. Licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Educação Profissional pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (PEG/UFSM)

Pesquisador na UFSM

E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907289379766915>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5151>

Handherson Leylton Costa Damasceno

Doutor e Mestre em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Especialista em Educação a Distância (UNEB), Ensino de Língua Portuguesa e em Gestão, Supervisão e Orientação Educacional (UCAM/RJ). Graduado em Pedagogia (UEFS) e em Letras - Português (Claretiano)

E-mail: handhersondamasceno@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0325248827574700>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1589-0942>

RESUMO

Este capítulo analisa os desafios contemporâneos enfrentados pelos docentes no contexto da cultura digital, com ênfase nas tensões entre as demandas de inovação tecnológica e as condições reais de trabalho nas instituições educacionais brasileiras. Discutem-se seis eixos interconectados: a sobrecarga digital decorrente da multiplicação de plataformas e demandas comunicacionais; as fragilidades e possibilidades da formação continuada de professores; as resistências à mudança como fenômeno complexo e multideterminado; os impactos da intensificação do trabalho docente sobre a saúde mental; as transformações na relação entre escola e famílias hiperconectadas; e a tensão estrutural entre o imperativo de inovação pedagógica e a precarização das condições laborais. A partir de uma abordagem teórico-analítica fundamentada em autores clássicos e contemporâneos da educação, da sociologia do trabalho docente e das tecnologias educacionais, o texto propõe uma leitura crítica que ultrapassa a mera descrição dos problemas, articulando dimensões pedagógicas, políticas, institucionais e subjetivas. O capítulo contribui para o debate ao evidenciar que a incorporação de tecnologias digitais na docência não pode ser tratada como questão exclusivamente técnica, exigindo políticas públicas integradas, valorização profissional e reconhecimento da complexidade inerente ao trabalho de ensinar.

Palavras-chave: Trabalho docente; Sobrecarga digital; Formação continuada; Saúde mental do professor; Condições de trabalho.

ABSTRACT

This chapter examines the contemporary challenges faced by teachers in the context of digital culture, focusing on the tensions between the demands of technological innovation and the actual working conditions in Brazilian educational institutions. Six interconnected axes are discussed: the digital overload resulting from the multiplication of platforms and communicational demands; the fragilities and possibilities of continuing teacher education; resistance to change as a complex and multidetermined phenomenon; the impacts of the intensification of teaching work on mental health; the transformations in the relationship between schools and hyperconnected families; and the structural tension between the imperative of pedagogical innovation and the precariousness of working conditions. Drawing on a

theoretical-analytical approach grounded in classical and contemporary authors in education, the sociology of teaching work, and educational technologies, the text proposes a critical reading that goes beyond mere problem description, articulating pedagogical, political, institutional, and subjective dimensions. The chapter contributes to the debate by showing that the incorporation of digital technologies in teaching cannot be treated as an exclusively technical issue, requiring integrated public policies, professional appreciation, and recognition of the complexity inherent to the work of teaching.

Keywords: Teaching work; Digital overload; Continuing education; Teacher mental health; Working conditions.

1 INTRODUÇÃO

1.1 A DOCÊNCIA ENTRE PROMESSAS TECNOLÓGICAS E REALIDADES INSTITUCIONAIS

A expansão acelerada das tecnologias digitais no campo educacional, intensificada de modo abrupto durante a pandemia de Covid-19, reconfigurou substancialmente as expectativas sobre o trabalho docente. Se, por um lado, as plataformas digitais, os ambientes virtuais de aprendizagem e as ferramentas de comunicação instantânea ampliaram o repertório de recursos disponíveis para o ensino, por outro, produziram um conjunto de demandas que se sobrepõem às já complexas atribuições do professor. A docência contemporânea encontra-se, assim, atravessada por uma tensão estrutural: a exigência de inovação permanente convive com condições materiais, formativas e institucionais que frequentemente não sustentam as mudanças esperadas.

Essa tensão não é nova na história da educação. Saviani (2013) já alertava para o fato de que as reformas educacionais brasileiras historicamente tendem a atribuir ao professor a responsabilidade pela implementação de mudanças sem lhe oferecer as condições necessárias para tanto. No entanto, o cenário atual apresenta particularidades que merecem atenção analítica cuidadosa. A velocidade das transformações tecnológicas, a onipresença dos dispositivos digitais na vida cotidiana e a pressão institucional por resultados mensuráveis configuram um ambiente de trabalho que exige do docente competências que extrapolam significativamente sua formação inicial e, em muitos casos, também sua formação continuada.

Tardif e Lessard (2014), ao conceberem a docência como trabalho interativo, chamaram atenção para a complexidade constitutiva dessa atividade profissional: ensinar implica lidar simultaneamente com dimensões cognitivas, afetivas, relacionais e organizacionais que não se deixam reduzir a protocolos técnicos. Quando se acrescenta a essa complexidade a exigência de domínio de ferramentas digitais em permanente transformação, o quadro que se configura é o de uma profissão submetida a pressões cruzadas que nem sempre são reconhecidas pelas políticas educacionais ou pela sociedade em geral.

O presente capítulo propõe uma análise crítica dos novos desafios da docência, organizados em torno de seis eixos que, embora analiticamente distintos, revelam-se profundamente interconectados na experiência concreta dos professores: a sobrecarga digital, a formação continuada, a resistência à mudança, a saúde mental, a relação com famílias hiperconectadas e a tensão entre inovação e condições reais de trabalho. A abordagem adotada é de natureza teórico-analítica, fundamentada em autores que têm se dedicado a compreender a docência como trabalho situado, marcado por determinações pedagógicas, políticas e institucionais que não podem ser ignoradas quando se discutem os impactos da cultura digital sobre a escola. Não se trata, portanto, de negar as potencialidades das tecnologias digitais para a educação, mas de examinar as condições sob as quais essas potencialidades podem efetivamente se realizar, sem que sua promoção se converta em mais uma fonte de sofrimento para os profissionais que sustentam, cotidianamente, o trabalho educativo.

2 A SOBRECARGA DIGITAL E A INTENSIFICAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE

O conceito de intensificação do trabalho docente, tal como formulado por Apple (1995), refere-se ao processo pelo qual os professores são levados a realizar um volume crescente de tarefas em intervalos de tempo cada vez mais reduzidos, sem o correspondente aumento de recursos ou reconhecimento profissional. Essa formulação, originalmente pensada no contexto das reformas neoliberais dos anos 1980 e 1990, adquire renovada pertinência diante da digitalização das práticas educativas. A multiplicação de plataformas institucionais, aplicativos de comunicação, sistemas de gestão acadêmica e ferramentas de avaliação *on-line* produziu uma camada adicional de demandas que se soma às tarefas já existentes de planejamento, ensino, correção e acompanhamento dos estudantes.

A expressão sobrecarga digital designa, neste contexto, o acúmulo de exigências relacionadas ao uso de tecnologias que recai sobre o professor sem que haja, necessariamente, a supressão de demandas anteriores. O professor contemporâneo não deixou de preparar aulas, corrigir avaliações e preencher diários; a essas atividades, somaram-se a alimentação de plataformas digitais, a gravação ou transmissão de aulas, a produção de materiais em formato digital, a participação em reuniões virtuais e a gestão de canais de comunicação com alunos, famílias e gestão escolar. Como observam Tardif e Lessard (2014), a docência é um trabalho que se realiza fundamentalmente na interação com seres humanos, e a transposição dessa interação para o ambiente digital não a simplifica; ao contrário, frequentemente a complexifica ao introduzir mediações tecnológicas que demandam competências específicas e tempo adicional.

A noção de *technostress*, cunhada por Brod (1984) e revisitada por diversos autores no campo da psicologia organizacional e do trabalho, oferece uma chave analítica relevante para compreender esse fenômeno. O *technostress* refere-se ao estado de desconforto psicológico decorrente da incapacidade de lidar de modo saudável com as demandas impostas pelas tecnologias. No caso dos professores, esse estresse

é potencializado pela coexistência de múltiplas plataformas com interfaces distintas, pela necessidade de produção constante de materiais digitais e pela sensação de obsolescência que acompanha a rápida evolução das ferramentas disponíveis. A cada ano letivo, novos sistemas são adotados pelas redes de ensino, novas funcionalidades são incorporadas às plataformas existentes e novas expectativas são depositadas sobre o professor, que precisa aprender a operar essas ferramentas, muitas vezes sem formação específica e sem suporte técnico adequado.

É preciso reconhecer, contudo, que a sobrecarga digital não afeta todos os docentes de modo uniforme. As condições de trabalho variam significativamente conforme a rede de ensino, a etapa educacional, a região do país e o perfil socioeconômico da comunidade escolar. Professores da educação básica pública, por exemplo, enfrentam desafios distintos daqueles vivenciados por docentes do ensino superior ou de instituições privadas com infraestrutura tecnológica robusta. A precarização da infraestrutura tecnológica em muitas escolas públicas brasileiras, documentada pelo Censo Escolar e por pesquisas do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2023), agrava a situação ao exigir do professor que improvise soluções tecnológicas com recursos próprios, naturalizando uma lógica de responsabilização individual que merece ser criticamente problematizada.

Há, além disso, uma dimensão de gênero que perpassa a questão da sobrecarga. No Brasil, a docência na educação básica é exercida majoritariamente por mulheres, como mostram os dados do Censo Escolar 2022 divulgados pelo Inep (2023), e muitas dessas profissionais acumulam as demandas do trabalho remunerado com as do trabalho doméstico e de cuidados. A digitalização do trabalho docente, ao borrar as fronteiras entre tempo de trabalho e tempo de não trabalho, incide de modo particularmente severo sobre essas profissionais, cujo tempo doméstico já é ocupado por atividades não remuneradas que competem com as exigências da profissão. Compreender a sobrecarga digital sem considerar essa intersecção é produzir uma análise parcial e insuficiente.

3 FORMAÇÃO CONTINUADA: ENTRE A CERTIFICAÇÃO FORMAL E A TRANSFORMAÇÃO EFETIVA DA PRÁTICA

A formação continuada de professores constitui um dos temas mais recorrentes e, simultaneamente, mais controversos na literatura educacional brasileira e internacional. No plano normativo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) e o Plano Nacional de Educação (Brasil, 2014) estabelecem a formação continuada como direito dos profissionais da educação e como responsabilidade dos sistemas de ensino. Na prática, entretanto, as políticas de formação continuada apresentam fragilidades estruturais que comprometem seu potencial transformador, especialmente quando se trata da incorporação de tecnologias digitais ao trabalho pedagógico.

Gatti (2010), em estudo amplamente referenciado sobre a formação de professores no Brasil, identificou que grande parte dos programas de formação continuada opera segundo uma lógica transmissiva, centrada na oferta de cursos pontuais e desarticulados das necessidades concretas dos docentes e dos contextos em que atuam. Essa constatação, formulada há mais de uma década, permanece pertinente no cenário atual. A formação para o uso de tecnologias digitais, quando oferecida, tende a concentrar-se na dimensão instrumental, ensinando o professor a operar ferramentas específicas sem aprofundar a reflexão sobre as implicações pedagógicas, éticas e curriculares de sua adoção. Trata-se, em muitos casos, de uma formação que se esgota no treinamento técnico, sem alcançar a transformação das concepções de ensino e aprendizagem que seria necessária para uma integração tecnológica efetiva e significativa.

Nóvoa (2009) propõe que a formação de professores seja pensada a partir da própria profissão, ou seja, que tome como ponto de partida as práticas, os saberes e os dilemas que constituem o exercício profissional da docência. Essa perspectiva implica superar o modelo de formação em que o professor é tratado como receptor passivo de conhecimentos produzidos por especialistas externos à escola. No que concerne às tecnologias digitais, isso significa construir espaços formativos em que os docentes possam experimentar, refletir criticamente e compartilhar experiências de integração tecnológica situadas em suas realidades de trabalho. A formação que se pretende transformadora precisa respeitar os saberes que os professores já possuem, reconhecer as condições em que trabalham e oferecer oportunidades de construção coletiva de conhecimento, em vez de prescrever soluções genéricas que ignoram a diversidade dos contextos educacionais.

A dimensão colaborativa da formação continuada merece destaque especial nesse debate. Imbernón (2010) argumenta que a formação mais efetiva é aquela que se desenvolve no interior das comunidades profissionais, em processos coletivos de reflexão sobre a prática. No contexto da cultura digital, isso pode se traduzir em comunidades de aprendizagem profissional, presenciais ou virtuais, nas quais os professores compartilham práticas, discutem dificuldades e constroem coletivamente soluções para os desafios da integração tecnológica. Importa, contudo, que essas iniciativas não sejam tratadas como substituto da responsabilidade institucional pela formação, sob o risco de transformar a colaboração entre pares em mais uma tarefa não remunerada que recai sobre o professor já sobrecarregado.

Outro aspecto frequentemente negligenciado nas políticas de formação continuada diz respeito ao tempo. A formação exige tempo protegido, e os professores brasileiros, especialmente aqueles que acumulam jornadas em diferentes escolas ou redes de ensino, dispõem de pouco tempo para atividades formativas. A lei do piso salarial profissional nacional (Brasil, 2008) prevê que um terço da jornada de trabalho seja dedicado a atividades extraclasse, incluindo formação, mas sua implementação enfrenta resistências e dificuldades operacionais em muitos municípios e estados. Sem tempo institucionalizado para

a formação, as iniciativas nessa direção tendem a ocupar o tempo de descanso do professor ou a serem vivenciadas como obrigação burocrática, esvaziadas de sentido formativo genuíno. A formação continuada que se realiza aos sábados, nos períodos de férias ou em horários que competem com o descanso necessário à saúde do professor é uma formação que, por mais bem intencionada que seja, já nasce comprometida em sua eficácia.

Cabe ainda problematizar a relação entre formação continuada e progressão na carreira. Em muitos sistemas de ensino, a participação em cursos de formação é requisito para progressão funcional, o que pode gerar uma lógica de acumulação de certificados que não corresponde, necessariamente, a mudanças efetivas na prática pedagógica. Quando a formação é buscada primordialmente como meio de obtenção de pontuação para avanço na carreira, seu potencial formativo tende a ser secundarizado em favor de uma racionalidade credencialista que pouco contribui para o desenvolvimento profissional docente. Essa distorção, longe de ser responsabilidade individual dos professores, reflete um desenho institucional que precisa ser repensado.

4 RESISTÊNCIA À MUDANÇA: COMPLEXIDADE DE UM FENÔMENO MULTIDETERMINADO

A resistência dos professores à adoção de tecnologias digitais é frequentemente mencionada na literatura e no discurso institucional como um dos principais obstáculos à inovação educacional. Essa narrativa, no entanto, merece ser examinada com cautela analítica. Atribuir a resistência à falta de vontade, ao conservadorismo ou à acomodação dos docentes constitui uma simplificação que obscurece as condições estruturais, formativas e subjetivas que configuram as atitudes dos professores diante da mudança.

Cuban (2001), em estudo clássico sobre a relação entre professores e tecnologias nos Estados Unidos, argumenta que o que se nomeia como resistência é, com frequência, uma resposta racional de profissionais que avaliam, a partir de sua experiência e de seu conhecimento do contexto, que as inovações propostas não se sustentam nas condições concretas de seu trabalho. Professores que resistem a adotar determinada plataforma digital podem estar, na verdade, exercendo um juízo profissional legítimo sobre a inadequação dessa ferramenta ao contexto em que atuam, ao perfil de seus alunos, aos objetivos pedagógicos que perseguem ou às limitações de infraestrutura com as quais convivem. Tratar essa avaliação profissional como mero obstáculo a ser superado é desconsiderar a expertise que os professores constroem ao longo de suas trajetórias.

Sacristán (1999), ao analisar os poderes instáveis que permeiam o campo educacional, oferece elementos para compreender que a prática pedagógica é sustentada por esquemas de ação consolidados ao longo da trajetória profissional, que não se alteram por decreto ou pela simples disponibilidade de novos recursos. A mudança na prática docente é um processo complexo que envolve dimensões cognitivas,

afetivas e identitárias. Pedir a um professor que abandone práticas nas quais construiu sua competência profissional ao longo de anos implica pedir que redefina, ao menos parcialmente, sua identidade profissional, o que não se faz sem conflito, sem apoio institucional consistente e sem a percepção clara de que a mudança proposta é pedagogicamente justificada e institucionalmente sustentada.

Fullan (2007) oferece contribuição relevante ao distinguir entre mudança superficial e mudança significativa. A incorporação de tecnologias digitais só constitui inovação efetiva quando altera as crenças, os pressupostos pedagógicos e as práticas dos professores, e não apenas quando substitui o suporte físico pelo digital. Um professor que utiliza uma apresentação de *slides* para expor conteúdos da mesma maneira que utilizaria o quadro de giz não está, necessariamente, inovando em termos pedagógicos. Essa distinção é fundamental para que as instituições educacionais não confundam modernização tecnológica com transformação pedagógica. A presença de equipamentos tecnológicos na sala de aula é condição necessária, mas absolutamente insuficiente, para que a inovação educacional se efetive.

A resistência pode ser compreendida, ainda, como forma de autopreservação diante de um cenário de reformas constantes que raramente chegam a se consolidar antes de serem substituídas por novas propostas. Hargreaves (2003) utiliza a expressão *change fatigue* para designar o cansaço experimentado por professores submetidos a ondas sucessivas de mudança, cada qual apresentada como urgente e revolucionária. Nesse cenário, a resistência pode funcionar como mecanismo de proteção da estabilidade necessária ao exercício profissional, e não como mera recusa da novidade. Professores que viram modismos pedagógicos serem adotados com entusiasmo e abandonados poucos anos depois desenvolvem, compreensivelmente, uma postura de cautela diante de novas propostas que se apresentam como definitivas. Essa cautela, antes de ser patologizada, precisa ser compreendida em seu contexto.

Não se pretende, com essa argumentação, romantizar a resistência ou negar que existam, de fato, posturas refratárias a qualquer tipo de mudança. O que se busca é complexificar a análise, reconhecendo que a resistência é um fenômeno multideterminado que não se explica por variáveis isoladas e que não se supera por exortações morais ou pela imposição administrativa de soluções tecnológicas. A superação produtiva da resistência exige escuta, diálogo, formação adequada, condições materiais e, sobretudo, respeito pela inteligência profissional dos docentes.

5 SAÚDE MENTAL DO PROFESSOR: A DIMENSÃO INVISIBILIZADA DO TRABALHO PEDAGÓGICO

O adoecimento dos professores constitui um problema de saúde pública que tem sido progressivamente documentado pela literatura científica, embora permaneça insuficientemente enfrentado pelas políticas educacionais e pelos sistemas de gestão escolar. A Síndrome de *Burnout*, caracterizada por exaustão emocional, despersonalização e reduzida realização profissional, atinge proporções significativas

entre os docentes brasileiros, conforme indicam pesquisas realizadas por Codo (1999) e estudos subsequentes conduzidos em diferentes regiões do país e em diversas etapas da educação.

Esteve (1999), ao formular o conceito de *mal-estar docente*, identificou um conjunto de fatores sociais, institucionais e profissionais que convergem para o adoecimento dos professores: a desvalorização social da profissão, a sobrecarga de trabalho, a violência no ambiente escolar, a inadequação da formação às exigências da prática e a perda de referências identitárias diante das rápidas transformações do papel do professor na sociedade contemporânea. Décadas após essa formulação seminal, os fatores identificados por Esteve não apenas permanecem operantes como foram acrescidos de novas fontes de tensão vinculadas à digitalização do trabalho pedagógico. A exigência de disponibilidade permanente mediada por dispositivos digitais, a sensação de vigilância propiciada pelas plataformas de gestão acadêmica e a pressão por produtividade mensurável somam-se aos fatores tradicionais de adoecimento, configurando um quadro de especial gravidade.

A pandemia de Covid-19 representou um ponto de inflexão nesse cenário. A migração abrupta para o ensino remoto emergencial, sem preparação adequada e sem condições materiais e formativas suficientes, expôs de modo contundente a vulnerabilidade dos professores. Pesquisas realizadas durante o período pandêmico, como a do Instituto Península (2020), indicaram elevados índices de ansiedade, estresse e esgotamento entre docentes brasileiros, agravados pelo isolamento social, pela dificuldade de separar trabalho e vida doméstica e pela pressão por manter a qualidade do ensino em condições radicalmente adversas. O ensino remoto emergencial revelou, com clareza inédita, que o trabalho docente possui uma dimensão corporal, presencial e relacional que não se transpõe para o ambiente digital sem perdas significativas e sem custo emocional para o professor.

O retorno ao ensino presencial não significou, como se poderia esperar, a superação desses problemas. Ao contrário, em muitas instituições, a expectativa de que os professores mantivessem as práticas digitais desenvolvidas durante a pandemia, simultaneamente ao atendimento presencial integral dos estudantes, produziu uma dinâmica de hibridização compulsória do trabalho pedagógico, na qual as demandas se duplicam sem duplicação correspondente de recursos, tempo institucional e suporte técnico. Nesse contexto, a saúde mental do professor emerge como dimensão que não pode ser dissociada das discussões sobre tecnologia, inovação e qualidade da educação.

Dejours (2015), a partir da psicodinâmica do trabalho, oferece uma perspectiva particularmente fecunda para compreender o sofrimento docente não como fragilidade individual, mas como efeito das contradições entre a organização prescrita do trabalho e as condições reais de sua realização. Quando se exige do professor que integre tecnologias digitais sem lhe oferecer formação adequada, tempo protegido, infraestrutura funcional e reconhecimento profissional, cria-se um hiato entre o trabalho prescrito e o trabalho real que gera sofrimento psíquico. A abordagem de Dejours convida a deslocar o foco analítico das

estratégias individuais de enfrentamento, como práticas de autocuidado e gestão emocional, para a transformação das condições organizacionais e institucionais que produzem o adoecimento. Isso não significa que o cuidado individual seja irrelevante, mas que ele é insuficiente quando as fontes do sofrimento são estruturais.

Importa sublinhar que a invisibilização do sofrimento docente não é acidental. Ela cumpre uma função na economia política da educação: ao individualizar o adoecimento, trata-o como problema pessoal do professor, que deveria ser mais resiliente, mais adaptável ou mais comprometido, eximindo as instituições e as políticas educacionais de responsabilidade. Essa lógica, além de injusta, é contraproducente: professores adoecidos produzem menos, faltam mais, abandonam a profissão e, quando permanecem, tendem a reduzir o investimento afetivo e relacional que constitui parte essencial da qualidade do ensino.

6 FAMÍLIAS HIPERCONNECTADAS E A RECONFIGURAÇÃO DA RELAÇÃO ESCOLA-FAMÍLIA

A relação entre escola e família, historicamente marcada por tensões, assimetrias e expectativas nem sempre convergentes, tem sido profundamente reconfigurada pela mediação tecnológica. A disseminação de grupos de mensagens instantâneas, aplicativos escolares, plataformas de acompanhamento acadêmico e redes sociais criou canais de comunicação que aproximam, de modo inédito, famílias e instituições educacionais. Essa aproximação, contudo, não é isenta de contradições, e seus efeitos sobre o trabalho docente merecem análise cuidadosa.

Nogueira (2006), ao analisar as relações entre famílias e escola no contexto brasileiro, destacou que essas relações são atravessadas por diferenças de classe social, capital cultural e expectativas em relação à educação escolar. No cenário atual, a hiperconectividade acrescenta uma camada de complexidade a essa dinâmica já intrincada. Famílias com maior capital cultural e acesso tecnológico tendem a exercer uma vigilância mais intensa sobre o trabalho do professor, questionando decisões pedagógicas, solicitando atendimento individualizado e demandando respostas imediatas por meio de canais digitais. Essa dinâmica pode ser vivenciada pelos professores como uma forma de controle que fragiliza sua autonomia profissional e que transforma a relação pedagógica em relação de prestação de serviços.

Bauman (2001), ao analisar as características da modernidade líquida, oferece elementos conceituais para compreender a impaciência e a demanda por respostas instantâneas que caracterizam o comportamento de muitas famílias no ambiente digital escolar. A lógica do consumo, transposta para o campo educacional, induz parte das famílias a se comportar como clientes que exigem satisfação imediata, desconsiderando a complexidade e a temporalidade próprias dos processos educativos. A aprendizagem não se produz por encomenda nem obedece aos prazos da ansiedade parental. Essa pressão, contudo, recai diretamente sobre

o professor, que se vê instado a responder com celeridade, a justificar suas escolhas pedagógicas em tempo real e a administrar conflitos que, antes da mediação digital, tinham canais mais formalizados e cadências mais lentas de processamento.

A gestão dessa comunicação constitui, na prática, uma nova atribuição do trabalho docente que raramente é reconhecida, remunerada ou regulada como tal. O tempo dedicado a responder mensagens de famílias, a produzir relatórios individuais de acompanhamento, a participar de grupos de aplicativos e a mediar conflitos interpessoais por meio de plataformas digitais não costuma ser contabilizado na carga horária dos professores, configurando uma dimensão do trabalho invisibilizado que contribui para a intensificação e para o esgotamento profissional. Em muitas escolas, a ausência de protocolos claros sobre a comunicação digital entre professores e famílias gera situações em que mensagens são enviadas e respostas são esperadas em qualquer horário do dia ou da noite, nos fins de semana e nos períodos de férias.

Importa observar, todavia, que a comunicação digital entre escola e família também apresenta potencialidades que não devem ser desconsideradas. Quando bem mediada pela gestão escolar e regulada por protocolos institucionais claros, pode favorecer o acompanhamento pedagógico, fortalecer vínculos de confiança, ampliar a participação das famílias na vida escolar e facilitar a comunicação com famílias que, por razões de trabalho ou mobilidade, teriam dificuldade de comparecer presencialmente à escola. O desafio, portanto, não é eliminar a comunicação digital, mas estabelecer condições para que ela se realize de modo produtivo e sustentável, definindo canais oficiais, horários de atendimento e limites que protejam tanto o direito das famílias à informação quanto o direito dos professores ao descanso e à preservação de sua vida privada.

7 INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E CONDIÇÕES REAIS DE TRABALHO: UMA TENSÃO ESTRUTURAL

O discurso da inovação pedagógica, amplamente difundido por organismos internacionais, políticas públicas e pelo mercado educacional, tende a apresentar a incorporação de tecnologias digitais como imperativo incontornável e, não raro, como solução para problemas complexos e historicamente enraizados da educação. Essa narrativa, quando descolada das condições concretas de trabalho dos professores, produz efeitos que merecem ser examinados criticamente: gera expectativas irrealistas, responsabiliza individualmente os docentes pelo sucesso ou fracasso da integração tecnológica e obscurece as determinações estruturais que condicionam a prática pedagógica.

Kenski (2012), ao discutir a relação entre educação e tecnologias, argumenta que a integração tecnológica efetiva requer não apenas recursos materiais e formação docente, mas também reorganização curricular, reconfiguração dos tempos e espaços escolares e revisão das concepções de ensino e aprendizagem que orientam o trabalho pedagógico. Essa perspectiva evidencia que a inovação não é um

fenômeno que depende exclusivamente da disposição individual do professor, mas de um conjunto articulado de condições institucionais que a tornem possível e sustentável ao longo do tempo. A inovação que depende exclusivamente do voluntarismo individual do docente é, por definição, frágil e insustentável.

As condições materiais de trabalho dos professores brasileiros, contudo, frequentemente não correspondem às exigências da inovação tecnológica propalada pelas políticas educacionais. A infraestrutura tecnológica das escolas públicas, embora tenha avançado nas últimas décadas por meio de programas como o Proinfo e suas versões subsequentes, permanece desigual e, em muitos casos, insuficiente. Conforme dados do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2023), parcela significativa das escolas públicas brasileiras ainda enfrenta problemas de conectividade, dispõe de equipamentos obsoletos ou em quantidade insuficiente e não conta com suporte técnico adequado para a manutenção dos recursos disponíveis. O professor, nesse cenário, é convocado a inovar em condições que sistematicamente dificultam a inovação, o que gera frustração, descrédito em relação às políticas educacionais e, não raro, a internalização de um sentimento de incompetência que é, na verdade, efeito de condições estruturais adversas.

A questão salarial, embora não exclusiva do debate sobre tecnologias, é absolutamente indissociável dele. Professores que necessitam acumular jornadas em diferentes escolas ou redes de ensino para compor uma renda minimamente adequada dispõem de pouco tempo e energia para investir em formação tecnológica, experimentação pedagógica e produção de materiais digitais. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), ao incorporar a cultura digital como competência geral a ser desenvolvida pelos estudantes da educação básica, pressupõe um corpo docente preparado para essa tarefa. No entanto, as políticas de valorização profissional, incluindo remuneração, planos de carreira e condições de trabalho, não acompanham, na mesma proporção, as exigências curriculares. Essa defasagem entre o que se espera do professor e o que lhe é oferecido constitui uma das contradições mais agudas do cenário educacional brasileiro contemporâneo.

Freire (2021), ao insistir na indissociabilidade entre ação pedagógica e condições materiais de existência, oferece uma referência que permanece radicalmente atual: não se pode exigir do professor que realize um trabalho de excelência em condições que negam objetivamente essa possibilidade. A inovação pedagógica mediada por tecnologias digitais exige, portanto, um compromisso político com a melhoria das condições de trabalho que não se reduza ao fornecimento de equipamentos ou à oferta de cursos instrumentais, mas que inclua formação contextualizada e contínua, tempo protegido para planejamento e experimentação, infraestrutura adequada e permanentemente atualizada, suporte técnico acessível e remuneração que permita ao professor dedicar-se integralmente à sua profissão.

Cabe mencionar, ainda, a dimensão ética que atravessa esse debate e que lhe confere espessura adicional. A adoção de plataformas digitais proprietárias nas escolas públicas levanta questões sobre

privacidade de dados de estudantes e professores, dependência tecnológica em relação a grandes corporações e mercantilização dos processos educativos. Pretto (2013) tem alertado consistentemente para os riscos de uma integração tecnológica acrítica que subordine a escola pública aos interesses comerciais do mercado de tecnologia educacional. O professor, nesse cenário, precisa ser formado não apenas para usar tecnologias, mas para compreendê-las criticamente, avaliando suas implicações pedagógicas, éticas, políticas e econômicas. Essa formação crítica, contudo, raramente encontra espaço nos programas de formação continuada oferecidos pelos sistemas de ensino, o que aponta para mais uma lacuna a ser enfrentada.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste capítulo buscou evidenciar que os desafios contemporâneos da docência não podem ser adequadamente compreendidos como problemas isolados, de natureza exclusivamente técnica ou atribuíveis a deficiências individuais dos professores. A sobrecarga digital, as fragilidades da formação continuada, a resistência à mudança, o adoecimento dos professores, as tensões na relação com famílias hiperconectadas e a defasagem entre exigências de inovação e condições de trabalho configuram um cenário complexo e multideterminado, no qual dimensões pedagógicas, políticas, institucionais, econômicas e subjetivas se entrelaçam de modo indissociável.

A incorporação de tecnologias digitais na docência é um processo em curso que oferece potencialidades reais para a ampliação e qualificação do trabalho educativo, mas que não se realiza no vazio institucional. Ela exige condições que vão muito além da disponibilidade de equipamentos e conectividade: demanda formação que articule competência técnica e reflexão pedagógica, tempo institucionalizado para planejamento e experimentação, políticas efetivas de valorização profissional, cuidado com a saúde física e mental dos professores, regulação da comunicação digital entre escola e famílias e, sobretudo, reconhecimento de que o professor não é mero executor de inovações concebidas por outros, mas sujeito central e insubstituível do processo educativo.

As tensões aqui discutidas não admitem soluções simples, unilaterais ou definitivas. Trata-se de reconhecer que a construção de uma sala de aula expandida, capaz de dialogar com as possibilidades da cultura digital sem perder de vista a humanidade que constitui o cerne da relação educativa, depende de um esforço coletivo e sustentado que envolve gestores escolares, formuladores de políticas públicas, instituições formadoras, a comunidade acadêmica e a sociedade como um todo. Ao professor, cabe a parte que lhe é própria, que não é pequena, mas que não pode ser a totalidade. Exigir do docente que, sozinho e em condições frequentemente adversas, resolva as contradições de um sistema educacional historicamente marcado por desigualdades, insuficiências e descontinuidades é, ao mesmo tempo, uma injustiça e uma estratégia de política educacional comprovadamente ineficaz.

O caminho passa, necessariamente, pela articulação entre inovação tecnológica e justiça social, entre demandas de mudança e condições efetivas para realizá-la, entre a urgência do presente e o tempo que a transformação educacional genuína demanda. Essa articulação é ao mesmo tempo um desafio político e um imperativo ético que define, em grande medida, os horizontes de possibilidade da educação brasileira nas próximas décadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE, Michael W. **Trabalho docente e textos: economia política das relações de classe e de gênero em educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008**. Institui o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 17 jul. 2008.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 26 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BROD, Craig. **Technostress: the human cost of the computer revolution**. Reading: Addison-Wesley, 1984.

CGI.BR - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2022**. São Paulo: CGI.br, 2023.

CODO, Wanderley (coord.). **Educação: carinho e trabalho**. Petrópolis: Vozes, 1999.

CUBAN, Larry. **Oversold and underused: computers in the classroom**. Cambridge: Harvard University Press, 2001.

DEJOURS, Christophe. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

ESTEVE, José Manuel. **O mal-estar docente: a sala de aula e a saúde dos professores**. Bauru: EDUSC, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 65. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FULLAN, Michael. **The new meaning of educational change**. 4. ed. New York: Teachers College Press, 2007.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010.

HARGREAVES, Andy. **Teaching in the knowledge society: education in the age of insecurity**. New York: Teachers College Press, 2003.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Professoras são 79% da docência de educação básica no Brasil**. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/institucional/professoras-sao-79-da-docencia-de-educacao-basica-no-brasil>. Acesso em: 6 abr. 2026.

INSTITUTO PENÍNSULA. **Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do coronavírus no Brasil**. São Paulo: Instituto Península, 2020. Disponível em: https://institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Pulso-Covid-19_-Instituto-Peni%CC%81nsula.pdf. Acesso em: 6 abr. 2026.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

NOGUEIRA, Maria Alice. Família e escola na contemporaneidade: os meandros de uma relação. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 155-169, jul./dez. 2006.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

PRETTO, Nelson De Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 8. ed. Salvador: EDUFBA, 2013.

SACRISTÁN, José Gimeno. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: Artmed, 1999.


SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

CAPÍTULO 6

CAMINHOS POSSÍVEIS: CONSTRUINDO UMA EDUCAÇÃO HUMANA E DIGITAL

POSSIBLE PATHS: BUILDING A HUMAN-CENTERED DIGITAL EDUCATION

 <https://doi.org/10.63330/livroautoral482026-006>

Weverton Junior de Villa Silva

Mestre em Ciências da Educação - Educação Especial: Área de Especialização no Domínio Cognitivo e Motor pela UFP/PT. Professor da educação básica, séries finais

E-mail: devilla3004@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6121835120898534>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7263-131X>

Marcelo Tavares Gomes de Souza

Doutorado em Ciências dos Materiais pela Universidade Federal de Pernambuco, Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco, Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco, campus Caruaru, graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Vale do Ipojuca – UNIFAVIP

E-mail: marcelomtgs@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3304502249883627>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3941-3382>

Joelson Lopes da Paixão

Doutorando em Engenharia Elétrica e Mestre em Engenharia Elétrica, pela UFSM Especialista em Educação e em áreas relacionadas à Engenharia Elétrica. Bacharel em Engenharia Elétrica Licenciado em Matemática, Física, Pedagogia e em Educação Profissional pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (PEG/UFSM)

Pesquisador na UFSM

E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6907289379766915>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8874-5151>

Marcos Alan Frazão da Silva

Especialista em Tecnologias Educacionais e Educação a Distância - (IFG). Instituto Federal do Goiás. Licenciado em Pedagogia e Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal do Maranhão (IFMA). Professor da Educação Básica, rede municipal de Coroatá-MA

E-mail: marcosfrazao95@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1820537989265425>

José Douglas Ferreira Nobre

Mestrando em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus de Sobral Licenciado em Química pelo Centro Universitário Uniúnic. Pós-graduando em Docência no Ensino Superior pela UNIASSELVI. Pós-graduado em Gestão e Educação Ambiental pela UNIASSELVI. Bacharel em Química pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

E-mail: dnobe08@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5738174052835567>

RESUMO

O presente capítulo encerra a obra coletiva propondo uma síntese propositiva sobre a integração entre tecnologia e educação, sem que o vínculo humano seja sacrificado em nome da inovação. O objetivo central é delinear princípios orientadores para políticas institucionais de inovação educacional e, simultaneamente, convidar educadores, gestores e pesquisadores à experimentação crítica e colaborativa. A abordagem articula contribuições de autores clássicos e contemporâneos da educação, da filosofia da técnica e das políticas curriculares, buscando ultrapassar tanto o determinismo tecnológico quanto a recusa nostálgica do digital. O texto percorre quatro eixos fundamentais: a reafirmação do caráter relacional da docência como ancoragem ética de qualquer projeto de inovação; a proposição de critérios pedagógicos para a adoção de tecnologias digitais; a discussão sobre condições institucionais, formativas e políticas necessárias para uma incorporação sustentável do digital; e a defesa de uma cultura de experimentação situada, colaborativa e reflexiva. Ao longo do percurso, o capítulo dialoga com a realidade educacional brasileira, considerando desigualdades estruturais, marcos normativos e condições concretas de trabalho docente. A contribuição reside em oferecer um quadro de referência que recuse receituários universais e, ao mesmo tempo, forneça balizas consistentes para a ação pedagógica em contextos de crescente digitalização.

Palavras-chave: Educação e tecnologia; Formação docente; Inovação pedagógica; Políticas educacionais; Cultura digital.

ABSTRACT

This chapter closes the collective work by proposing a purposeful synthesis on the integration of technology and education without sacrificing human bonds in the name of innovation. Its central aim is to outline guiding principles for institutional policies on educational innovation while inviting educators, administrators, and researchers to engage in critical and collaborative experimentation. The approach brings together classic and contemporary contributions from education, philosophy of technology, and curriculum policy, seeking to move beyond both technological determinism and nostalgic rejection of the digital. The text develops four fundamental axes: the reaffirmation of the relational character of teaching as the ethical anchor of any innovation project; the proposal of pedagogical criteria for the adoption of digital technologies; the discussion of institutional, formative, and political conditions required for a sustainable incorporation of the digital; and the defense of a situated, collaborative, and reflective culture of experimentation. Throughout, the chapter engages with Brazilian educational realities, considering structural inequalities, normative frameworks, and concrete working conditions of teachers. Its contribution lies in offering a frame of reference that refuses universal prescriptions while providing consistent guidelines for pedagogical action in contexts of increasing digitalization.

Keywords: Education and technology; Teacher education; Pedagogical innovation; Educational policies; Digital culture.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O DESAFIO DE CONCLUIR SEM ENCERRAR

Chegar ao último capítulo de uma obra que se propõe a pensar educação, tecnologia e humanidade em diálogo exige um gesto intelectual particular: o de sintetizar sem simplificar, o de propor sem prescrever, o de encerrar a sequência argumentativa sem fechar o horizonte de possibilidades. Este capítulo assume precisamente essa tarefa. Não se trata de oferecer um manual de boas práticas nem de elencar ferramentas digitais consideradas promissoras, exercício que a velocidade das transformações tecnológicas tornaria obsoleto em poucos meses. Trata-se, antes, de construir um quadro de referência reflexivo, ancorado em princípios pedagógicos, éticos e políticos, que permita a educadores e instituições tomar decisões situadas sobre a presença do digital em seus contextos formativos.

A necessidade desse esforço se justifica por uma constatação recorrente na literatura educacional: a de que a mera disponibilização de artefatos tecnológicos não produz, por si mesma, transformação pedagógica significativa (Selwyn, 2014; Kenski, 2012). Computadores em laboratórios trancados, lousas digitais utilizadas como projetores de texto e plataformas de aprendizagem reduzidas a repositórios de arquivos compõem um repertório de situações familiares à realidade escolar brasileira, revelando que a inovação educacional não se resolve pela aquisição de equipamentos, mas pela reconfiguração das relações pedagógicas que tais equipamentos podem, eventualmente, mediar.

Ao mesmo tempo, seria igualmente insuficiente adotar uma postura de recusa generalizada diante do digital. Como observou Pretto (2013), a cultura digital não constitui uma camada externa à experiência contemporânea, algo que se possa escolher ignorar sem consequências formativas. Crianças, adolescentes e adultos habitam ecossistemas comunicacionais profundamente atravessados por plataformas, algoritmos e fluxos de informação em tempo real. Ignorar essa realidade no interior das instituições educativas significa ampliar a distância entre a escola e o mundo vivido dos sujeitos, fragilizando a própria relevância social da educação formal.

O caminho que este capítulo percorre situa-se, portanto, entre esses dois extremos: nem a adesão acrítica ao solucionismo tecnológico, nem a rejeição nostálgica das possibilidades do digital. Busca-se aqui o que Morin (2000) chamaria de pensamento complexo aplicado à educação, isto é, a capacidade de manter em tensão produtiva dimensões aparentemente contraditórias, reconhecendo que a tecnologia pode simultaneamente ampliar e restringir, incluir e excluir, emancipar e controlar, a depender dos modos como é concebida, implementada e vivida nos contextos educativos.

2 A ANCORAGEM ÉTICA: VÍNCULO HUMANO COMO PRINCÍPIO INEGOCIÁVEL

Antes de qualquer discussão sobre ferramentas, plataformas ou metodologias, é necessário reafirmar aquilo que constitui o núcleo irredutível do ato educativo: a relação entre sujeitos. Paulo Freire (1996) insistiu, ao longo de toda sua obra, que a educação é um encontro entre seres humanos mediatizados pelo mundo. Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção, o que pressupõe reconhecimento mútuo, escuta, presença e disposição para o diálogo.

Essa dimensão relacional não é um adendo sentimentalista à prática docente; ela é sua condição de possibilidade. A literatura educacional tem reiterado, por diferentes enfoques teóricos, que a qualidade do vínculo entre professor e estudante constitui elemento decisivo para a aprendizagem com sentido e para a sustentação do engajamento formativo. Nóvoa (2009) argumentou que a profissão docente se define, em última instância, por uma relação com o outro que é simultaneamente pedagógica, ética e afetiva, não sendo possível reduzi-la a competências técnicas ou gerenciais sem desfigurá-la.

O que muda, então, quando a mediação tecnológica se interpõe nessa relação? A resposta depende, em grande medida, de como se compreende o papel da tecnologia. Se ela é tomada como substituta do professor, como prometem certos discursos do mercado educacional, o vínculo humano se fragiliza e a educação se converte em consumo individualizado de conteúdos. Se, por outro lado, a tecnologia é concebida como ampliação dos meios pelos quais a relação pedagógica se realiza, as possibilidades são outras. Um professor que utiliza um fórum assíncrono para estender o diálogo iniciado em sala, que propõe uma investigação colaborativa mediada por recursos digitais ou que emprega ferramentas de visualização para tornar acessível um conceito abstrato não está substituindo o vínculo humano, está enriquecendo-o.

A questão central, portanto, não é de natureza tecnológica, mas pedagógica e ética. Trata-se de perguntar, diante de cada inovação proposta: essa ferramenta fortalece ou enfraquece a possibilidade de encontro entre sujeitos? Ela amplia ou reduz a capacidade do professor de perceber as singularidades de seus estudantes? Ela favorece ou inibe o protagonismo intelectual dos aprendizes? Essas perguntas funcionam como crivos éticos que antecedem qualquer avaliação de funcionalidade técnica.

A reflexão de Han (2017) sobre a sociedade do cansaço oferece uma perspectiva complementar particularmente relevante. O filósofo sul-coreano argumenta que a hiperconectividade contemporânea produz sujeitos permanentemente solicitados, incapazes de contemplação, de escuta profunda e de experiência no sentido forte do termo. Se a escola incorpora a lógica do excesso informacional e da aceleração constante, reproduz as patologias do mundo digital em vez de oferecer alternativa formativa a elas. Uma educação verdadeiramente humana no contexto digital é, portanto, aquela que sabe dosificar, desacelerar e criar espaços de silêncio e reflexão, mesmo quando utiliza recursos tecnológicos.

Sibilia (2012), ao discutir a incompatibilidade crescente entre a escola moderna e os corpos subjetivados pela cultura digital, também contribui para essa reflexão. A autora não propõe a simples

rendição da escola às lógicas das redes, mas sugere que é preciso reinventar a instituição escolar de modo que ela possa efetivamente acolher os sujeitos contemporâneos sem renunciar a sua função formativa. O vínculo humano, nessa perspectiva, precisa ser reconstituído em novas bases, que reconheçam as transformações culturais em curso sem se submeter passivamente a elas.

3 CRITÉRIOS PEDAGÓGICOS PARA A INCORPORAÇÃO DO DIGITAL

Uma vez estabelecido o vínculo humano como princípio inegociável, é possível avançar para a proposição de critérios que orientem a incorporação de tecnologias digitais em contextos educativos. A ausência de critérios claros tem sido, historicamente, um dos fatores que explicam o fracasso de muitas iniciativas de informatização escolar, tanto no Brasil quanto em outros contextos nacionais (Almeida; Valente, 2011).

O primeiro critério é o da intencionalidade pedagógica. Nenhuma tecnologia deveria ser introduzida em um processo formativo sem que se tenha clareza sobre o que se espera alcançar com ela e por que os meios anteriormente disponíveis são insuficientes para esse objetivo. Isso implica que a decisão de usar (ou não usar) determinado recurso digital deve partir de uma reflexão sobre os objetivos de aprendizagem, e não de uma pressão institucional genérica por modernização. Moran (2015) tem insistido na ideia de que a tecnologia só faz sentido educacional quando integrada a um projeto pedagógico coerente, servindo como meio para ampliar experiências de aprendizagem que sejam significativas para os estudantes.

O segundo critério é o da adequação contextual. As condições materiais, culturais e sociais dos sujeitos envolvidos precisam ser consideradas antes de qualquer implementação. A realidade brasileira é marcada por desigualdades profundas no acesso à infraestrutura digital. Dados da pesquisa TIC Educação 2022, publicada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (2023), mostram que, embora a conectividade tenha avançado significativamente, persistem assimetrias importantes entre regiões, entre escolas urbanas e rurais, entre redes públicas e privadas. Propor atividades que dependem de conexão estável e dispositivos individuais em contextos onde essas condições não estão garantidas não constitui inovação, mas exclusão revestida de modernidade.

O terceiro critério é o da promoção da autonomia intelectual. A tecnologia incorporada ao processo educativo deve favorecer o pensamento crítico, a investigação autônoma e a produção de conhecimento, e não a passividade diante de conteúdos pré-formatados. Há uma diferença substantiva entre utilizar uma plataforma adaptativa que reduz o estudante a respondente de *quizzes* sequenciais e propor um projeto de pesquisa no qual ferramentas digitais servem à busca, à análise e à comunicação de resultados. No primeiro caso, a tecnologia automatiza a instrução; no segundo, ela potencializa a autoria. Freire (1996) já alertava para o risco de uma educação que domestica em vez de libertar; essa advertência permanece inteiramente válida quando transposta para o domínio digital.

O quarto critério refere-se à dimensão coletiva da aprendizagem. As tecnologias digitais oferecem possibilidades notáveis para a colaboração, a construção coletiva de conhecimento e o diálogo entre sujeitos situados em diferentes espaços e temporalidades. Contudo, também podem ser utilizadas de maneira atomizante, isolando cada estudante em sua tela e em seu ritmo individualizado, sem qualquer interação substantiva com os pares. A escolha entre esses dois usos não é neutra; ela reflete concepções de educação, de sociedade e de sujeito. Uma perspectiva comprometida com a formação integral privilegiará, sempre que possível, usos que favoreçam o encontro, a negociação de sentidos e a construção compartilhada.

O quinto critério, por fim, é o da reversibilidade. Nem toda incorporação tecnológica precisa ser permanente. A experimentação com novos recursos deve incluir a possibilidade de recuo, de ajuste e, eventualmente, de abandono, quando a avaliação do processo indicar que os resultados formativos não correspondem às expectativas ou que os custos, sejam eles financeiros, pedagógicos ou humanos, superam os benefícios. Essa postura contrasta com a lógica frequentemente observada em políticas públicas e institucionais, nas quais investimentos em tecnologia geram compromissos irreversíveis que se perpetuam independentemente de sua eficácia pedagógica.

4 CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS E POLÍTICAS PARA UMA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

Os critérios acima, ainda que consistentes no plano conceitual, não se concretizam em abstrato. Sua efetivação depende de condições institucionais, formativas e políticas que ultrapassam a esfera de decisão individual do professor. É necessário, portanto, examinar o ecossistema mais amplo no qual a inovação educacional se insere.

A primeira condição, e talvez a mais determinante, refere-se à formação docente. A literatura sobre o tema é convergente: professores não podem ser meros executores de inovações concebidas por outros (Imbernón, 2010). Para que a integração entre educação e tecnologia seja pedagogicamente consistente, os docentes precisam participar como sujeitos ativos do processo, o que pressupõe formação que vá além do treinamento operacional para o uso de ferramentas. Trata-se de uma formação que articule domínio técnico, reflexão pedagógica e posicionamento crítico diante dos discursos que circundam a tecnologia educacional.

Almeida e Valente (2011) argumentaram que a formação para o uso de tecnologias na educação precisa ser concebida como parte integrante do desenvolvimento profissional docente, e não como módulo avulso ou oficina eventual. Isso implica programas continuados, situados nos contextos de trabalho, que permitam aos professores experimentar, refletir sobre a experimentação e reconstruir suas práticas a partir dessa reflexão. A lógica da formação em serviço, articulada a comunidades de prática, tem se mostrado mais promissora do que modelos centrados na transmissão de competências digitais isoladas.

A segunda condição diz respeito à infraestrutura. Sem conectividade adequada, sem dispositivos suficientes e sem suporte técnico acessível, qualquer política de inovação digital permanece retórica. As

desigualdades brasileiras nesse campo são conhecidas e documentadas. Embora a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018a) tenha incluído a cultura digital como uma das competências gerais da educação básica, as condições para o desenvolvimento dessa competência permanecem heterogêneas. A distância entre o texto normativo e a realidade das escolas públicas brasileiras, especialmente aquelas situadas em contextos de maior vulnerabilidade, constitui um desafio que nenhuma reflexão pedagógica pode ignorar sem perder credibilidade.

A terceira condição envolve a gestão institucional. Escolas e redes de ensino precisam de lideranças capazes de articular visão pedagógica e viabilidade operacional. A incorporação de tecnologias não se resolve por decreto nem por compra de equipamentos; ela demanda planejamento, acompanhamento e avaliação contínua. Hargreaves (2003) observou que as escolas que conseguem sustentar processos de inovação ao longo do tempo são aquelas que desenvolvem culturas profissionais colaborativas, nas quais a inovação é responsabilidade compartilhada e não encargo individual de professores entusiastas ou de setores de tecnologia educacional isolados.

A quarta condição, frequentemente negligenciada nos debates sobre inovação, refere-se às condições de trabalho docente. Professores sobrecarregados, com jornadas extensas, múltiplos vínculos e remuneração insuficiente dificilmente terão disponibilidade para a experimentação reflexiva que a integração entre educação e tecnologia demanda. Saviani (2009), ao analisar a formação e a valorização do magistério no Brasil, demonstrou como a precarização das condições de trabalho compromete qualquer projeto de qualificação profissional. Nesse sentido, discutir inovação educacional sem discutir condições de trabalho é uma forma de ingenuidade ou, no limite, de cinismo institucional.

A quinta condição relaciona-se com o ambiente regulatório e ético. A presença crescente de plataformas digitais nas escolas levanta questões sobre privacidade de dados, vigilância algorítmica, dependência de ecossistemas comerciais e influência de corporações tecnológicas sobre políticas educacionais. Selwyn (2014) tem advertido para a necessidade de desnaturalizar a presença da *big tech* na educação, examinando criticamente os interesses comerciais que se ocultam sob a retórica da inovação e da personalização. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (Brasil, 2018b) oferece um marco legal relevante, mas sua aplicação ao contexto educacional ainda carece de regulamentação específica e de formação dos profissionais da educação para lidar com suas implicações práticas.

5 PARA ALÉM DO SOLUCIONISMO: UMA CULTURA DE EXPERIMENTAÇÃO CRÍTICA

A palavra "experimentação" tem sido mobilizada neste capítulo com frequência deliberada. Ela expressa uma postura epistemológica e pedagógica distinta tanto da adesão automática quanto da recusa apriorística. Experimentar, no sentido aqui proposto, significa submeter uma hipótese de trabalho à prova

da prática, observando com rigor seus efeitos, avaliando seus resultados e extraindo aprendizados que alimentem novos ciclos de ação.

Essa postura encontra afinidade com a tradição da pesquisa-ação e da investigação-formação, amplamente desenvolvida no campo educacional (Thiollent, 2011). Também se conecta ao conceito de professor reflexivo, conforme formulado por diferentes autores nas últimas décadas, e que Nóvoa (2009) reposicionou ao argumentar que a reflexividade docente não se exerce no vazio, mas em contextos profissionais, institucionais e políticos concretos.

A experimentação crítica que se defende aqui possui algumas características fundamentais. Em primeiro lugar, ela é situada: parte de problemas reais, de contextos específicos e de sujeitos concretos, não de modelos idealizados. Em segundo lugar, ela é colaborativa: envolve pares, estudantes, gestores e, quando possível, pesquisadores, constituindo-se como empreendimento coletivo e não como iniciativa solitária. Em terceiro lugar, ela é documentada: produz registros, relatos e reflexões que possam ser compartilhados e debatidos, alimentando o conhecimento profissional da categoria docente. Em quarto lugar, ela é avaliada: inclui mecanismos de acompanhamento que permitam aferir, com o maior rigor possível, em que medida as inovações introduzidas contribuem efetivamente para a aprendizagem e para a formação integral dos estudantes.

Essa cultura de experimentação é incompatível com o solucionismo tecnológico, isto é, com a crença de que para cada problema educacional existe uma solução técnica pronta para ser implementada. Morozov (2013) cunhou o termo para descrever a tendência das indústrias digitais de redefinir problemas complexos em termos que suas ferramentas possam resolver. No campo educacional, o solucionismo se manifesta quando se propõe que plataformas de inteligência artificial resolverão a defasagem de aprendizagem, que *gamificação* resolverá o desengajamento estudantil ou que a educação a distância resolverá o problema do acesso. Cada uma dessas proposições contém um grão de verdade, mas todas operam uma simplificação que desconsidera a complexidade dos fenômenos educativos.

A alternativa ao solucionismo não é o imobilismo, mas a experimentação informada por teoria, sensível ao contexto e comprometida com a análise crítica dos resultados. Sacristán (2000) já alertava que as reformas educacionais frequentemente fracassam porque são concebidas à margem das práticas reais e dos sujeitos que as encarnam. A mesma advertência se aplica às inovações tecnológicas: quando impostas de cima para baixo, sem considerar a cultura profissional docente, as condições de trabalho e as necessidades dos estudantes, tendem a produzir conformidade superficial e resistência silenciosa.

6 A DIMENSÃO CURRICULAR: ONDE A TECNOLOGIA ENCONTRA O PROJETO FORMATIVO

A discussão sobre tecnologia e educação não pode prescindir de uma reflexão sobre o currículo, entendido não como lista de conteúdos, mas como projeto formativo que expressa escolhas sobre o que é considerado valioso ensinar e aprender em determinado momento histórico. Sacristán (2000) demonstrou que o currículo é um artefato cultural e político, atravessado por relações de poder e por disputas sobre a definição legítima de conhecimento.

Nessa perspectiva, a incorporação de tecnologias digitais ao currículo não é uma operação neutra. Ela implica decisões sobre quais saberes serão privilegiados, quais formas de expressão serão legitimadas e quais modos de relação com o conhecimento serão favorecidos. Quando uma escola adota um sistema de gestão de aprendizagem que padroniza sequências didáticas e avaliações, está fazendo uma escolha curricular, ainda que nem sempre a reconheça como tal. Quando um professor decide utilizar ferramentas de produção audiovisual para que seus estudantes expressem compreensões sobre determinado tema, também está operando no plano curricular, ao ampliar os modos legítimos de demonstração de aprendizagem.

Almeida e Valente (2011) propuseram o conceito de integração entre tecnologias e currículo, argumentando que o digital precisa ser incorporado ao pensamento curricular, e não tratado como adendo instrumental. Essa integração pressupõe que as tecnologias não apenas mediem o acesso a conteúdos já definidos, mas participem da própria reconfiguração do que se ensina, de como se ensina e de como se avalia. Trata-se de uma perspectiva ambiciosa, que demanda dos educadores uma dupla competência: domínio das possibilidades tecnológicas e capacidade de articulá-las a projetos formativos consistentes.

A cultura digital, enquanto competência geral prevista na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018a), aponta nessa direção, ao menos no plano normativo. Sua efetivação, porém, requer muito mais do que a inserção de atividades com tecnologia no planejamento de cada componente curricular. Requer uma compreensão do digital como dimensão transversal da cultura contemporânea, com implicações para a forma como os sujeitos produzem, acessam, avaliam e comunicam conhecimento. Buckingham (2010) argumentou que a educação para a mídia digital não se resume a ensinar a usar ferramentas, mas inclui o desenvolvimento de capacidades críticas para compreender como as mídias funcionam, quem as controla e como elas moldam representações e relações sociais.

7 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EDUCAÇÃO: ENTRE A PROMESSA E A PRUDÊNCIA

Nenhuma discussão contemporânea sobre tecnologia e educação pode eludir o tema da inteligência artificial. O avanço dos modelos generativos e dos sistemas adaptativos tem provocado transformações

rápidas e profundas no cenário educacional, gerando entusiasmo, temor e, não raro, desorientação. É preciso, portanto, situar essa discussão nos marcos analíticos que o presente capítulo vem construindo.

A inteligência artificial aplicada à educação não constitui um fenômeno monolítico. Há uma diferença significativa entre sistemas tutores adaptativos, que ajustam a apresentação de conteúdos ao desempenho individual do estudante, e modelos generativos capazes de produzir textos, imagens e código em resposta a instruções em linguagem natural. Há, igualmente, diferença entre o uso da inteligência artificial como ferramenta de apoio à prática docente, por exemplo, na elaboração de materiais ou na análise de dados de aprendizagem, e seu uso como substituto da mediação humana.

A UNESCO (2023) tem enfatizado a necessidade de que a incorporação da inteligência artificial na educação seja orientada por princípios éticos, incluindo transparência, equidade, privacidade e centralidade do ser humano. Esses princípios encontram ressonância na argumentação desenvolvida ao longo deste capítulo: a tecnologia, por mais sofisticada que seja, precisa ser subordinada a um projeto educativo que tenha o sujeito e sua formação como horizonte.

O desafio concreto que a inteligência artificial coloca à educação é multidimensional. No plano da avaliação, questiona-se como aferir a autoria e a originalidade do trabalho estudantil quando ferramentas generativas estão amplamente disponíveis. No plano do currículo, discute-se quais competências ganham ou perdem centralidade quando máquinas podem executar tarefas cognitivas antes reservadas a humanos. No plano da docência, pergunta-se que dimensões do trabalho pedagógico são insubstituíveis e quais podem ser potencializadas pela automação inteligente. Essas são perguntas abertas, que não admitem respostas definitivas no atual estágio de desenvolvimento tecnológico, mas que exigem enfrentamento coletivo e reflexão contínua.

A prudência, neste caso, não significa paralisia. Significa recusar a adoção precipitada de soluções cujas implicações ainda não são plenamente compreendidas, sem deixar de investigar ativamente as possibilidades que se abrem. Significa, também, democratizar o debate, garantindo que as decisões sobre o uso de inteligência artificial na educação não fiquem restritas a desenvolvedores e gestores, mas incluam os professores e os estudantes como interlocutores legítimos.

No plano institucional, isso exige a formulação de critérios transparentes para o uso pedagógico da inteligência artificial, incluindo orientações sobre autoria, explicitação do recurso empregado, proteção de dados e revisão dos instrumentos de avaliação. Mais do que proibir ou liberar indiscriminadamente, trata-se de construir pactos pedagógicos capazes de diferenciar apoio legítimo, terceirização indevida da atividade intelectual e uso formativo de sistemas generativos em contextos distintos. A recomendação da UNESCO (2023) é particularmente pertinente ao situar a governança e a alfabetização em IA como dimensões centrais de qualquer política educacional responsável.

8 O CONVITE: POR UMA PRÁXIS DA INOVAÇÃO EDUCACIONAL

Ao longo deste capítulo, e da obra como um todo, buscou-se construir um argumento que pode ser sintetizado em uma proposição aparentemente simples, mas de difícil realização: a inovação educacional autêntica é aquela que amplia as possibilidades de formação humana, e não aquela que se limita a modernizar os meios de instrução.

Essa distinção entre formação e instrução, que atravessa a tradição pedagógica desde o Iluminismo, adquire renovada urgência no contexto da cultura digital. Formar sujeitos capazes de pensar com rigor, de conviver com a diferença, de agir com responsabilidade ética e de participar da vida coletiva com autonomia é tarefa que nenhuma tecnologia pode realizar sozinha, mas que pode ser enriquecida quando tecnologias são mobilizadas com intencionalidade pedagógica, sensibilidade ética e compromisso com a equidade.

O convite que se faz, portanto, é à construção de uma *práxis*, no sentido freireano do termo: ação refletida e reflexão encarnada em ação. Uma *práxis* que não espere condições ideais para começar, mas que também não aceite condições precárias como destino inevitável. Que utilize o digital como recurso, mas o submeta ao crivo da pergunta pedagógica. Que valorize a experimentação, mas não confunda inovação com novidade. Que celebre a tecnologia quando ela amplia possibilidades, mas a questione quando ela reproduz desigualdades, fragiliza vínculos ou substitui a mediação humana por automação sem sentido formativo.

Construir uma educação simultaneamente humana e digital não é tarefa de indivíduos isolados. É empreendimento coletivo que envolve professores, estudantes, gestores, pesquisadores, formuladores de políticas e comunidades. Castells (2003) argumentou que a sociedade em rede se organiza em torno de fluxos de informação, mas que o poder ainda reside na capacidade de programar e reprogramar redes. Aplicar essa ideia ao campo educacional significa reconhecer que a questão decisiva não é se a educação será digital, mas quem definirá os termos dessa digitalização e a serviço de quais projetos de sociedade ela se realizará.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou oferecer uma síntese propositiva, e não prescritiva, sobre os caminhos possíveis para uma educação que integre as tecnologias digitais sem abdicar de seu compromisso fundamental com a formação humana. Ao longo do percurso, reafirmou-se o vínculo entre professor e estudante como ancoragem ética inegociável de qualquer projeto de inovação; propuseram-se critérios pedagógicos para a incorporação do digital, centrados na intencionalidade, na adequação contextual, na promoção da autonomia, na dimensão coletiva e na reversibilidade; examinaram-se as condições institucionais, formativas e políticas sem as quais a inovação permanece retórica; e defendeu-se uma cultura de experimentação crítica, colaborativa e situada.

As tensões que atravessam o tema são estruturais e não admitem resolução definitiva. A desigualdade de acesso, a precarização do trabalho docente, a influência crescente de corporações tecnológicas sobre políticas educacionais e a velocidade das transformações digitais configuram um cenário de complexidade irreduzível, diante do qual nem o otimismo ingênuo nem o pessimismo paralisante constituem respostas adequadas. O que se propõe, em lugar de ambos, é uma postura de engajamento crítico: a disposição de entrar no terreno incerto da inovação com os olhos abertos, com fundamento teórico, com compromisso ético e com a consciência de que os caminhos se fazem ao caminhar, para evocar a conhecida imagem de Antonio Machado, mas que se fazem melhor quando caminhados em companhia.

A sala de aula expandida, imagem que dá título a esta obra, não é simplesmente aquela que se estende para além das paredes físicas por meio de conexões digitais. É, antes de tudo, aquela que expande o horizonte formativo dos sujeitos que nela se encontram: que amplia possibilidades de pensar, de criar, de dialogar e de agir no mundo. Se a tecnologia contribui para essa expansão, ela terá cumprido seu papel. Se, ao contrário, ela estreita, padroniza ou esvazia a experiência educativa, caberá aos educadores a responsabilidade e a coragem de reorientar o percurso. Esse é, em última análise, o desafio e o convite que este livro deixa a seus leitores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018a.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 ago. 2018b.

BUCKINGHAM, David. **Media education: literacy, learning and contemporary culture**. Cambridge: Polity Press, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Educação 2022: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. São Paulo: CGI.br, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HAN, Byung-Chul. **A sociedade do cansaço**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

HARGREAVES, Andy. **O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

- IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.
- MORAN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Espejo T. (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG, 2015. p. 15-33.
- MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.
- MOROZOV, Evgeny. **To save everything, click here: the folly of technological solutionism**. New York: PublicAffairs, 2013.
- NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.
- PRETTO, Nelson De Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 8. ed. Salvador: EDUFBA, 2013.
- SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./abr. 2009.
- SELWYN, Neil. **Distrusting educational technology: critical questions for changing times**. New York: Routledge, 2014.
- SIBILIA, Paula. **Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- UNESCO. **Guidance for generative AI in education and research**. Paris: UNESCO, 2023.

POSFÁCIO

Boaventura de Sousa Santos, ao propor uma ecologia de saberes, argumentou que não existe justiça social global sem justiça cognitiva global. Essa formulação, que vincula indissociavelmente o reconhecimento dos saberes à construção de uma sociedade mais equitativa, ressoa com particular intensidade ao longo das páginas deste livro. A Sala de Aula Expandida é, em última análise, uma obra sobre justiça: sobre as condições necessárias para que a transformação digital da educação não reproduza, sob roupagem tecnológica, as mesmas exclusões que a escola historicamente ajudou a perpetuar.

Ao encerrar a leitura, uma imagem se impõe com força particular: a da educação como território de tensões produtivas. Tensão entre tradição e inovação, entre o humano e o tecnológico, entre o desejável e o possível, entre a urgência das transformações e o tempo que a formação genuína demanda. Este livro não pretende resolver essas tensões, e nisso reside uma de suas virtudes. Ao recusar soluções fáceis e receituários universais, a obra preserva a complexidade constitutiva do fenômeno educacional e convida o leitor a habitá-la como condição, e não como obstáculo, para a ação pedagógica.

Percorrendo os seis capítulos, revela-se com nitidez uma arquitetura argumentativa coerente. Parte-se do diagnóstico de que as transformações tecnológicas, culturais e laborais impõem à educação uma reinvenção que já se tornou exigência histórica. Avança-se, então, progressivamente em direção à proposição, sem que esse trajeto se faça por atalhos. A inteligência artificial é examinada em suas possibilidades e em seus limites éticos. As metodologias ativas são situadas em seu solo epistêmico e confrontadas com as condições reais das escolas brasileiras. As ferramentas digitais são submetidas ao crivo da curadoria pedagógica. Os desafios da docência são tratados com a densidade analítica que merecem. E os caminhos possíveis são delineados como princípios orientadores, não como prescrições.

Três contribuições desta obra merecem ser sublinhadas como legado para o campo educacional.

A primeira é a centralidade conferida ao professor. Não como executor de inovações concebidas por outros, mas como sujeito cujo julgamento profissional, cuja experiência acumulada e cujas condições de trabalho determinam, em última instância, o que é ou não possível na sala de aula. A recusa em responsabilizar individualmente os docentes por transformações que dependem de políticas públicas estruturais constitui posição ética e analítica que deveria informar qualquer debate sério sobre inovação educacional. A sobrecarga digital, o *technologystress*, a fadiga de mudança e o adoecimento dos professores não são acidentes de percurso. São efeitos previsíveis de um modelo que multiplica exigências sem ampliar, na mesma proporção, condições e reconhecimento.

A segunda contribuição é a defesa consistente de uma racionalidade pedagógica que preceda, oriente e avalie a incorporação de tecnologias. Num cenário em que o mercado de tecnologia educacional pressiona por adoção rápida e acrítica de plataformas, algoritmos e dispositivos, esta obra recoloca no centro da discussão as perguntas que deveriam anteceder qualquer decisão tecnológica. Que aprendizagem se pretende promover? Essa ferramenta fortalece ou enfraquece a possibilidade de encontro entre sujeitos? Ela amplia ou reduz a autonomia intelectual dos estudantes? A insistência nessas perguntas não é conservadorismo. É compromisso com a integridade do projeto educativo.

A terceira contribuição reside na articulação entre análise global e atenção à realidade brasileira. Dados de organismos internacionais e referenciais teóricos de circulação mundial são permanentemente confrontados com as condições específicas do sistema educacional brasileiro: as assimetrias de infraestrutura entre regiões e redes de ensino, a implementação desigual das políticas voltadas à computação e à cultura digital, a distância entre marcos normativos e prática cotidiana e o impacto desproporcional da sobrecarga sobre professoras que acumulam trabalho remunerado, trabalho doméstico e responsabilidades de cuidado. Essa

ancoragem no concreto impede que a discussão se perca em abstrações descontextualizadas e confere à obra pertinência imediata para gestores, formadores e formuladores de políticas públicas.

Há, contudo, um aspecto que merece ser explicitado como provocação para desdobramentos futuros. A obra insiste, com razão, na necessidade de formação docente robusta, de condições institucionais adequadas e de políticas públicas integradas. Essas são, sem dúvida, condições necessárias. Mas o ritmo das transformações tecnológicas não aguarda que elas estejam plenamente satisfeitas. Professores tomam decisões todos os dias: sobre usar ou não uma ferramenta de IA, sobre como responder a um estudante que submete um texto gerado por máquina, sobre como lidar com a pressão de famílias hiperconectadas. E tomam essas decisões em condições que raramente são ideais. A sala de aula expandida não é apenas aquela que se projeta para o futuro. É também aquela que se inventa no presente, com os recursos disponíveis e a inteligência profissional de quem ensina. Essa dimensão da práxis docente como navegação em condições de incerteza permanente constitui um fio condutor especialmente fecundo para investigações futuras.

A imagem com que o último capítulo encerra o livro, a de que os caminhos se fazem ao caminhar, mas se fazem melhor quando caminhados em companhia, sintetiza com elegância o seu espírito. A educação que precisamos construir não será obra de indivíduos isolados, por mais talentosos que sejam. Será obra de comunidades profissionais que partilham saberes, que experimentam juntas, que documentam suas práticas e que se amparam mutuamente diante das dificuldades. Será obra de políticas públicas que reconheçam a complexidade do trabalho docente e ofereçam condições reais para a inovação que cobram. Será obra, enfim, de uma sociedade que compreenda que investir em educação é investir no único projeto de futuro que vale a pena sustentar.

Se este livro contribuir para que alguns de seus leitores se sintam menos solitários em suas inquietações, mais fundamentados em suas decisões e mais dispostos a construir, coletivamente, uma educação simultaneamente humana e digital, terá justificado plenamente a sua presença no debate educacional contemporâneo.

REALIZAÇÃO:

Aurum
EDITORA

CNPJ: 589029480001-12
contato@aurumeditora.com
(41) 98792-9544
Curitiba - Paraná
www.aurumeditora.com