

VANTAGENS E DESVANGENS DO USO DO CELULAR EM SALA DE AULA:

UM EXPERIMENTO APLICADO NO COLÉGIO DEGRAUS

LUCIANO MOREIRA DA SILVA

## Introdução.

De acordo com Castells (1999), a sociedade em rede conecta os internautas de todo o planeta em um constante intercâmbio de informações. Nesta sociedade informacional presente, o indivíduo está cada vez mais interligado com seus semelhantes em qualquer parte do planeta. Artíficos móveis como o celular promovem a comunicação, permitindo ao usuário estar ininterruptamente conectado por meio de múltiplas redes e aplicativos.

Hoje em dia, estar conectado independe de nossa distância em relação ao outro, e sim da tecnologia de comunicação disponível. Em geral, a possibilidade de experimentar identidades traz um fascínio pelos aparelhos celulares, principalmente na adolescência quando o jovem se sente com plena liberdade. No entanto, com a infinidade de possibilidades de conexão, as pessoas sentem-se cada vez mais sobrecarregadas e apreensivas com tantas informações e conexões disponíveis (**Turkle, 2011**).

## METODOLOGIA DESENVOLVIMENTO

Existem muitas pesquisas sobre as possibilidades pedagógicas dos aparelhos móveis na escola, difundidas pela nomenclatura *m-learning* (*mobile learning* ou aprendizagem móvel) nossa ideia é tentar entender como essa cultura digital pode ser adaptada pela prática de ensino-aprendizagem em sala de aula.

NICOLACI-DA-COSTA (2004) apresenta que o uso de celular proporciona a estes sensação de segurança pela possibilidade de recorrer a alguém quando necessário. Já (Halverson; Smith, 2009) indicou o quanto as tecnologias de comunicação podem proporcionar a possibilidade de aprendizagem fora da escola, bem como complementar a educação dentro da escola.

Nesta relação entre tecnologia e escola, um estudo de 2010 da Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) intitulado "Are the new millennium learners making the grade?" utilizou os dados de 2006 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) para estudar o impacto do uso da tecnologia no desempenho educacional. Segundo o estudo, mais computadores na escola, ou o uso mais frequente deste na escola, não significam melhores resultados em testes como o Pisa. Os dados indicaram que o uso do computador em casa tem uma correlação maior com o desempenho do estudante do que o uso do computador na escola, e que competências e habilidades para beneficiar-se do uso de computador estão intimamente ligadas ao capital econômico, cultural e social dos alunos.

Desta feita nossa sugestão é tentar, através de questionários autoexplicados aos estudantes do Colégio Degraus, angariar informações sobre como esta questão, ou seja, nativos digitais em sala de aula, podem ser beneficiados pela presença dos seus dispositivos em seu processo de ensino-aprendizagem.

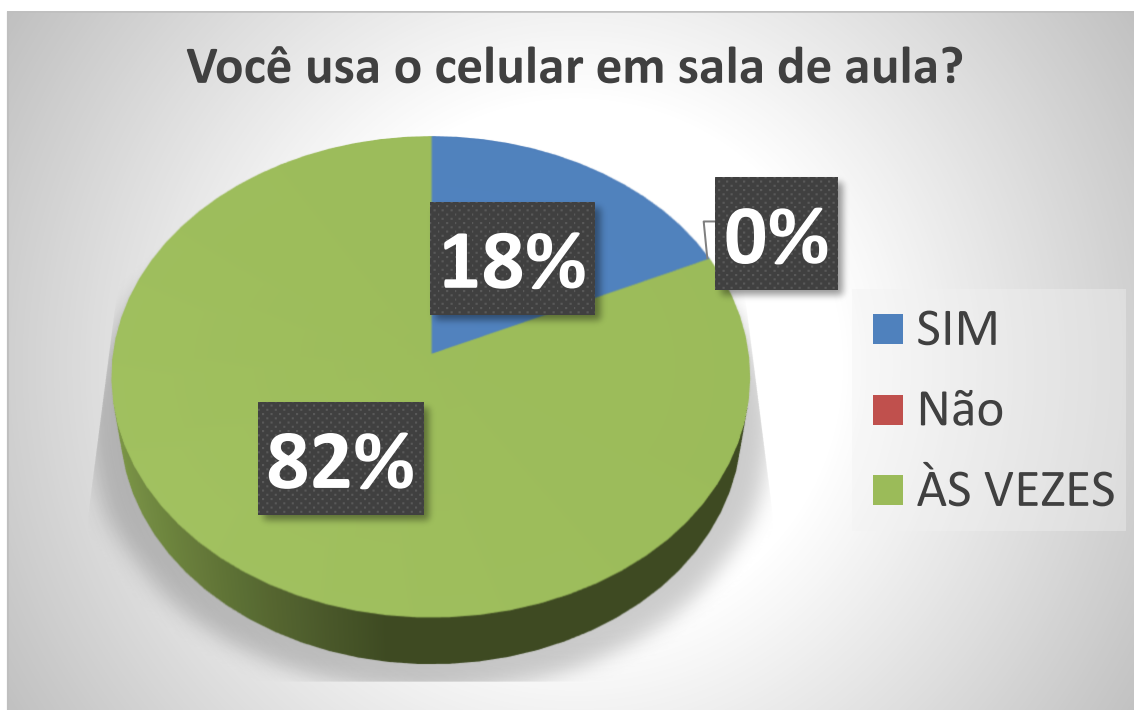
## DESENVOLVIMENTO

Hoje em dia, não são apenas os adolescentes que não conseguem mais se separar de seus aparelhos celulares, mas sim qualquer pessoa. Esse fato está provocando modificações estruturais em relação à produção e disseminação das informações, à capacidade de concentração e à cultura da memória, sobretudo a respeito das maneiras como as informações são lembradas ou esquecidas. Assim como foi destacado anteriormente, já em 2002 Türcke observava a presença, cada vez mais constante, do fenômeno da distração concentrada. A repetição contínua das distrações concentradas parece ter produzido, no transcorrer dos últimos anos, uma mudança estrutural na capacidade de focalizar a atenção em determinada informação audiovisual, produzindo assim a chamada *concentração dispersa* na sociedade da cultura do aparelho celular. Perante o cenário de atual bombardeamento dos estímulos audiovisuais, os quais são consumidos ininterruptamente especialmente pelo uso dos celulares, a dispersão da centralização não se torna uma espécie de consequência, mas sim transforma-se numa parte da “essência” da concentração; trata-se de uma essência intercedida historicamente pelo vício de consumo constante de tais estímulos.

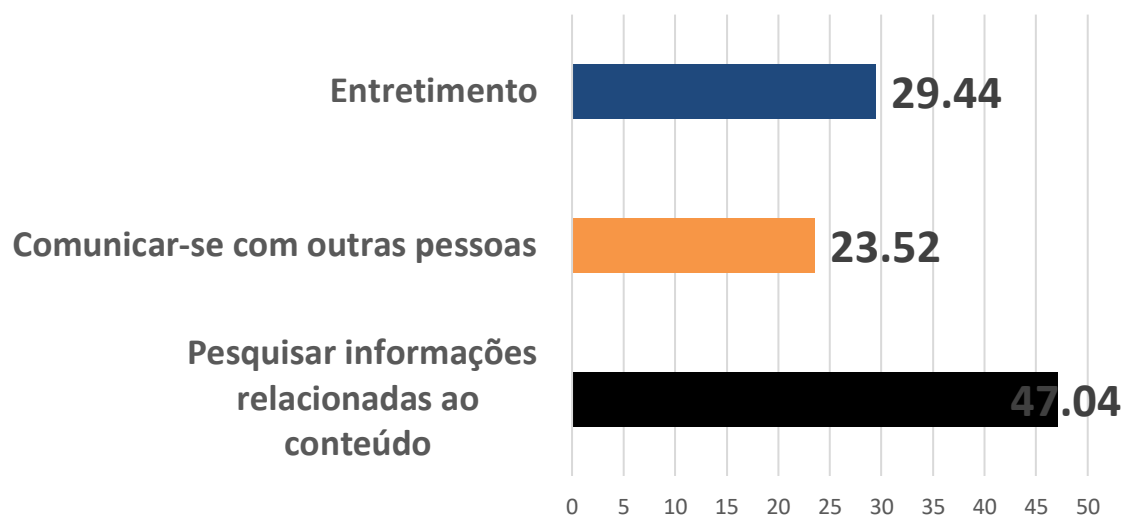
Pensando agora em sala de aula, tal vício não pode ser exclusivamente atribuído aos alunos, que cada vez mais utilizam seus celulares dentro e fora das escolas, mas também aos próprios professores.

Não é fortuito o fato de que a utilização das redes sociais, por parte dos alunos e professores, para a realização de finalidades pedagógicas, produz controvérsias entre os pesquisadores. No caso específico do Facebook, observam-se dilemas quando se trata do emprego de tais recursos tecnológicos para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. **Hew (2011)** publicou um artigo no qual analisa os resultados de pesquisas produzidas em vários países sobre o uso de aparelhos eletrônicos, tais como os celulares, com o propósito de acessar o Facebook nas salas de aula. A conclusão desse pesquisador foi a de que os estudantes, em geral, utilizam muito pouco o Facebook para fins

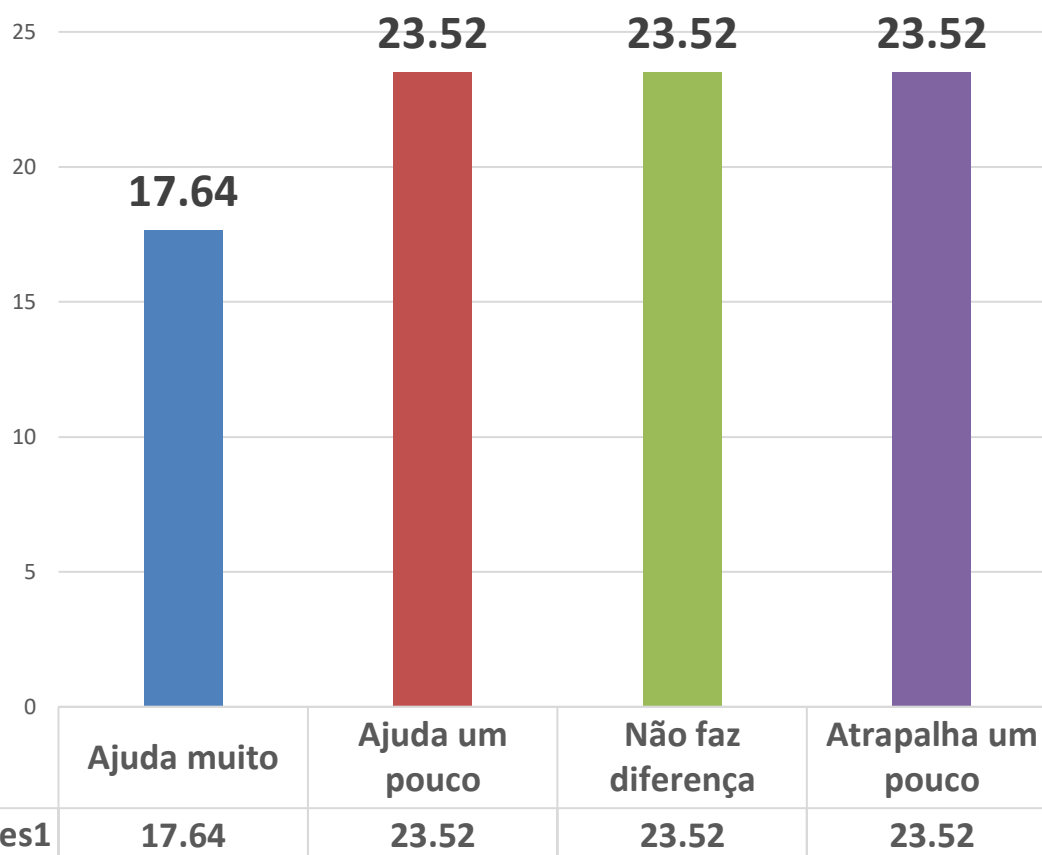
pedagógicos, pois, na maior parte do tempo, permanecem em comunicação com pessoas conhecidas e expõem perigosamente dados pessoais. Em decorrência do desejo de se expor eletrônica e midiaticamente, como condição para a autoconservação identitária, tanto professores (**BATHON & BRADY, 2010**) quanto os alunos (**LIVINGSTONE, 2008**) podem de forma massiva postar informações comprometedoras de si próprios. Atualmente, a compulsão de se emitir midiática e eletronicamente parece ser efetiva na medida em que se consubstancia com outra compulsão que provém principalmente do uso contínuo do celular: a da conexão permanente.



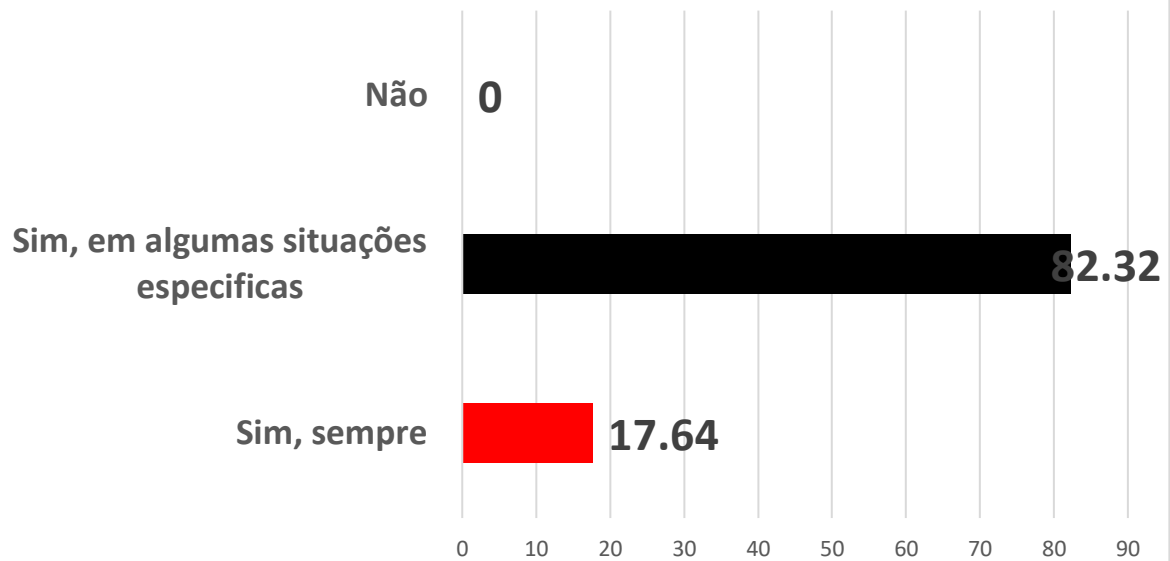
## Qual é o principal motivo para o uso do celular em sala de aula?



## O uso de celular em sala de aula ajuda ou atrapalha o seu aprendizado?

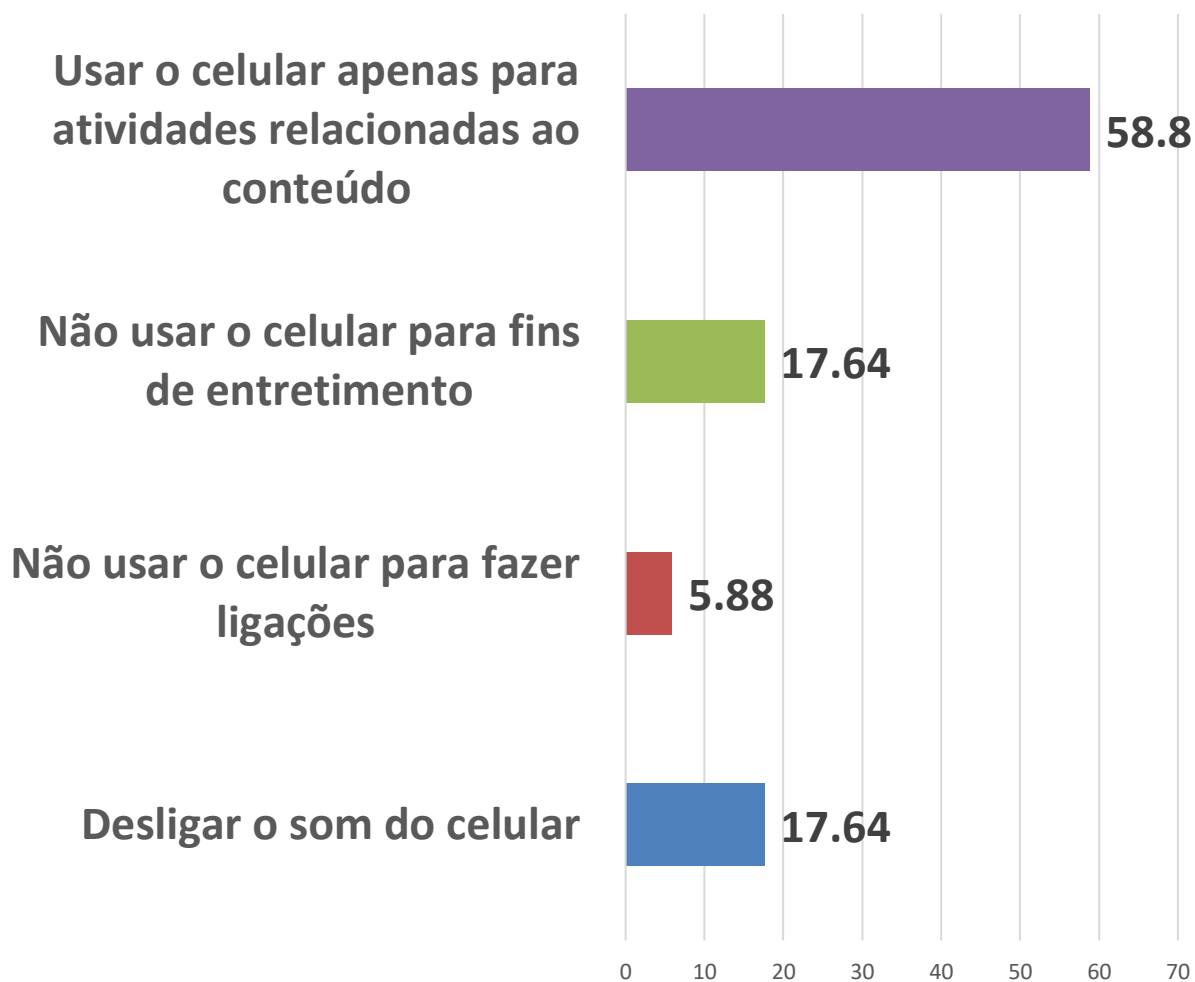


## Em sua opinião, a escola deveria permitir o uso de celular em sala de aula?



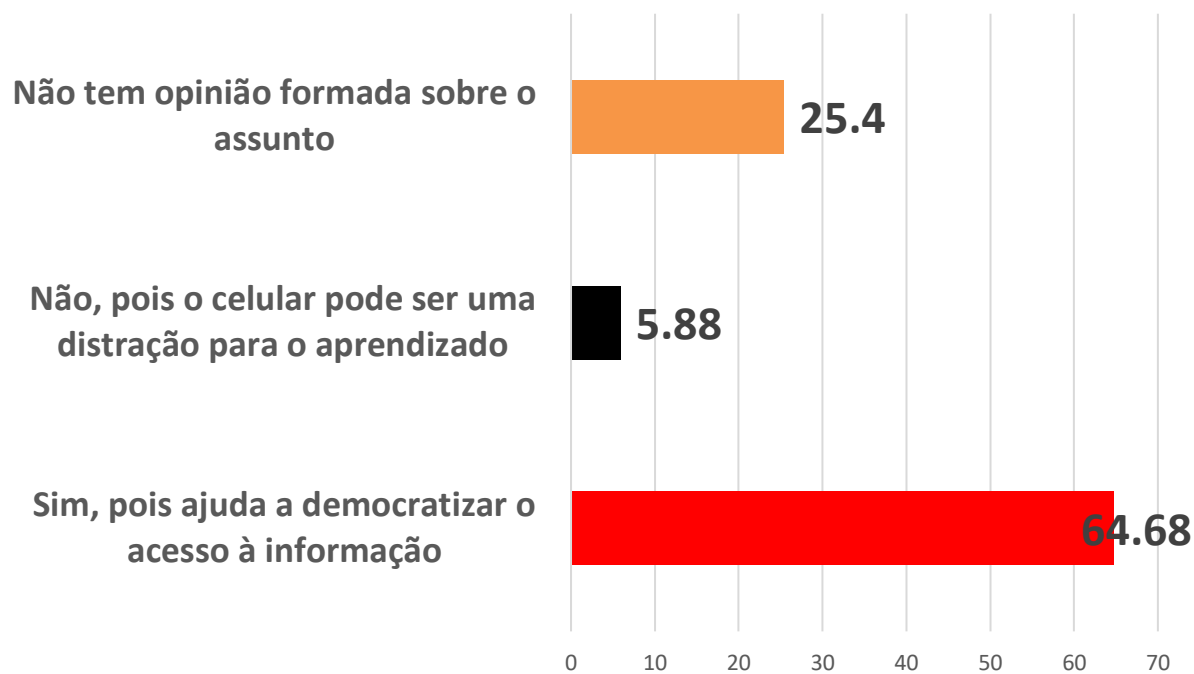
	Sim, sempre	Sim, em algumas situações específicas	Não
■ Series1	17.64	82.32	0

**Se a escola permitisse o uso do celular em sala de aula, quais seriam as regras que você acha importante para garantir que o uso seja adequado?**

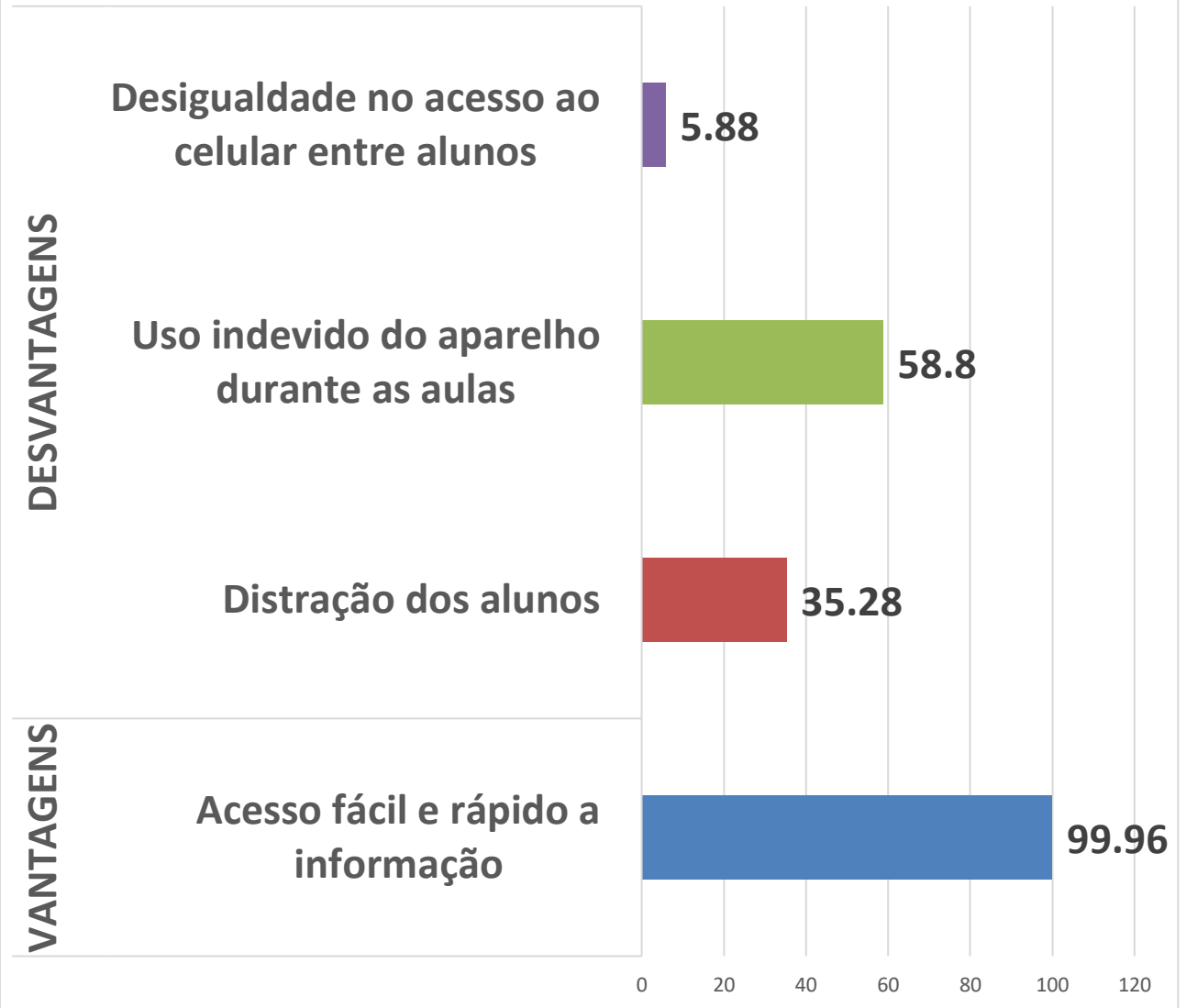




## Você acha que o uso do celular em sala de aula pode ser uma forma de inclusão digital?



## Na sua opinião, quais são as principais vantagens e desvantagens do uso do celular em sala de aula ?













- CASTELLS, M. A sociedade em rede. Tradução de Roneide Venancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura, v. 1).
- TURKLE, S. *Alone together: why we expect more from technology and less from each other*. Philadelphia: Basic Books, 2011.
- HALVERSON, R.; SMITH, A. How new technologies have (and have not) changed teaching and learning in schools. *Journal of Computing in Teacher Education*, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 49-54, 2009.
- QUAREZEMIN NETO, C.; SILVA, J. C. da; PINTO, V. C. Uma chamada a cobrar: a escola e o celular em sua difícil convivência. *EntreVer*, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 56-62, 2012.





RELATÓRIO DE MONITORAMENTO GLOBAL DA EDUCAÇÃO - RESUMO

2023

# A tecnologia na educação: UMA FERRAMENTA A SERVIÇO DE QUEM?



Objetivos de  
Desenvolvimento  
Sustentável



Relatório de  
Monitoramento  
Global da  
Educação

RESUMO DO RELATÓRIO DE MONITORAMENTO GLOBAL DA EDUCAÇÃO



2023

# Tecnologia na educação:

UMA FERRAMENTA A SERVIÇO DE QUEM?

A Educação 2030: Declaração de Incheon e Marco de Ação determina que o mandato do Relatório de Monitoramento Global da Educação (Relatório GEM) é ser “o mecanismo para orientar o monitoramento e a elaboração de relatórios sobre o ODS 4 e sobre a educação nos outros ODS propostos”, com a responsabilidade de informar sobre a implementação de estratégias nacionais e internacionais para ajudar todos os parceiros relevantes a se responsabilizarem por seus compromissos como parte do acompanhamento e da revisão geral dos ODS. Ele é elaborado por uma equipe independente organizada pela UNESCO.

As designações utilizadas e o material apresentado nesta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco a delimitação de suas fronteiras ou divisas.

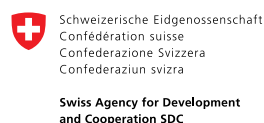
A equipe do Relatório de Monitoramento Global da Educação é responsável pela escolha e pela apresentação dos fatos contidos neste livro e pelas opiniões nele expressas, que não são necessariamente as da UNESCO, nem comprometem a Organização. A responsabilidade geral pelas posições e opiniões expressas no Relatório é de seu diretor.

### ***A Equipe do Relatório de Monitoramento Global da Educação***

*Diretor:* Manos Antoninis

Benjamin Alcott, Samaher Al Hadheri, Daniel April, Bilal Fouad Barakat, Marcela Barrios Rivera, Madeleine Barry, Yasmine Bekkouche, Daniel Caro Vasquez, Anna Cristina D’Addio, Dmitri Davydov, Francesca Endrizzi, Stephen Flynn, Lara Gil, Chandni Jain, Ipsita Dwivedi, Priyadarshani Joshi, Maria-Rafaela Kaldi, Josephine Kiyenje, Kate Linkins, Camila Lima De Moraes, Alice Lucatello, Kassiani Lythrangomitis, Anissa Mechtar, Patrick Montjouridès, Claudine Mukizwa, Yuki Murakami, Manuela Pombo Polanco, Judith Randrianatoavina, Kate Redman, Maria Rojnov, Divya Sharma, Laura Stipanovic, Dorothy Wang e Elsa Weill.

O *Relatório de Monitoramento Global da Educação* é uma publicação anual independente, financiada por um grupo de governos, agências multilaterais e fundações privadas, bem como facilitada e apoiada pela UNESCO.



Esta publicação está disponível em acesso livre ao abrigo da licença Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Ao utilizar o conteúdo da presente publicação, os usuários aceitam os termos de uso do Repositório UNESCO de acesso livre ([www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-port](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-port)).

Esta licença aplica-se exclusivamente aos textos. Para uso de imagens, é necessário pedir permissão prévia. As publicações da UNESCO são de livre acesso e todas são disponibilizadas online, sem custos, pelo repositório de documentos da UNESCO. Qualquer comercialização de suas publicações feita pela UNESCO serve para cobrir custos nominais reais de distribuição e de impressão ou cópia de conteúdo em papel ou CDs. Não há fins lucrativos.



Título original em inglês: *Global Education Monitoring Report Summary 2023: Technology in education: A tool on whose terms?*

Esta publicação pode ser referenciada como: UNESCO. 2023. Resumo do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: Tecnologia na educação: Uma ferramenta a serviço de quem? Paris, UNESCO.

**Para maiores informações, favor contatar:**

Equipe do Relatório de Monitoramento Global da Educação  
UNESCO, 7, place de Fontenoy 75352 Paris 07 SP, France  
E-mail: [gemreport@unesco.org](mailto:gemreport@unesco.org)  
Tel.: +33 1 45 68 07 41  
[www.unesco.org/gemreport](http://www.unesco.org/gemreport)

Quaisquer erros ou omissões nesta publicação serão corrigidos na versão *online*, disponível em: [www.unesco.org/gemreport](http://www.unesco.org/gemreport)

© UNESCO, 2023

Todos os direitos reservados

Primeira edição

Publicado em 2023 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

7, Place de Fontenoy, 75352

Paris 07 SP, França

e pela representação da UNESCO no Brasil

Créditos da versão original:

Editoração: UNESCO

Projeto gráfico: Optima Graphic Design Consultants Ltd

Diagramação: Optima Graphic Design Consultants Ltd

Foto da capa: ProFuturo

Legenda da foto: Uma aluna da escola Kanata T-Ykua em Manaus (Brasil) completa sua formação usando o conteúdo digital disponível na plataforma educacional ProFuturo.

Crédito da foto: © Ismael Martínez Sánchez-8308 / ProFuturo

Este relatório resumido e todos os materiais relevantes estão disponíveis para download em: <http://bit.ly/2023gemreport>

ED/GEMR/MRT/2023/S1

<https://doi.org/10.54676/CUYC7902>

**Nova série do Relatório Global de Monitoramento da Educação**

2023	Tecnologia na educação: Uma ferramenta a serviço de quem?
2021/2	Atores não estatais na educação: Quem escolhe? Quem perde?
2020	Inclusão e educação: todos, sem exceção
2019	Migração, deslocamento e educação: construir pontes, não muros
2017/8	Responsabilização na educação: cumprir nossos compromissos
2016	Educação para as pessoas e o planeta: criar futuros sustentáveis para todos

**Série Relatório de Monitoramento Global de EPT**

2015	Educação para Todos 2000-2015: progressos e desafios
2013/4	Ensinar e aprender: alcançar a qualidade para todos
2012	Juventude e habilidades: colocando a educação em ação
2011	A crise oculta: conflitos armados e educação
2010	Alcançar os marginalizados
2009	Superando a desigualdade: por que a governança é importante
2008	Educação para todos em 2015: alcançaremos a meta?
2007	Bases sólidas: educação e cuidados na primeira infância
2006	Alfabetização para a vida
2005	Educação para Todos: o imperativo da qualidade
2003/4	Gênero e Educação para Todos: o salto rumo à igualdade
2002	Educação para Todos: o mundo está no rumo certo?

Esclarecimento: a UNESCO mantém, no cerne de suas prioridades, a promoção da igualdade de gênero, em todas as suas atividades e ações. Devido à especificidade da língua portuguesa, adotam-se, nesta publicação, os termos no gênero masculino, para facilitar a leitura, considerando as inúmeras menções ao longo do texto. Assim, embora alguns termos sejam escritos no masculino, eles referem-se igualmente ao gênero feminino.

# MENSAGENS PRINCIPAIS

## Evidências sólidas e imparciais do impacto da tecnologia educacional são escassas

- **Existem poucas evidências robustas do valor agregado da tecnologia digital na educação.** A tecnologia evolui mais rápido do que é possível avaliá-la: produtos de tecnologia educacional mudam a cada 36 meses, em média. A maioria das evidências é produzida pelos países mais ricos. No Reino Unido, 7% das empresas de tecnologia educacional conduziram estudos controlados randomizados e 12% usaram certificação de terceiros. Uma pesquisa entre professores e gestores em 17 estados dos Estados Unidos demonstrou que somente 11% haviam solicitado evidências revisadas por pares antes de adotar tecnologia educacional.
- **Boa parte das evidências são produzidas pelos que estão tentando vendê-las.** A Pearson financiou seus próprios estudos e contestou uma análise independente que demonstrava que seus produtos não tinham impacto algum.

## A tecnologia pode ser uma salvação para a educação de milhões, mas exclui muito mais pessoas.

- **A tecnologia acessível e o design universal<sup>1</sup> criaram oportunidades para estudantes com deficiências.** Cerca de 87% dos adultos com deficiência visual apontaram que aparelhos de tecnologia acessível estavam substituindo ferramentas assistivas tradicionais.
- **Rádio, televisão e telefones celulares substituem a educação tradicional em populações de difícil acesso.** Quase 40 países usam instrução por rádio. No México, um programa de aulas transmitidas pela televisão, em conjunto com apoio em sala de aula, possibilitou um aumento de matrículas de 21%.
- **O ensino online evitou o colapso da educação durante o fechamento das escolas durante a pandemia da COVID-19.** O ensino a distância teve um alcance potencial de mais de 1 bilhão de estudantes; mas, ao mesmo tempo, não foi capaz de alcançar pelo menos meio bilhão, ou 31% dos estudantes em todo o mundo – e 72% entre os mais pobres.
- **O direito à educação, cada vez mais, é sinônimo de direito à conectividade adequada; no entanto, há desigualdade no acesso.** Em todo o mundo, apenas 40% das escolas primárias, 50% das escolas de primeiro nível da educação secundária e 65% das escolas de segundo nível da educação secundária estão conectadas à internet; 85% dos países têm leis ou políticas para melhorar a conectividade nas escolas ou entre os estudantes<sup>2</sup>.

## Algumas tecnologias educacionais podem melhorar alguns tipos de aprendizagem em alguns contextos.

- **A tecnologia digital aumentou de forma dramática o acesso a recursos de ensino e aprendizagem.** Alguns exemplos são a Biblioteca Acadêmica Digital Nacional da Índia. O Portal dos Professores em Bangladesh tem mais de 600 mil usuários.
- **A tecnologia teve efeitos positivos baixos a moderados em alguns tipos de aprendizagem.** Uma avaliação de 23 aplicativos de matemática usados no nível primário demonstrou que eles se concentravam em memorização e prática, em vez de habilidades avançadas.
- **No entanto, a tecnologia deveria se concentrar em resultados de aprendizagem, e não em contribuições digitais.** No Peru, quando mais de 1 milhão de laptops foram distribuídos sem serem incorporados à pedagogia, a aprendizagem não melhorou. Nos Estados Unidos, uma análise de mais de 2 milhões de estudantes indicou que as lacunas de aprendizagem aumentaram quando a instrução estava sendo feita de forma exclusivamente remota.
- **E a tecnologia não precisa ser avançada para ser efetiva.** Na China, gravações de aulas de alta qualidade distribuídas a 100 milhões de estudantes rurais melhoraram seus resultados em 32% e diminuíram a desigualdade salarial entre populações urbanas e rurais em 38%.

1 Design universal é a elaboração e o desenvolvimento de produtos, serviços ou ambientes de modo que possam ser acessados, compreendidos e utilizados pelo maior número de pessoas possível, independentemente de sua idade, habilidade ou deficiência.

2 NT: A nomenclatura adotada para os níveis educacionais no Brasil são diferentes dos definidos pela Classificação Internacional Padronizada da Educação (International Standard Classification of Education – Isced). Essa correspondência pode ser encontrada nas páginas 66-67 do “Glossário de terminologia curricular do UNESCO-IBE” (2016), disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/ima-ges/0022/002230/223059por.pdf>>.

- **Finalmente, a tecnologia pode ter um impacto negativo se for inadequada ou excessiva.** Dados de avaliações internacionais em larga escala, tais como os fornecidos pelo Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (Programme for International Student Assessment – PISA), sugerem uma correlação negativa entre o uso excessivo das Tecnologias de informação e comunicação (TIC) e o desempenho acadêmico. Descobriu-se que a simples proximidade de um aparelho celular era capaz de distrair os estudantes e provocar um impacto negativo na aprendizagem em 14 países.
- 

### O ritmo acelerado das mudanças na tecnologia tem pressionado os sistemas a se adaptarem.

- **Os países estão começando a definir as habilidades digitais que querem priorizar nos currículos e nos padrões de avaliação.** Em todo o mundo, 46% dos países têm padrões de habilidades digitais, mas, frequentemente, eles são determinados por atores não-estatais, principalmente comerciais.
  - **Muitos estudantes não têm muitas chances para usar tecnologias digitais em práticas escolares.** Até mesmo nos países mais ricos do mundo, somente cerca de 10% dos estudantes de 15 anos usavam aparelhos digitais por mais de uma hora por semana para estudar matemática e ciência.
  - **Os professores muitas vezes se sentem despreparados e pouco seguros para dar aulas usando tecnologia.** Somente a metade dos países têm padrões de desenvolvimento de habilidades em TIC para professores. Embora 5% dos ataques de ransomware<sup>3</sup> tenham a educação como alvo, poucos programas de capacitação de professores incluem segurança digital.
  - **Vários problemas bloqueiam o potencial dos dados digitais na gestão educacional.** Muitos países não têm essa capacidade: pouco mais da metade dos países usam números de identificação de estudantes. Os países que investem em dados enfrentam dificuldades: uma pesquisa recente entre universidades do Reino Unido descobriu que 43% tinham dificuldade de se conectar a sistemas de dados.
- 

### O conteúdo *online* aumentou sem que houvesse regulamentação suficiente de controle de qualidade ou diversidade.

- **O conteúdo digital é produzido por grupos dominantes, o que afeta quem o acessa.** Quase 90% do conteúdo disponível em repositórios de educação superior com coleções de recursos de educação aberta foi criado na Europa e na América do Norte; 92% do conteúdo da biblioteca global OER Commons está em inglês. Os cursos abertos online e massivos (Massive Open Online Courses – MOOCs) beneficiam principalmente estudantes instruídos e de países mais ricos.
  - **A educação superior é o setor que está adotando tecnologias digitais mais rápido e o que mais está sendo transformado por ela.** Havia mais de 220 milhões de estudantes frequentando cursos abertos online e massivos em 2021. Mas as plataformas digitais ameaçam o papel das universidades e representam desafios regulatórios e éticos, por exemplo, com relação a promoções exclusivas de assinaturas, além de dados de estudantes e funcionários.
- 

### Compra-se tecnologia, muitas vezes, para “tapar um buraco”, sem olhar para os custos no longo prazo...

- **...para orçamentos nacionais.** O custo de migrar para a aprendizagem básica digital em países de renda baixa e de conectar todas as escolas à internet em países de renda média-baixa aumentaria em 50% suas lacunas financeiras atuais no cumprimento das metas nacionais dos ODS. O dinheiro nem sempre é bem gasto: cerca de dois terços das licenças de programas educacionais permaneceram inutilizadas nos Estados Unidos.
  - **...para o bem-estar das crianças.** Quase um quarto dos países proibiram os smartphones nas escolas. Os dados das crianças estão sendo expostos e, no entanto, somente 14% dos países garantem por lei a privacidade dos dados na educação. Uma análise descobriu que 89% dos 163 produtos de tecnologia recomendados durante a pandemia tinham a capacidade de coletar dados de crianças. Ademais, 39 dos 42 governos que ofereceram educação online durante a pandemia acomodavam usos que colocavam em risco ou infringiam os direitos das crianças.
  - **...para o planeta.** Uma estimativa das emissões de CO<sub>2</sub> que poderiam ser economizadas ao aumentar a vida útil de todos os laptops na União Europeia em um ano apontou que essa medida seria equivalente a tirar quase 1 milhão de carros de circulação.
- 

<sup>3</sup> Ransomware é um software de extorsão que pode bloquear dispositivos eletrônicos, como computadores e celulares, e depois exigir um resgate para desbloqueá-los.

**Avanços expressivos na tecnologia, especialmente na tecnologia digital, estão transformando rapidamente o mundo.** As tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm sido aplicadas à educação há 100 anos, desde a popularização do rádio na década de 1920. Mas é o uso da tecnologia digital ao longo dos últimos 40 anos que tem o potencial mais significativo de transformar a educação. Surgiu uma indústria da tecnologia educacional que se concentrou, por sua vez, no desenvolvimento e na distribuição de conteúdo educacional, nos sistemas de gestão da aprendizagem, nos aplicativos de línguas, na realidade aumentada e virtual, nas aulas particulares personalizadas, e em testes. Mais recentemente, inovações em métodos de inteligência artificial aumentaram o potencial das ferramentas de tecnologia educacional, levando a especulações de que a tecnologia poderia até mesmo suplantará a interação humana na educação.

**Nos últimos 20 anos, estudantes, educadores e instituições adotaram de forma ampla ferramentas de tecnologia digital.** O número de estudantes em cursos online abertos massivos aumentou de 0, em 2012, para pelo menos 220 milhões em 2021. O aplicativo de aprendizagem de línguas Duolingo teve 20 milhões de usuários ativos diariamente em 2023, e a Wikipédia teve 244 milhões de visualizações por dia em 2021. O Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (Programme for International Student Assessment – PISA) descobriu que 65% dos estudantes de 15 anos em países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estavam em escolas cujos diretores entenderam que os professores possuíam as habilidades técnicas e pedagógicas necessárias para integrar aparelhos digitais à instrução e 54% em escolas onde uma plataforma eficiente de apoio online à aprendizagem estava disponível; acredita-se que esses números aumentaram durante a pandemia da COVID-19. Em todo o mundo, a porcentagem de usuários de internet aumentou de 16% em 2005 para 66% em 2022. Cerca de 50% das escolas de primeiro nível secundário estavam conectadas à internet com fins pedagógicos em 2022.

**A adoção da tecnologia digital resultou em muitas mudanças na educação e na aprendizagem.** O conjunto de habilidades básicas que se espera que os jovens aprendam na escola, ao menos nos países mais ricos, aumentou e passou a incluir uma ampla gama de habilidades voltadas ao mundo digital. Em muitas salas de aula, a folha de papel foi substituída por telas e as canetas por teclados. A COVID-19 pode ser vista como uma experiência em que os sistemas educacionais tiveram de transferir o ensino e a aprendizagem, em sua totalidade, para o mundo digital praticamente da noite para o dia. A educação superior é

o subsetor com a maior taxa de adoção de tecnologias digitais, com plataformas de gestão online substituindo campi. O uso de análise de dados aumentou na gestão educacional. A tecnologia tornou acessível uma ampla gama de oportunidades de aprendizagem informal.

**No entanto, ainda é preciso debater até que ponto a tecnologia transformou a educação.** Mudanças decorrentes do uso da tecnologia digital são incrementais, desiguais e maiores em alguns contextos do que em outros. A aplicação das tecnologias digitais varia de acordo com o nível socioeconômico da comunidade, com a aceitação e o preparo de cada professor, com o nível de educação e com a renda do país. Com a exceção dos países mais avançados em termos tecnológicos, computadores e aparelhos não são usados em sala de aula em grande escala. O uso da tecnologia não é e nem se tornará universal tão cedo. Ademais, as evidências de seu impacto são inconsistentes: alguns tipos de tecnologia parecem ser capazes de melhorar alguns tipos de aprendizagem. Os custos em curto e médio prazo do uso da tecnologia digital parece ser significativamente subestimado. Os mais desfavorecidos, geralmente, não têm oportunidades de usufruir dos benefícios dessas tecnologias.

**A atenção excessiva à tecnologia geralmente tem um alto custo.** Recursos despendidos em tecnologia, em vez de em sala de aula, professores e livros didáticos para crianças em países de renda baixa a média-baixa, que não têm acesso a esses recursos, provavelmente colocarão o mundo em uma posição ainda mais distante de alcançar o objetivo mundial de educação, o ODS 4. Alguns dos países mais ricos do mundo garantiram a universalidade das competências mínimas de aprendizagem em nível secundário antes do advento das tecnologias digitais. As crianças podem aprender sem elas.

**No entanto, é improvável que a educação seja igualmente relevante sem as tecnologias digitais.** A Declaração Universal dos Direitos Humanos define que o propósito da educação é o de promover o “pleno desenvolvimento da personalidade humana”, fortalecendo o “respeito [às] liberdades fundamentais” e promovendo a “compreensão, a tolerância e a amizade”. Tais princípios têm de se adaptar aos tempos atuais. Uma definição ampliada do direito à educação poderia incluir o apoio efetivo da tecnologia para que todos os estudantes alcancem seu potencial, independentemente de contexto ou circunstâncias.

**Objetivos e princípios claros são necessários para garantir que o uso da tecnologia seja benéfico e evite causar danos.** Os aspectos negativos e prejudiciais do uso da tecnologia digital na educação e na sociedade incluem o risco de distração e a falta de interação humana.



A tecnologia sem regulamentação põe em risco inclusive a democracia e os direitos humanos, por exemplo, por meio da invasão de privacidade e da disseminação do ódio. Os sistemas educacionais precisam estar melhor preparados para ensinar sobre e por meio das tecnologias digitais, ferramentas que devem servir aos melhores interesses de todos os estudantes, professores e gestores. Evidências imparciais demonstram que a tecnologia está sendo usada em alguns lugares para melhorar a educação e bons exemplos desse tipo de uso têm de ser compartilhados de forma mais ampla para que a melhor forma de oferta possa ser garantida para cada contexto.

## A TECNOLOGIA SERÁ CAPAZ DE AJUDAR A RESOLVER OS DESAFIOS MAIS IMPORTANTES DA EDUCAÇÃO?

Discussões sobre tecnologia educacional focam na tecnologia ao invés de focarem na educação. A primeira pergunta deveria ser: quais são os desafios mais importantes na educação? Como uma base para discussão, consideremos os três seguintes desafios:

- Igualdade e inclusão: o cumprimento do direito de escolher a educação que se deseja e realizar seu

potencial por meio da educação é compatível com o desafio da igualdade? Em caso negativo, como a educação poderia se tornar a grande equalizadora?

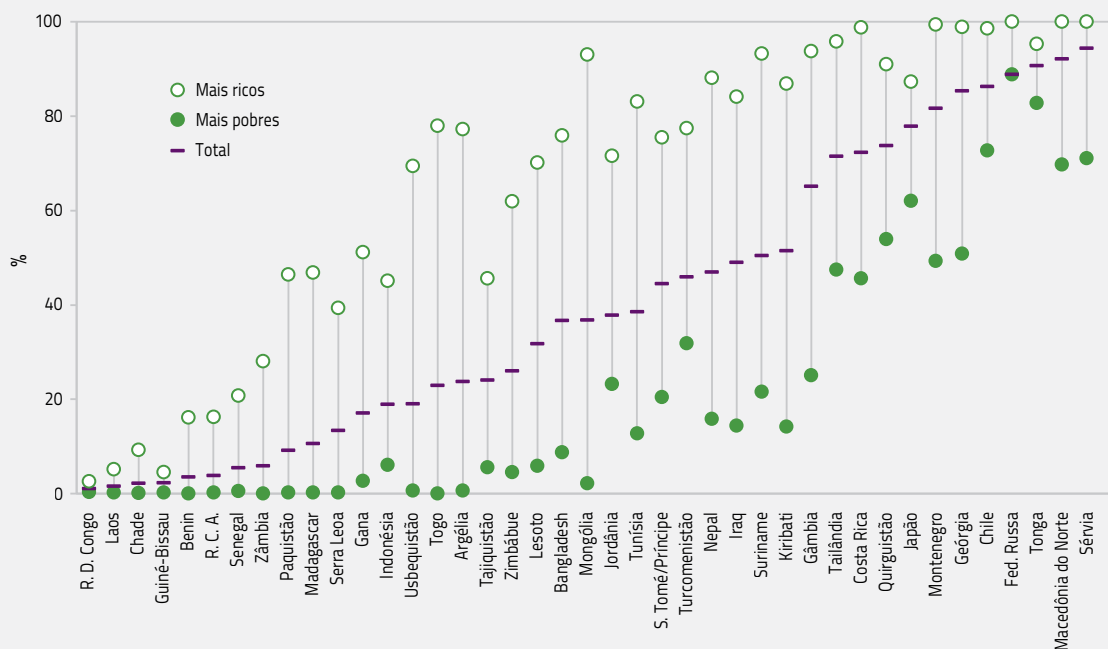
- Qualidade: o conteúdo e a oferta da educação proporcionam as bases à sociedade para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável? Em caso negativo, como a educação pode ajudar os estudantes não somente a adquirir conhecimento, mas também a serem agentes de mudanças?
- Eficiência: o arranjo institucional atual de professores ensinando estudantes em salas de aula fornece as bases para o alcance da igualdade e da qualidade? Em caso negativo, a educação será capaz de equilibrar a aprendizagem individualizada e as necessidades de socialização?

Qual é a melhor forma de incluir a tecnologia digital em uma estratégia para enfrentar esses desafios, e sob quais condições? As tecnologias digitais reúnem e transmitem informações em uma escala inédita em alta velocidade e a baixo custo. O armazenamento de informações causou uma revolução no volume de conhecimento acessível. O processamento de informações permite que estudantes recebam respostas imediatas e, por meio da interação com as máquinas, adaptem o ritmo e a trajetória de sua

**FIGURA 1:**

### A taxa de conexão à internet é altamente desigual

Porcentagem de pessoas de 3 a 17 anos com conexão de internet em casa, por quintil de renda, países selecionados, 2017-19



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig1](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig1)

Fonte: Base de dados da UNICEF.

aprendizagem: eles podem organizar a sequência daquilo que estão aprendendo de acordo com seu histórico e suas características. O compartilhamento de informações diminui os custos da interação e da comunicação. No entanto, embora essas tecnologias tenham um potencial imenso, muitas ferramentas não foram concebidas para aplicação na educação. Não se tem dado atenção suficiente à forma como essas ferramentas são aplicadas na educação, e menos ainda a como deveriam ser aplicadas em diferentes contextos educacionais.

Sobre a questão da **igualdade e inclusão**, as TIC, e principalmente a tecnologia digital, ajuda a diminuir o custo do acesso à educação para alguns grupos desfavorecidos: aqueles que vivem em áreas remotas, estão deslocados, enfrentam dificuldades de aprendizagem, têm pouco tempo disponível ou não puderam aproveitar oportunidades educacionais anteriores. No entanto, embora o acesso à tecnologia digital tenha sido ampliado rapidamente, existem grandes abismos nesse acesso. Grupos desfavorecidos possuem menos aparelhos, estão menos conectados à internet (**Figura 1**) e têm menos recursos em casa. O custo de boa parte das tecnologias está diminuindo rapidamente, mas ainda é muito elevado para alguns. Núcleos residenciais com melhores condições podem adquirir tecnologia primeiro, o que lhes dá mais vantagens e aumenta as disparidades. A desigualdade no acesso à tecnologia agrava a desigualdade existente no acesso à educação, um ponto fraco que se tornou evidente durante o fechamento das escolas decorrente da pandemia da COVID-19.

A **qualidade** na educação é um conceito multifacetado. Ela compreende a entrada adequada de dados (por exemplo, disponibilidade de infraestrutura tecnológica), professores preparados (por ex., padrões básicos destinados a professores para o uso de tecnologia em sala de aula), conteúdo relevante (por ex., integração da alfabetização digital no currículo) e resultados individuais de aprendizagem (por ex., níveis mínimos de proficiência em leitura e matemática). Mas a qualidade na educação também tem de incluir resultados sociais. Não é suficiente que os estudantes sejam recipientes que adquiram conhecimento; eles precisam ser capazes de usá-lo para ajudar no alcance do desenvolvimento sustentável em termos sociais, econômicos e ambientais.

Há uma variedade de opiniões sobre o quanto as tecnologias digitais podem melhorar a qualidade da educação. Alguns argumentam que, em princípio, a tecnologia digital cria ambientes de aprendizagem envolventes, anima as experiências dos estudantes, simula situações, facilita a colaboração e amplia conexões.

Mas outros dizem que a tecnologia digital tende a favorecer uma abordagem individualizada à educação, reduzindo as oportunidades dos estudantes de socializar e aprender ao observar uns aos outros em cenários da vida real. Ademais, ao mesmo tempo em que a tecnologia leva à superação de alguns problemas, ela traz os seus próprios. Um maior tempo em frente à tela foi associado a impactos adversos na saúde física e mental. Regulamentação insuficiente levou ao uso não autorizado de dados pessoais com motivações comerciais. A tecnologia digital também ajudou a disseminar informações incorretas e discursos de ódio, inclusive por meio da educação.

Melhorias em **eficiência** talvez sejam a forma mais promissora pela qual a tecnologia digital possa fazer diferença na educação. A tecnologia é tida como capaz de reduzir o tempo que estudantes e professores gastam em tarefas de menor importância, um tempo que pode ser usado para outras atividades mais importantes em termos de aprendizagem. No entanto, há opiniões conflitantes sobre o que é importante. A forma pela qual a tecnologia educacional é usada é mais complexa do que somente uma substituição de recursos. A tecnologia pode ser um-para-muitos, um-para-um ou entre pares. Ela pode demandar que os estudantes aprendam sozinhos ou com outros, online ou offline, independentemente ou como parte de uma rede. Ela fornece conteúdo, cria comunidades de estudantes e conecta professores com estudantes. Ela oferece acesso à informação. Ela pode ser usada para a aprendizagem formal ou informal e pode avaliar o que foi aprendido. Ela é usada como ferramenta para a produtividade, a criatividade, a comunicação, a colaboração, a produção e a gestão de dados. Ela pode ser produzida de forma profissional ou ter conteúdo gerado por usuários. Ela pode ser específica ao local das escolas ou pode transcender o tempo e o espaço. Assim como em qualquer sistema complexo, cada ferramenta tecnológica envolve infraestrutura, design, conteúdo e pedagogia distintos, e cada uma pode promover diferentes tipos de aprendizagem.

**A tecnologia está se desenvolvendo tão rápido que não há tempo de fazer avaliações para fundamentar decisões sobre legislação, políticas e regulamentação.** A pesquisa em tecnologia educacional é tão complexa quanto a própria tecnologia. Estudos avaliam experiências de estudantes de diversas idades usando diversas metodologias aplicadas em contextos tão diferentes quanto o autodidatismo, as salas de aula e escolas de diversos tamanhos e características, contextos não escolares, e em nível de sistema. Os resultados aplicáveis a alguns contextos nem sempre podem ser replicados em outros. Algumas conclusões podem ser tomadas a partir de estudos em longo prazo, na medida em que as tecnologias

amadurecem, mas há um fluxo infinito de novos produtos. Ao mesmo tempo, não é possível medir facilmente todo e qualquer impacto, dada a onipresença, a complexidade, a utilidade e a heterogeneidade da tecnologia. Resumindo, embora haja muita pesquisa em geral sobre tecnologia educacional, a quantidade de estudos feitos sobre aplicações e contextos específicos é insuficiente, o que torna difícil provar que uma tecnologia específica enriquece um tipo específico de aprendizagem.

**Por que, muitas vezes, tem-se, mesmo assim, a percepção de que a tecnologia é capaz de enfrentar grandes desafios educacionais?** Para entender o discurso em torno da tecnologia educacional, é necessário olhar para os bastidores da linguagem usada para promovê-la e para os interesses a que ela serve. Quem é que delimita os problemas que a tecnologia deveria tentar resolver? Quais são as consequências dessa delimitação para a educação? Quem promove a tecnologia educacional como uma condição prévia para a transformação educacional? Quanta credibilidade têm esses discursos? Quais critérios e padrões têm de ser estabelecidos para avaliar a contribuição atual e potencial para o futuro da tecnologia digital à educação de forma a separar o que é pura euforia e o que é substancial? Será que as avaliações podem ir além de análises de curto prazo sobre o impacto na aprendizagem, de forma a captar consequências potencialmente de longo alcance do uso generalizado da tecnologia digital na educação?

**Alegações exageradas sobre a tecnologia andam lado a lado com estimativas exageradas do tamanho de seu mercado mundial.** Em 2022, as estimativas dos fornecedores de business intelligence variavam entre 123 milhões e 300 milhões de dólares. Essas estimativas são quase sempre projetadas para o futuro, prevendo uma ampliação otimista, mas não fornecem tendências históricas e não verificam se as projeções anteriores se mostraram verdadeiras. Esse tipo de estimativa costuma caracterizar a tecnologia educacional como essencial e as empresas de tecnologia como apoiadoras e desestabilizadoras. Quando as projeções otimistas não se realizam, coloca-se implicitamente a responsabilidade nos governos, como forma de manter pressão indireta neles para aumentar a procura. A educação é criticada como algo que demora para mudar, presa ao passado e atrasada no que diz respeito a inovações. Esse tipo de narrativa se aproveita do fascínio que os usuários têm por novidades, ao mesmo tempo em que joga com seu medo de ficar para trás.

As seções abaixo exploram em maiores detalhes os três desafios que o relatório aborda: igualdade e inclusão (em termos de acesso à educação para grupos desfavorecidos e acesso a conteúdo); qualidade (em termos de ensinar

por meio de e sobre tecnologia digital); e eficiência (em termos de gestão da educação). Depois de identificar o potencial que a tecnologia tem de enfrentar esses desafios, o relatório discute três condições que têm de ser cumpridas para que esse potencial se realize: acesso igualitário, governança e regulamentação adequadas, e nível satisfatório de capacidade docente.

## IGUALDADE E INCLUSÃO: ACESSO PARA GRUPOS DESFAVORECIDOS

**Uma ampla gama de tecnologia é capaz de levar a educação a estudantes de difícil acesso.** A tecnologia, historicamente, criou oportunidades a estudantes que enfrentam obstáculos significativos ao acesso a escolas ou a professores bem capacitados. A instrução interativa via rádio é usada em cerca de 40 países. Na Nigéria, a instrução por rádio, junto a materiais impressos e audiovisuais, tem sido usada desde os anos 1990, alcançando cerca de 80% dos nômades e aumentando seu nível de alfabetização, numeramento e habilidades para a vida. A televisão ajudou a educar grupos marginalizados, especialmente na América Latina e no Caribe. O Programa Telesecundaria, no México, que combina aulas televisionadas com apoio em sala de aula e formação extensiva de professores, aumentou a taxa de matrículas na educação secundária em 21%. Aparelhos móveis de aprendizagem, muitas vezes o único tipo de aparelho acessível a estudantes desfavorecidos, foi usado em áreas de difícil acesso e de emergência para compartilhar materiais educacionais, complementar canais presenciais ou remotos, e fomentar interações entre estudantes, professores e pais, principalmente durante a COVID-19. Os adultos foram o principal grupo-alvo do ensino a distância, e a participação de adultos trabalhadores e desfavorecidos cresceu de forma gradual em universidades abertas.

### **A tecnologia inclusiva apoia a acessibilidade e a personalização para estudantes com deficiências.**

A tecnologia assistiva remove barreiras de aprendizagem e comunicação, e muitos estudos relatam um impacto positivo significativo no envolvimento acadêmico, na participação social e no bem-estar de estudantes com deficiências. No entanto, esses aparelhos continuam inacessíveis e caros em muitos países, e os professores, muitas vezes, não têm formação especializada para usá-los de forma efetiva em ambientes de aprendizagem. Embora pessoas com deficiências tenham precisado contar exclusivamente com aparelhos especializados para ter acesso à educação, plataformas de tecnologia e aparelhos estão cada vez mais incorporando elementos de acessibilidade que apoiam uma aprendizagem inclusiva e personalizada para todos os estudantes.

### **A inteligência artificial generativa é a mais recente tecnologia apontada como tendo o potencial de transformar a educação**

**A inteligência artificial tem sido aplicada à educação por pelo menos 40 anos.** Menciona-se vários exemplos neste relatório, dois quais três se destacam. Primeiro, sistemas inteligentes de instrução monitoram o progresso, as dificuldades e os erros dos estudantes, acompanhando conteúdos temáticos estruturados para oferecer *feedback* e ajustar o nível de dificuldade, de maneira a criar uma trajetória otimizada de estudo. Segundo, a inteligência artificial pode fornecer apoio a trabalhos escritos, incluindo na identificação de plágio e de outras formas de burlar as regras. Terceiro, a inteligência artificial tem sido aplicada a experiências e jogos de aprendizagem imersiva. Seus criadores acreditam que a inteligência artificial vá aumentar a eficácia dessas ferramentas de tal forma que seu uso pode se tornar generalizado, personalizando ainda mais a aprendizagem e reduzindo o tempo que os professores gastam em tarefas como correção e cálculo de notas, além de preparação de aulas.

**As potenciais implicações para a educação são muitas.** Se tarefas repetitivas estão cada vez mais automatizadas e mais empregos exigem competências de pensamento de ordem superior, a pressão sobre instituições educacionais para desenvolver essas competências aumentará. Se trabalhos escritos não indicam mais o domínio de certas habilidades, os métodos de avaliação terão de ser revistos. Se a instrução inteligente substituir pelo menos algumas tarefas de ensino, a preparação e as práticas dos professores terão de mudar respectivamente. Embora muitas tecnologias que antes foram promovidas como transformadoras não tenham correspondido às expectativas, o simples aumento do potencial computacional por trás da inteligência artificial generativa suscita a pergunta: será que essa tecnologia é o ponto de virada?

**A inteligência artificial generativa pode não suscitar o tipo mais discutido de mudanças na educação.** Se e como se deveria produzir e utilizar a inteligência artificial na educação segue sendo uma pergunta importante. O atrativo de aprender sozinho com *chatbots* pode se dissipar rapidamente. Ainda que sejam aperfeiçoadas, essas ferramentas podem ser pesadas e não conseguir produzir melhorias. A personalização na educação deveria trazer variação aos caminhos de aprendizagem de cada estudante para que atinjam não o mesmo nível, mas sim objetivos diferentes que realizem cada potencial individual. É preciso que haja mais evidências para entender se as ferramentas de inteligência artificial são capazes de mudar a forma pela qual os estudantes aprendem, para além do nível artificial de correção de erros. Ao simplificar o processo de obter respostas, essas ferramentas poderiam exercer um impacto negativo na motivação do estudante de conduzir pesquisas independentes e achar soluções. Sua propagação poderia aumentar certas versões dos riscos mencionados por todo este relatório. Por exemplo, velocidades diferentes de aprendizagem entre estudantes podem ser mal gerenciadas, o que aumentaria as desigualdades entre os resultados.

**Há uma necessidade de refletir sobre o que significa ser uma pessoa bem-educada em um mundo moldado pela inteligência artificial.** Frente a novas ferramentas de tecnologia, a resposta ideal provavelmente não será maior especialização em domínios relacionados à tecnologia; em vez disso, é um currículo equilibrado o que mantém, se é que não fortalece, e aperfeiçoa a oferta de artes e humanidades para reforçar a responsabilidade, a empatia, a moral, a criatividade e a colaboração dos estudantes. A implicação dos sistemas inteligentes de instrução não pode ser que a inteligência artificial vá substituir totalmente os professores, mas que se dê maior responsabilidade do que nunca aos professores de ajudar as sociedades a navegar por este momento crítico. Um consenso está sendo alcançado quanto à necessidade de se beneficiar dos benefícios da inteligência artificial e, ao mesmo tempo, eliminar os riscos de seu uso indiscriminado, por meio de regulamentação relacionada à ética, responsabilidade e segurança.

**A tecnologia apoia a continuidade da aprendizagem em situações de emergência.** Um mapeamento de 101 projetos de educação em contextos de crise em 2020 demonstrou que 70% usavam rádio, televisão e telefones celulares básicos. Durante a crise do Boko Haram, na Nigéria, o Programa Aprendizagem Tecnologicamente Aprimorada para Todos (*Technology Enhanced Learning for All*) usou telefones celulares e rádio para apoiar continuidade da aprendizagem de 22 mil crianças desfavorecidas, com melhorias comprovadas nas habilidades de alfabetização e numeramento. No entanto,

existem lacunas significativas na avaliação rigorosa das tecnologias educacionais em emergências, apesar de haver uma quantidade limitada de evidências comprovadas. Ao mesmo tempo, a maioria dos projetos é conduzida por atores não-estatais como reação em curto prazo a crises, o que traz questionamentos quanto à sua sustentabilidade; os ministérios da educação implementaram somente 12% dos 101 projetos.

**A tecnologia apoiou a aprendizagem durante a COVID-19, mas milhões ficaram de fora.** Durante o fechamento das escolas, 95% dos ministérios da educação mantiveram algum tipo de ensino a distância, potencialmente alcançando 1 bilhão de estudantes em todo o mundo. Muitos dos recursos utilizados durante a pandemia foram desenvolvidos inicialmente por causa de emergências anteriores ou da educação rural, com alguns países se apoiando em décadas de experiência com ensino remoto. A Serra Leoa retomou seu Programa de Ensino por Rádio, desenvolvido durante a crise do ebola, uma semana depois do fechamento das escolas. O México ampliou o conteúdo de seu Programa *Telesecundaria* para todos os níveis educacionais. No entanto, pelo menos meio bilhão ou 31% dos estudantes em todo o mundo – em sua maioria, os mais pobres (72%) e os residentes de zonas rurais (70%) – não tiveram a oportunidade de usar o ensino remoto. Embora 91% dos países tenham usado plataformas de ensino online para ofertar educação a distância durante o fechamento das escolas, as plataformas alcançaram somente um quarto dos estudantes em todo o mundo. Para o resto, intervenções de baixa tecnologia como rádio e televisão foram usadas amplamente, em conjunto com materiais impressos e telefones celulares para aumentar a interatividade.

**Alguns países estão ampliando plataformas que já existiam para alcançar grupos marginalizados.** Menos da metade de todos os países desenvolveram estratégias de longo prazo para aumentar sua resiliência e a sustentabilidade das intervenções como parte de seus planos de resposta à COVID-19. Muitos abandonaram as plataformas de ensino a distância desenvolvidas durante a COVID-19, enquanto outros as reaproveitaram para alcançar estudantes marginalizados. A plataforma digital implementada na Ucrânia durante a pandemia foi ampliada quando a guerra se deflagrou em 2022, permitindo que 85% das escolas completassem o ano letivo.

## IGUALDADE E INCLUSÃO: ACESSO A CONTEÚDO

**A tecnologia facilita a criação e a adaptação de conteúdo.** Os Recursos Educacionais Abertos (REA) incentivam a reutilização e a adaptação de materiais para diminuir o tempo de desenvolvimento, evitar a duplicação do trabalho e tornar os materiais mais específicos ao contexto ou relevantes para os estudantes. Eles também reduzem de forma significativa o custo do acesso ao conteúdo. No estado de Dakota do Norte, nos Estados Unidos, um investimento inicial de USD 110 mil para migrar para REA economizou mais de USD 1 milhão em custos com estudantes. As redes sociais aumentam o acesso a conteúdo gerado por usuários. O YouTube, um dos grandes atores da aprendizagem tanto formal quanto

informal, é utilizado por cerca de 80% das melhores 113 universidades do mundo. Ademais, ferramentas digitais colaborativas são capazes de aperfeiçoar a diversidade e a qualidade da criação de conteúdo. Na África do Sul, a iniciativa Siyavule apoiou a colaboração de professores na criação de livros didáticos de educação primária e secundária.

**A digitalização de conteúdo educacional simplifica o acesso e a distribuição.** Muitos países, incluindo Butão e Ruanda, criaram versões digitais estáticas de livros didáticos tradicionais para aumentar sua disponibilidade. Outros, incluindo a Índia e a Suécia, produziram livros didáticos digitais que incentivam a interatividade e a aprendizagem multimodal. As bibliotecas nacionais e os repositórios de conteúdo como a Biblioteca Acadêmica Digital Nacional da Etiópia, a Biblioteca Digital Nacional da Índia e o Portal dos Professores em Bangladesh ajudam professores e estudantes a encontrar materiais relevantes. Plataformas de gestão educacional, que se tornaram uma parte fundamental do ambiente de aprendizagem contemporâneo, ajudam a organizar o conteúdo ao integrar recursos digitais às estruturas dos cursos.

**Recursos de livre acesso ajudam a superar barreiras.** Universidades abertas e cursos abertos online e massivos (MOOCs) podem eliminar barreiras de tempo, localização e custo ao acesso. Na Indonésia, onde se atribui largamente a baixa participação na educação terciária a dificuldades geográficas, os MOOCs têm um papel importante na ampliação do acesso à aprendizagem pós-secundária. Durante a COVID-19, as matrículas em MOOC aumentaram, com os três maiores fornecedores tendo um acréscimo de usuários em abril de 2020 equivalente ao de todo o ano de 2019. A tecnologia também é capaz de remover barreiras linguísticas. Ferramentas de tradução ajudam a conectar professores e estudantes de vários países e aumentam a acessibilidade dos cursos a estudantes não nativos.

**Garantir e avaliar a qualidade do conteúdo digital é difícil.** A mera quantidade de conteúdo e sua produção descentralizada oferecem desafios logísticos à avaliação. Várias estratégias foram implementadas para enfrentar essa questão. A China estabeleceu critérios de qualidade específicos para que MOOCs sejam reconhecidos nacionalmente. A União Europeia desenvolveu seu selo de qualidade OpenupED. A Índia fortaleceu a conexão entre educação não formal e formal. Microcredenciais são usadas cada vez mais para garantir que tanto instituição quanto estudante atinjam os padrões mínimos. Algumas plataformas procuram melhorar a qualidade recentralizando sua produção de conteúdo. O YouTube, por exemplo, tem canalizado financiamento e recursos para alguns fornecedores de confiança e estabelecido parcerias com instituições de educação.

**A tecnologia pode reforçar desigualdades já existentes tanto no acesso quanto na produção de conteúdo.** Grupos privilegiados ainda produzem a maior parte do conteúdo. Um estudo de repositórios de educação superior com coleções de REA descobriu que quase 90% deles foram criados na Europa ou na América do Norte; 92% do material da biblioteca mundial *OER Commons* está em inglês. Isso influencia quem tem acesso ao conteúdo digital. MOOCs, por exemplo, beneficiam principalmente estudantes instruídos – estudos demonstraram que cerca de 80% dos participantes das principais plataformas já têm um diploma de educação terciária – e advindos dos países mais ricos. A disparidade se deve a diferenças nas habilidades digitais, no acesso à Internet, na língua e designa elaboração do curso. Os MOOCs regionais atendem às necessidades e às línguas locais, mas também podem piorar a desigualdade.

## ENSINO E APRENDIZAGEM

**A tecnologia tem sido usada para apoiar o ensino e a aprendizagem de formas diversas.** A tecnologia digital oferece dois tipos, amplamente falando, de oportunidades. Primeiro, ela pode melhorar a aprendizagem ao dar conta de lacunas de qualidade, aumentando as oportunidades de praticar, oferecendo maior tempo disponível e instrução personalizada. Segundo, ela pode envolver os estudantes ao variar como o conteúdo é representado, estimulando a interação e criando iniciativas de colaboração. Revisões sistemáticas de seu impacto na aprendizagem conduzidas ao longo das duas últimas décadas apontam efeitos positivos pequenos ou médios, em comparação à instrução tradicional. No entanto, as avaliações nem sempre isolam o impacto da tecnologia em uma intervenção, o que dificulta a atribuição de efeitos positivos à tecnologia exclusivamente, em vez de outros fatores, como mais tempo de instrução, mais recursos, ou apoio a professores. As empresas de tecnologia exercem uma influência desproporcional na produção de evidências. Por exemplo, a Pearson financiou estudos contestando uma análise independente que demonstrou que seus produtos não têm impacto.

**A prevalência do uso das TIC em sala de aula não é alta, sequer nos países mais ricos do mundo.**

O PISA 2018 apontou que 10% dos estudantes de 15 anos em mais de 50 sistemas educacionais participantes usaram aparelhos digitais por mais de uma hora por semana para aulas de matemática, na média. (Figura 2). O Estudo em Alfabetização em Tecnologias de Informação e Computação de 2018 (*International Computer and Information Literacy Study – ICILS*) apontou que, nos 12 sistemas educacionais participantes, programas de simulação e modelagem somente estavam disponíveis em sala de aula para um

terço dos estudantes, com os níveis dos países indo de 8% na Itália a 91% na Finlândia.

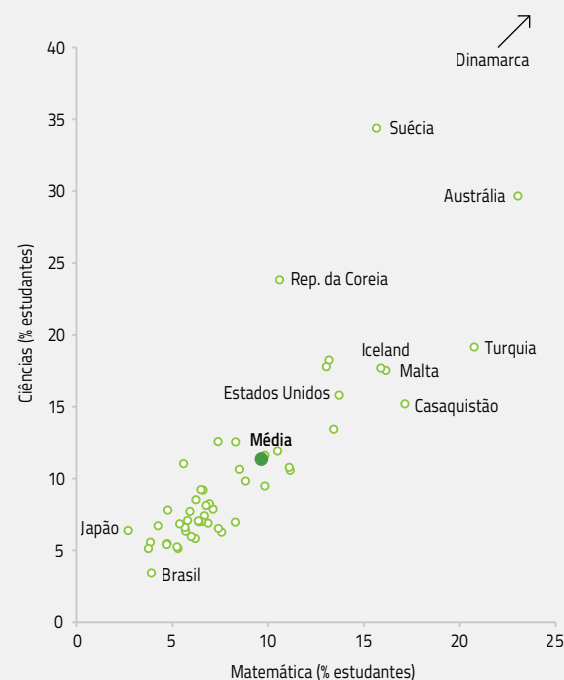
**Aulas gravadas podem mitigar lacunas de qualidade de instrução e melhorar a alocação de tempo do professor.**

Na China, gravações de aulas com professores da zona urbana que ofertam um ensino de alta qualidade foram fornecidas a 100 milhões de estudantes da zona rural. Uma avaliação de impacto apontou uma melhoria de 32% nas habilidades tanto de matemática quanto de língua chinesa e uma redução de longo prazo de 38% na lacuna salarial entre zonas rural e urbana. No entanto, simplesmente fornecer material sem contextualização e apoio não é suficiente. No Peru, o Programa Um Laptop por Criança distribuiu cerca de 1 milhão de *laptops* carregados de conteúdo, mas isso não resultou em qualquer impacto positivo na aprendizagem; em parte, devido ao foco na oferta de aparelhos, e não na qualidade da integração pedagógica.

**FIGURA 2:**

**Até mesmo em países de renda alta e média-alta, o uso de tecnologia em salas de aula de matemática e ciências é limitado**

Porcentagem de estudantes de 15 anos que usaram aparelhos digitais por pelo menos uma hora por semana em aulas de matemática ou ciências, países selecionados de renda alta e média-alta, 2018



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig2](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig2)

Fonte: Base de dados PISA 2018.

**Aperfeiçoar a instrução com apoio da tecnologia por meio de personalização pode trazer melhorias a alguns tipos de aprendizagem.** O software adaptativo personalizado gera análises que podem ajudar os professores a acompanhar o progresso dos estudantes, identificar padrões de erro, fornecer *feedback* diferenciado e reduzir a carga de trabalho em tarefas rotineiras. Avaliações do uso de software adaptativo personalizado na Índia documentaram ganhos de aprendizagem em contextos pós-escolares e para estudantes com notas baixas. No entanto, nem todas as intervenções de software amplamente usadas têm evidências fortes dos efeitos positivos em comparação à instrução conduzida por professores. Uma meta-análise de estudos sobre um sistema de aprendizagem e avaliação por inteligência artificial que foi usado em mais de 25 milhões de estudantes nos Estados Unidos apontou que seu desempenho na melhoria de resultados de aprendizagem não era melhor do que o ensino tradicional em sala de aula.

**Interações variadas e representações visuais são capazes de melhorar a participação dos estudantes.**

Uma meta-análise de 43 estudos publicados de 2008 a 2019 apontou que jogos digitais traziam melhorias em resultados cognitivos e comportamentais em matemática. Lousas interativas são capazes de oferecer apoio ao ensino e à aprendizagem se forem bem integradas à pedagogia; mas, no Reino Unido, apesar de uma adoção em larga escala, elas foram usadas principalmente para substituir quadros-negros. A realidade virtual, aumentada ou híbrida usada como ferramenta de aprendizagem experiencial para a prática repetida em condições próximas à vida real em áreas técnicas, profissionais e científicas nem sempre é tão efetiva quanto o treinamento na vida real, mas pode ser superior a outros métodos digitais, como demonstrações em vídeo.

**A tecnologia proporciona aos professores opções convenientes e de baixo custo para a comunicação com pais.** A iniciativa de educação a distância do Instituto Colombiano de Bem-Estar da Família, visando 1,7 milhão de crianças desfavorecidas, apoiou-se nas plataformas de redes sociais para orientar os responsáveis sobre atividades em casa. No entanto, a aceitação e a eficácia das intervenções comportamentais oferecidas aos responsáveis são limitadas pelos níveis de educação dos pais ou responsáveis, bem como pela falta de tempo e de recursos materiais.

**O uso da tecnologia pelos estudantes em salas de aula e em casa pode ser uma distração, prejudicando a aprendizagem.** Uma meta-análise de pesquisas sobre o uso de telefones celulares por estudantes e seu impacto nos resultados da educação, considerando estudantes do

pré-primário à educação superior em 14 países, descobriu um efeito negativo pequeno, e um maior efeito em nível universitário. Estudos usando dados do PISA indicam uma associação negativa entre o uso das TIC e o desempenho dos estudantes acima do limiar de uso moderado. Os professores entendem o uso de *tablets* e telefones como algo que prejudica a gestão da sala de aula. Mais de um em cada três professores em sete países participantes do ICILS 2018 concordaram que o uso das TIC em salas de aula distrai os estudantes. A aprendizagem online se apoia na habilidade do estudante de se autorregular e pode colocar os estudantes com menor desempenho e os mais novos em risco cada vez maior de abandono escolar.

## HABILIDADES DIGITAIS

**A definição de habilidades digitais tem se desenvolvido junto à tecnologia digital.** Uma análise para este relatório demonstra que 46% dos países identificaram padrões de habilidades digitais para os estudantes. O Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos (DigComp), desenvolvido para a Comissão Europeia, tem cinco áreas de competências: alfabetização em informação e dados, comunicação e colaboração, criação de conteúdo digital, segurança, e resolução de problemas. Alguns países adotaram marcos de competências digitais desenvolvidos por atores não-estatais, majoritariamente comerciais. A *International Computer Driving Licence* (ICDL) foi promovida como um “padrão de habilidades digitais”, mas é principalmente associada a aplicativos da Microsoft. O Quênia e a Tailândia adotaram a ICDL como o padrão de alfabetização digital para uso em escolas.

**As habilidades digitais são distribuídas de forma desigual.**

Nos 27 países da União Europeia (UE), 54% dos adultos tinham pelo menos habilidades digitais básicas em 2021. No Brasil, 31% dos adultos tinham pelo menos habilidades básicas, mas o nível era duas vezes maior nas áreas urbanas do que nas rurais, três vezes maior entre os que estavam na força de trabalho do que entre os que não estavam, e nove vezes maior no grupo socioeconômico superior do que nos dois grupos inferiores. A desigualdade de gênero em habilidades digitais é pequena, mas é maior em habilidades específicas. Em 50 países, 6,5% dos homens e 3,2% das mulheres eram capazes de codificar um programa de computador. Na Bélgica, na Hungria e na Suíça, menos de duas mulheres para cada dez homens sabiam programar; na Albânia, na Malásia e na Palestina, nove mulheres para cada dez homens tinham essa habilidade. De acordo com o PISA 2018, 5% dos jovens de 15 anos com maior habilidade de leitura a 24% daqueles com a menor habilidade estavam sob risco de serem enganados por um e-mail típico de *phishing* (golpe).

**A formação formal pode não ser o principal caminho para a aquisição de habilidades digitais.** Cerca de um quarto dos adultos em países da UE, de 16% na Itália a 40% na Suécia, haviam adquirido habilidades por meio de uma “instituição formal de educação”. A aprendizagem informal, como, por exemplo, o autodidatismo e a assistência informal por colegas, parentes e amigos, foi usada duas vezes mais. Ainda assim, a educação formal é importante: em 2018, pessoas com educação terciária na Europa tinham duas vezes mais chances (18%) do que as com educação de segundo nível secundário (9%) de utilizar a formação *online* gratuita ou o autodidatismo para aperfeiçoar seu uso de computador, software ou aplicativos. O domínio sólido de habilidades de alfabetização e de numeramento tem associação positiva com o domínio de pelo menos algumas habilidades digitais.

Um mapeamento de conteúdo de currículos entre 16 sistemas educacionais apontou que Grécia e Portugal dedicaram menos de 10% do currículo à **alfabetização midiática e em dados e**, enquanto a Estônia e a Coreia do Sul incluíram esse tipo de alfabetização em metade de seus currículos. Em alguns países, a alfabetização em mídia nos currículos se conecta explicitamente com o pensamento crítico em disciplinas temáticas, como no Novo Modelo Escolar da Geórgia. A Ásia se caracteriza por uma abordagem protecionista à alfabetização midiática que prioriza o controle de informações em detrimento da educação. No entanto, nas Filipinas, a Associação para a Alfabetização em Mídias e Informação promoveu com sucesso a incorporação da alfabetização midiática e informacional no currículo, que agora é uma disciplina básica no 11º e no 12º anos.

As habilidades digitais em **comunicação e colaboração** fazem diferença nas modalidades de aprendizagem híbrida. A Argentina promoveu habilidades de trabalho em equipe como parte de uma plataforma para competições em programação e robótica na educação primária e secundária. O México oferece a professores e estudantes recursos e ferramentas de educação digital para colaboração remota, a aprendizagem por pares e o compartilhamento de conhecimentos. O comportamento digital ético inclui regras, convenções e padrões a serem aprendidos, compreendidos e praticados por usuários durante o uso de espaços digitais. A anonimidade, a invisibilidade, a assincronicidade e a minimização da autoridade da comunicação digital podem dificultar o entendimento de suas complexidades por parte dos usuários.

As competências em **criação de conteúdo** digital incluem selecionar formatos adequados e a criação de recursos de texto, áudio, vídeo e visuais; a integração de conteúdo

digital; e o respeito a propriedade intelectual e licenças. O uso generalizado de redes sociais transformou a criação de conteúdo em uma habilidade com aplicação direta no comércio digital. Na Indonésia, a plataforma Siberkreasi inclui a participação colaborativa entre suas atividades básicas. O Conselho de Propriedade Intelectual do Quênia colabora ativamente com universidades na oferta de educação sobre propriedade intelectual e conduz, com frequência, sessões de formação voltadas a estudantes de artes visuais e TIC.

Os sistemas educacionais precisam fortalecer suas medidas de prevenção e lidar com os muitos desafios de **segurança**, desde senhas a permissões, ajudando os estudantes a entender as implicações de sua presença *online* e pegada digital. No Brasil, 29% das escolas conduziram debates ou palestras sobre privacidade e proteção de dados. Na Nova Zelândia, o Programa Poder da Conectividade (*Te Mana Tūhono*) oferece serviços de proteção e segurança digital a quase 2,5 mil escolas estatais e que estão integradas ao sistema estatal. Uma análise sistemática das intervenções na Austrália, Itália, Espanha e nos Estados Unidos estima que um programa típico tinha 76% de chances de reduzir a reincidência do *cyberbullying* (*bullying* digital). No País de Gales, no Reino Unido, o governo havia aconselhado as escolas sobre como se preparar e reagir em casos de conteúdo *online* viral prejudicial e fraudes.

A definição de habilidades de **resolução de problemas** varia imensamente entre os sistemas educacionais. Muitos países as entendem em termos de programação, como uma parte do currículo de ciências da computação que inclui pensamento computacional, uso de algoritmos e automação. Uma análise mundial estimou que a ciência da computação era obrigatória no ensino primário e/ou secundário para 43% dos estudantes em países de renda alta, 62% em países de renda média-alta, 5% em países de renda média-baixa, mas para nenhum estudante de países de renda baixa. Somente 20% dos sistemas educacionais exigem que as escolas ofereçam ciência da computação como disciplina optativa ou básica. Atores não-estatais muitas vezes oferecem apoio em habilidades de programação. No Chile, o code.org fez uma parceria com o governo para oferecer recursos educacionais em ciência da computação.

## GESTÃO EDUCACIONAL

**Os sistemas informacionais de gestão educacional focam na eficiência e na efetividade.** As reformas educacionais se caracterizaram por um aumento na autonomia da escola, no estabelecimento de metas e no desempenho baseado em resultados, todos elementos que demandam mais



dados. Em uma avaliação, desde os anos 1990, o número de políticas que fazem referência a dados, estatísticas e informações aumentou 13 vezes em países de renda alta, 9 vezes nos de renda média-alta e 5 vezes nos de renda média-baixa. No entanto, somente 54% dos países de todo o mundo – e uma parcela que não passa de 22% na África Subsaariana – têm mecanismos de identificação de estudantes específicos.

#### **Dados geoespaciais podem apoiar a gestão educacional.**

Sistemas de informações geográficas podem ajudar na busca de igualdade e eficiência na infraestrutura e na distribuição de recursos em sistemas educacionais. O mapeamento escolar foi usado para fomentar a diversidade e reduzir a desigualdade de oportunidades. A Irlanda conecta três bases de dados para decidir em qual de suas 314 áreas de planejamento deve construir novas escolas. Dados geoespaciais podem identificar áreas onde as crianças moram longe demais da escola mais próxima. Por exemplo, estimou-se que 5% da população na Guatemala e 41% na Tanzânia moram a mais de três quilômetros da escola primária mais próxima.

#### **Os sistemas informacionais de gestão educacional enfrentam dificuldades com a integração de dados.**

Em 2017, a Malásia introduziu o Repositório de Dados de Educação como parte de seu Plano de Transformação das TIC 2019–2023 para integrar progressivamente seus 350 sistemas e aplicativos educacionais espalhados por diversas instituições. Até 2019, haviam sido integrados 12 de seus principais sistemas de dados, com o objetivo de integração completa por meio de uma só plataforma de dados até o fim de 2023. Na Nova Zelândia, as escolas estavam contratando sistemas de gestão de estudantes de forma independente e a falta de interoperabilidade entre eles estava impedindo as autoridades de monitorar o progresso dos estudantes. Em 2019, o governo começou a implementar o Repositório Nacional de Estudantes e Intercâmbio de Dados, a ser hospedado em centros de dados em nuvem, mas a operacionalização foi pausada em 2021 por questões de segurança cibernética. Países europeus vêm enfrentando questões de interoperabilidade de forma coletiva para facilitar o compartilhamento de dados entre países e por meio de diversos aplicativos usados na gestão da educação superior por meio do Projeto EMREX.

**Avaliações baseadas em computador e testes adaptativos computadorizados vêm substituindo muitas avaliações baseadas em papel.** Esses métodos reduzem os custos da gestão de testes, melhoram a qualidade da mensuração e oferecem correção e notas rapidamente. Na medida em que mais exames passam a ser *online*, a necessidade de detecção de fraude e ferramentas de

supervisão *online* também aumentou. Embora possam reduzir a ocorrência de fraude, sua efetividade tem de ser ponderada de acordo com o que é justo e com efeitos psicológicos. Começaram a surgir evidências sobre a qualidade e a utilidade das avaliações baseadas em tecnologia, mas sabe-se muito menos sobre a relação custo-benefício. Nos 34 artigos sobre avaliações baseadas em tecnologia analisados para este relatório, faltaram dados transparentes sobre o custo.

#### **Dados analíticos sobre aprendizagem podem aumentar o *feedback* formativo e permitir que se implemente sistemas de detecção precoce.**

Na China, dados analíticos sobre a aprendizagem vêm sendo utilizados para identificar as dificuldades dos estudantes, prever suas trajetórias de aprendizagem e gerenciar recursos para os professores. Nos Estados Unidos, o *Course Signals* é um sistema usado para alertar sobre a probabilidade de que um estudante não seja aprovado em uma disciplina; os educadores podem, assim, identificar quem são esses estudantes para oferecer mais apoio. No entanto, dados analíticos sobre a aprendizagem demandam que todos os atores tenham suficiente alfabetização em dados. Sistemas educacionais bem-sucedidos geralmente têm capacidade de absorção, inclusive líderes escolares fortes e professores seguros e abertos à inovação. No entanto, muitas vezes, questões aparentemente triviais como manutenção e reparos são ignoradas ou subestimadas.

## **ACESSO À TECNOLOGIA: IGUALDADE, EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE**

**O acesso à eletricidade e a aparelhos é altamente desigual entre os países e internamente.** Em 2021, quase 9% da população mundial – e mais de 70% das pessoas na África Subsaariana rural – não tinham acesso à eletricidade. Em todo o mundo, uma em cada quatro escolas primárias não tem eletricidade. Um estudo de 2018 incluindo Camboja, Etiópia, Quênia, Mianmar, Nepal e Níger apontou que 31% das escolas públicas estavam no sistema de energia elétrica e 9% não, e somente 16% usufruíam de fornecimento ininterrupto de energia. Em todo o mundo, 46% dos lares tinham um computador em 2020; a parcela das escolas com computadores para usos pedagógicos era de 47% na educação primária, 62% no primeiro nível da educação secundária e 76% no segundo nível da educação secundária. Havia no máximo 10 computadores para cada 100 estudantes no Brasil e no Marrocos, enquanto em Luxemburgo havia 160 computadores para cada 100 estudantes, de acordo com o PISA 2018.

**O acesso à internet, um viabilizador fundamental de direitos econômicos, sociais e culturais, também é desigual.** Em 2022, duas em cada três pessoas em todo

o mundo usavam a internet. Ao final de 2021, 55% da população mundial tinha acesso à internet móvel de banda larga. Estima-se que 3,2 bilhões de pessoas não usem serviços de internet móvel apesar de terem cobertura de uma rede banda larga de internet móvel em sua área. Em todo o mundo, 40% das escolas primárias, 50% das escolas do primeiro nível da educação secundária e 65% das escolas do segundo nível da educação secundária estão conectadas à internet. Na Índia, 53% das escolas privadas não subsidiadas e 44% das escolas privadas subsidiadas estão conectadas, em contraste a somente 14% das escolas do governo.

**Várias políticas são usadas para aumentar o acesso a aparelhos.** Cerca de um em cada cinco países tem políticas que dão subsídios ou deduções para a compra de aparelhos. Programas de tecnologia individualizados foram estabelecidos em 29% dos países em certo momento; atualmente, somente 15% dos países conduzem esses programas. Uma série de países de renda média-alta e alta estão deixando de oferecer aparelhos para os estudantes e passando a permitir que usem os seus próprios. A Jamaica adotou o marco de ação *Traga seu Próprio Aparelho (Bring Your Own Device)* em 2020, visando à sustentabilidade.

**Alguns países defendem o software livre e aberto.** Instituições educacionais com uma infraestrutura TIC complexa, como universidades, podem se beneficiar do uso de software livre para acrescentar novas soluções ou funcionalidades. Em contraste, o software proprietário não permite o compartilhamento e tem bloqueios de fábrica que dificultam a interoperabilidade, o intercâmbio e as atualizações. Na Índia, o Plano Nacional de Governança Eletrônica torna obrigatório que todos os aplicativos e serviços de software usados no governo sejam desenvolvidos com software de código aberto para obter eficiência, transparência, confiabilidade e acessibilidade.

**Os países estão comprometidos a oferecer internet universal em casa e na escola.** Cerca de 85% dos países têm legislação ou políticas para melhorar a conectividade nas escolas ou para os estudantes e 38% têm leis sobre fornecimento universal de internet. Uma análise de 72 países de renda baixa e média apontou que 29 haviam usado fundos de serviço universal para reduzir custos para grupos desfavorecidos. No Quirguistão, contratos renegociados ajudaram a diminuir os preços quase pela metade e praticamente dobraram a velocidade da internet. Na Costa Rica, o Programa Lares Conectados (*Hogares Conectados*), que oferecia um subsídio de custos de internet para uma parcela de 60% dos lares mais pobres com crianças em idade escolar, ajudou a reduzir o percentual de lares desconectados de 41%, em 2016, para 13%, em 2019. O acesso patrocinado, ou o fornecimento

de acesso gratuito à Internet para fins educacionais ou outros, tem sido implementado, especialmente durante a COVID-19, mas não é isento de problemas, pois viola o princípio da neutralidade da rede.

**A tecnologia educacional é frequentemente subutilizada.** Nos Estados Unidos, em média 67% das licenças de software educacional ficaram inutilizadas e 98% não foram plenamente utilizadas. De acordo com o Projeto EdTech Genome, 85% de cerca de 7 mil ferramentas pedagógicas, que custaram 13 bilhões de dólares, “não se encaixavam bem ou foram implementadas de forma incorreta”. Menos de uma em cada cinco das 100 principais ferramentas de tecnologia educacional usadas em salas de aula atendia aos requisitos da lei americana Todos os Estudantes Têm Sucesso (*Every Student Succeeds Act*). Foram publicadas pesquisas para 39% dessas ferramentas, mas a pesquisa estava alinhada com a lei em apenas 26% dos casos.

**As decisões sobre tecnologia educacional têm de ser baseadas em evidências.** Uma análise do Reino Unido apontou que somente 7% das empresas de tecnologia educacional haviam conduzido testes controlados randomizados, 12% haviam usado certificação por terceiros e 18% haviam participado de estudos acadêmicos. Uma pesquisa *online* entre professores e gestores em 17 estados dos Estados Unidos apontou que somente 11% exigiram evidências revisadas por pares antes de adotar tecnologias educacionais. As recomendações influenciam decisões de compra, no entanto, as avaliações podem ser manipuladas por meio de resenhas falsas disseminadas pelas redes sociais. Poucos governos tentam preencher essa lacuna de evidências, então houve um aumento da demanda por avaliações independentes. *A Edtech Tulna*, uma parceria entre um *think tank* privado e uma universidade pública na Índia, oferece e disponibiliza ao público padrões de qualidade, um kit de ferramentas de avaliação e avaliações públicas feitas por especialistas.

**As decisões de compra de tecnologias educacionais têm de levar em consideração a sustentabilidade econômica, social e ambiental.** No que diz respeito às considerações econômicas, estima-se que o investimento inicial em tecnologia educacional represente apenas 25% ou menos do custo total final. Com relação às questões sociais, o processo de compra tem de levar em conta a igualdade, a acessibilidade, a responsabilidade local e a apropriação. Na França, a iniciativa Territórios Digitais Educativos (*Territoires Numériques Educatifs*) foi criticada porque nem todos os equipamentos subsidiados atendiam as necessidades locais, e os governos locais ficaram de fora das decisões sobre quais equipamentos deveriam ser comprados. Desde então, ambas as questões foram enfrentadas. Quanto às considerações ambientais,

estimou-se que aumentar a vida útil de todos os laptops da União Europeia em um ano corresponderia o equivalente a retirar quase 1 milhão de carros de circulação em termos de emissões de gás carbônico.

**Os riscos de aquisição de tecnologia educacional precisam ser considerados na regulamentação.** As compras públicas são vulneráveis a conluio e corrupção. Em 2019, a Controladoria Geral da União do Brasil encontrou irregularidades no processo de licitação eletrônica para a compra de 1,3 milhão de computadores, laptops e notebooks para escolas públicas estaduais e municipais. Descentralizar as compras públicas para os governos locais é uma maneira de equilibrar alguns dos riscos. A Indonésia usou sua plataforma de comércio eletrônico SIPLaH para apoiar os processos de aquisição em nível escolar. Entretanto, a descentralização é vulnerável à baixa capacidade organizacional. Uma pesquisa com gestores de 54 distritos escolares dos Estados Unidos constatou que raramente as avaliações de necessidades eram realizadas.

## GOVERNANÇA E REGULAMENTAÇÃO

**A governança do sistema de tecnologia educacional é fragmentada.** Identificou-se um departamento ou secretaria responsável pela tecnologia educacional em 82% dos países. Colocar os ministérios da educação como responsáveis pelas estratégias e planos de tecnologia educacional poderia ajudar a garantir que as decisões sejam baseadas principalmente em princípios pedagógicos. Entretanto, esse é o caso em apenas 60% dos países. No Quênia, a Política Nacional de Informação, Comunicação e Tecnologia de 2019 levou o Ministério da Informação, Comunicação e Tecnologia a integrar as TIC em todos os níveis da educação.

**A participação é frequentemente limitada no desenvolvimento de estratégias e planos de tecnologia educacional.** O Nepal estabeleceu um Comitê de Direção e Coordenação no âmbito do Plano Diretor das TIC na Educação de 2013-2017 para coordenação e cooperação intersetorial e entre agências em sua implementação. A inclusão de gestores, professores e estudantes pode ajudar a preencher a lacuna de conhecimento com os tomadores de decisão para garantir que as escolhas de tecnologia educacional sejam adequadas. Em 2022, apenas 41% dos líderes do setor educacional dos Estados Unidos concordaram que eram incluídos de forma regular no planejamento e nas conversas estratégicas sobre tecnologia.

**Os interesses comerciais do setor privado podem entrar em conflito com as metas de equidade, qualidade e eficiência do governo.** Na Índia, o governo alertou as

famílias sobre os custos ocultos do conteúdo *online* gratuito. Outros riscos estão relacionados ao uso e à proteção de dados, à privacidade, à interoperabilidade e aos efeitos de *lock-in*, em que estudantes e professores são obrigados a usar software ou plataformas específicas. O Google, a Apple e a Microsoft produzem plataformas educacionais vinculadas a hardware e sistemas operacionais específicos.

**Os riscos à privacidade das crianças tornam seu ambiente de aprendizagem inseguro.** Uma análise apontou que 89% dos 163 produtos de tecnologia educacional recomendados para a aprendizagem das crianças durante a pandemia da COVID-19 tinham a capacidade de monitorar ou monitoravam as crianças fora do horário escolar ou dos ambientes educacionais. Além disso, 39 dos 42 governos que ofertaram educação *online* durante a pandemia promoveram usos que “arriscaram ou infringiram” os direitos das crianças. Os dados usados para algoritmos preditivos podem influenciar as previsões e decisões e levar a discriminação, violações de privacidade e exclusão de grupos desfavorecidos. A Administração do Ciberespaço da China e o Ministério da Educação introduziram regulamentações em 2019 exigindo o consentimento dos pais antes que dispositivos alimentados por inteligência artificial, como câmeras e acessórios, pudessem ser usados com estudantes nas escolas, e exigindo que os dados fossem criptografados.

**O tempo de exposição das crianças em frente à tela aumentou.** Uma pesquisa sobre o tempo passado em frente à tela entre pais de crianças de 3 a 8 anos na Austrália, China, Itália, Suécia e nos Estados Unidos constatou que a exposição de seus filhos à tela aumentou em 50 minutos durante a pandemia, tanto para a educação quanto para o lazer. O tempo prolongado de exposição à tela pode afetar de forma negativa o autocontrole e a estabilidade emocional, aumentando a ansiedade e a depressão. Poucos países têm normas rígidas sobre o tempo em frente à tela. Na China, o Ministério da Educação limitou o uso de dispositivos digitais como recursos educacionais a 30% do tempo total de ensino. Menos de um em cada quatro países tem leis que proíbem o uso de *smartphones* nas escolas. A Itália e os Estados Unidos proibiram o uso de ferramentas ou redes sociais específicas nas escolas. O *cyberbullying* e o abuso *online* raramente são definidos como delitos, mas podem se enquadrar nas leis existentes, como as leis de perseguição (*stalking*) na Austrália e as leis de assédio na Indonésia.

**É necessário monitorar a implementação da lei de proteção de dados.** Somente 14% dos países garantem a privacidade de dados na educação por lei e 27% têm uma política relevante, principalmente na Europa e na

América do Norte. O número de ataques cibernéticos na educação está aumentando. Esses ataques aumentam a exposição ao roubo de identidade e de outros dados pessoais, mas a capacidade e a verba para lidar com a questão geralmente são insuficientes. Em todo o mundo, 5% de todos os ataques de *ransomware* tiveram como alvo o setor educacional em 2022, sendo responsáveis por mais de 30% das violações de segurança cibernética. As regulamentações sobre o compartilhamento de informações pessoais de crianças são raras, mas estão começando a surgir no âmbito do Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia. A China e o Japão têm instrumentos vinculativos sobre a proteção de dados e informações de crianças.

## PROFESSORES

### **A tecnologia tem impacto na profissão docente.**

A tecnologia permite que os professores escolham, modifiquem e gerem materiais educacionais. As plataformas de aprendizagem personalizada oferecem aos professores roteiros de aprendizagem personalizados e ideias com base nos dados dos estudantes. Durante a pandemia da COVID-19, a França facilitou o acesso a 17 bancos de recursos de ensino online mapeados de acordo com o currículo nacional. A Coreia do Sul diminuiu temporariamente as restrições de direitos autorais para os professores. As plataformas de colaboração *online* entre professores e estudantes fornecem acesso a serviços de apoio, facilitam a criação de equipes de trabalho, permitem a participação em sessões virtuais e promovem o compartilhamento de materiais de aprendizagem.

### **Os obstáculos à integração da tecnologia na educação impedem que os professores a adotem plenamente.**

Infraestrutura digital inadequada e a falta de dispositivos prejudicam a capacidade dos professores de integrar a tecnologia em sua prática. Uma pesquisa realizada em 165 países durante a pandemia constatou que dois em cada cinco professores usavam seus próprios dispositivos, e quase um terço das escolas tinha apenas um dispositivo para uso educacional. Alguns professores não têm formação para usar dispositivos digitais de forma eficaz. Os professores mais velhos podem ter dificuldades de acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas. A Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem (*Teaching and Learning International Survey - TALIS*) de 2018 constatou que os professores mais velhos de 48 sistemas educacionais tinham habilidades insuficientes e menor autoeficácia no uso das TIC. Alguns professores podem não se sentir confiantes. Apenas 43% dos professores do primeiro nível da educação secundária na TALIS de 2018 disseram que se sentiam preparados para usar a tecnologia para o ensino após a formação e 78% dos

professores na ICILS de 2018 não se sentiam confiantes no uso da tecnologia para avaliação.

### **Os sistemas educacionais apoiam os professores no desenvolvimento de competências profissionais relacionadas à tecnologia.**

Cerca de metade dos sistemas educacionais em todo o mundo tem padrões de TIC para professores, incluindo quadro de competências, estrutura de formação de professores, e plano ou estratégia de desenvolvimento. Os sistemas educacionais organizam dias anuais de educação digital para os professores, promovem REA, apoiam a troca de experiências e de recursos entre professores e oferecem formação. Um quarto dos sistemas educacionais tem legislação para garantir que os professores sejam formados em tecnologia, seja por meio da formação inicial ou em serviço. Cerca de 84% dos sistemas educacionais têm estratégias para o desenvolvimento profissional de professores em serviço, em comparação com 72% para a formação de professores pré-serviço em tecnologia. Os professores podem identificar suas necessidades de desenvolvimento usando ferramentas digitais de autoavaliação, como a fornecida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira.

### **A tecnologia está mudando a formação dos professores.**

A tecnologia é usada para criar ambientes de aprendizagem flexíveis, envolver os professores na aprendizagem colaborativa, apoiar a formação e a mentoria, aumentar a prática reflexiva e aprimorar o conhecimento pedagógico ou da disciplina de estudo. Os programas de educação a distância promoveram a aprendizagem de professores na África do Sul e até mesmo igualaram o impacto da formação presencial em Gana. Surgiram comunidades virtuais, principalmente por meio de redes sociais, para a comunicação e o compartilhamento de recursos. Cerca de 80% dos professores pesquisados no Caribe pertenciam a grupos profissionais de WhatsApp e 44% usavam mensagens instantâneas para colaborar pelo menos uma vez por semana. No Senegal, o Programa Leitura para Todos (*Reading for All*) utilizou formação presencial e online. Os professores consideraram a formação presencial mais útil, mas a formação *online* custou 83% menos e ainda assim conseguiu uma melhoria significativa, embora pequena, na forma como os professores orientavam a prática de leitura dos estudantes. Em Flandres, na Bélgica, a KlasCement, uma rede comunitária de professores criada por uma organização sem fins lucrativos e agora administrada pelo Ministério da Educação, ampliou o acesso à educação digital e forneceu uma plataforma para discussões sobre educação a distância durante a pandemia.

**Muitos atores fornecem apoio ao desenvolvimento profissional dos professores em TIC.** Universidades, instituições de formação de professores e institutos de pesquisa oferecem formação especializada, oportunidades de pesquisa e parcerias com escolas para o desenvolvimento profissional em TIC. Em Ruanda, as universidades colaboraram com os professores e o governo para desenvolver o curso Fundamentos de TIC para Professores (*ICT Essentials for Teachers*). Os sindicatos de professores também defendem políticas de apoio aos professores. A Confederação dos Trabalhadores da Educação da Argentina estabeleceu o direito dos professores de se desconectarem. Organizações da sociedade civil, incluindo a Carey Institute for Global Good, oferecem apoio por meio de iniciativas, como a oferta de REA e cursos *online* para professores refugiados no Chade, Quênia, Líbano e Níger.

## RECOMENDAÇÕES

A tecnologia digital está se tornando onipresente na vida cotidiana das pessoas. Ela está alcançando os lugares mais distantes do mundo. Ela está até mesmo criando novos mundos, onde as linhas entre o real e o imaginário são mais difíceis de discernir. A educação não pode permanecer inalterada, embora muitos pedem que ela seja protegida das influências negativas da tecnologia digital. Entretanto, esse é um grande desafio, pois a tecnologia aparece de várias formas na educação. Ela é um insumo, um meio de distribuição, uma habilidade e uma ferramenta de planejamento, além de proporcionar um contexto social e cultural, o que levanta questões e problemas específicos.

- Ela é um insumo: Garantir o fornecimento, a operação e a manutenção da infraestrutura de tecnologia educacional, tal como eletricidade, computadores e conectividade com a Internet, na escola ou em casa, exige um investimento considerável de capital, despesas recorrentes e habilidades de aquisição. Há pouquíssimas informações confiáveis e consistentes sobre esses custos.
- Ela é um meio de entrega: O ensino e a aprendizagem podem se beneficiar da tecnologia educacional. No entanto, o ritmo acelerado das mudanças tecnológicas e o controle das evidências pelos fornecedores de tecnologia dificultam saber quais tecnologias funcionam melhor, em que contexto e sob quais condições.
- Ela é uma habilidade: Os sistemas educacionais estão sendo solicitados a apoiar os estudantes em vários níveis na aquisição de habilidades digitais e outras habilidades tecnológicas, levantando questões sobre o conteúdo, a melhor sequência de cursos relevantes, os níveis de educação adequados e as modalidades de fornecedores.

- É uma ferramenta de planejamento: Os governos são incentivados a usar ferramentas tecnológicas para melhorar a eficiência e a eficácia da gestão do sistema educacional, por exemplo, na coleta de informações sobre o comportamento e os resultados dos estudantes.
- Ela engendra um contexto social e cultural: A tecnologia afeta todas as esferas da vida, ampliando as oportunidades de conexão e de acesso à informação, mas também apresentando riscos à segurança, privacidade, igualdade e coesão social, às vezes resultando em danos contra os quais os usuários precisam de proteção.

A premissa básica deste relatório é que a tecnologia deve servir às pessoas e que a tecnologia na educação deve colocar os estudantes e professores no centro. O relatório tentou evitar uma visão excessivamente focada na tecnologia ou a afirmação de que a tecnologia é neutra. Ele também oferece um lembrete de que, como grande parte da tecnologia não foi elaborada para a educação, sua adequação e seu valor precisam ser comprovados em relação a uma visão da educação centrada no ser humano. Os tomadores de decisão se deparam com quatro dilemas:

- O apelo à personalização e à adaptação entra em conflito com a necessidade de manter a dimensão social da educação. Aqueles que pedem uma maior individualização podem não estar entendendo o objetivo da educação. A tecnologia deve ser elaborada para respeitar as necessidades de uma população diversificada. Uma ferramenta assistiva de ensino e aprendizagem para alguns pode ser um fardo e uma distração para outros.
- Há um conflito entre inclusão e exclusividade. A tecnologia pode, potencialmente, oferecer uma salvação educacional para muitos. No entanto, para muitos outros, ela levanta uma barreira adicional à igualdade de oportunidades educacionais, com o surgimento de novas formas de exclusão digital. Não basta reconhecer que toda tecnologia tem aqueles que a adotam logo no início e seguidores tardios; também é preciso agir. O princípio da igualdade na educação e na aprendizagem deve ser respeitado.
- A esfera comercial e os bens comuns caminham em direções diferentes. A crescente influência do setor de tecnologia educacional na política educacional em nível nacional e internacional é motivo de preocupação. Um exemplo claro é como a promessa de recursos educacionais abertos e da Internet como porta de entrada para o conteúdo educacional é frequentemente comprometida. É necessário compreender e expor melhor os interesses subjacentes ao uso da tecnologia digital na educação e na aprendizagem para garantir que o bem comum seja a prioridade de governos e educadores.

## A educação afeta a tecnologia

Embora o foco deste relatório seja o impacto da tecnologia digital na educação, a relação inversa é igualmente importante: o papel da educação na promoção da transferência, da adoção e do desenvolvimento de tecnologia em economias e sociedades.

**A maioria dos currículos escolares inclui a aprendizagem sobre tecnologia.** Há uma grande variação entre os países sobre a importância da tecnologia e como ela é ensinada. A educação tecnológica pode ser ensinada de forma separada ou integrada às disciplinas. Ela pode ser obrigatória ou eletiva, e ser ensinada em vários anos. Como disciplina independente, a tecnologia tem sido concebida de forma variada, como em habilidades e artesanato, artes industriais ou formação profissional. Seu conteúdo permanece altamente contextualizado, respondendo a estratégias nacionais e contextos culturais. Em Botsuana, a disciplina de design e tecnologia do ensino médio abrange aspectos de saúde, ferramentas de design, gráficos e eletrônicos. No Vietnã, os estudantes da 3ª à 9ª série estudam as TIC como disciplina obrigatória desde 2018.

### **A qualidade da oferta de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) afeta o desempenho e a disposição dos estudantes.**

Mais tempo de instrução dedicado a STEM não conduz automaticamente a melhor compreensão e desempenho. Em vez disso, a preparação e as práticas dos professores contribuem para o desempenho dos estudantes. O Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências (*Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS*) de 2019 mostrou que os que estavam mais satisfeitos tinham clareza das instruções em matemática e ciências apresentaram pontuações mais altas. Os estudantes de 8º ano em escolas com laboratórios de ciências tendem a ter um desempenho melhor. O ensino fora da área de especialidade também influencia a participação dos estudantes. Mais de 10% dos professores de ciências do primeiro nível secundário em pelo menos 40 países não receberam nenhuma formação formal nessa disciplina.

**Crenças e predisposições influenciam a probabilidade de participação nas áreas de STEM fora da escolarização.** Gênero é um dos determinantes mais fortes da probabilidade de um estudante dedicar seus estudos e sua carreira às áreas de STEM. Entre 2016 e 2018, 35% dos graduados do ensino superior nas áreas de STEM eram mulheres. Os meninos do 8º ano estavam mais dispostos a investir em uma carreira relacionada à matemática do que suas colegas do gênero feminino em 87% dos sistemas educacionais, de acordo com o TIMSS de 2019. Os estudantes de origens socioeconômicas desfavorecidas também têm menos probabilidade de seguir carreiras educacionais e profissionais em ciências e matemática. O aconselhamento pode apresentar aos jovens caminhos que não teriam sido considerados de outra forma. Alguns países introduzem STEM antes de as crenças sobre papéis de gênero serem estabelecidas. O Projeto Pequenos Cientistas (*Little Scientists*), originado na Alemanha, promove a aprendizagem em STEM entre estudantes do ensino pré-primário; na Tailândia, o projeto já alcançou mais de 29 mil escolas.

**As instituições de ensino superior são fundamentais para o desenvolvimento tecnológico nacional.** Universidades, governos e empresas interagem no processo de inovação, colaborando com a pesquisa, o desenvolvimento, o financiamento, a aplicação e o uso comercial das ideias. As instituições de ensino superior desempenham dois papéis fundamentais. Primeiro, elas preparam e formam pesquisadores profissionais por meio do ensino e da aprendizagem. Em segundo lugar, elas geram conhecimento, que forma a base para o desenvolvimento de tecnologia e inovação, por meio de suas próprias pesquisas ou em parceria com outros atores. Seu papel é mediado pela participação com governos, empresas e sociedade, e por sua organização e gestão.

**As universidades e os sistemas educacionais competem para atrair estudantes talentosos em STEM.** Uma média de 46% dos estudantes internacionais em países selecionados de renda média-alta e alta estavam matriculados nas áreas de STEM. Os países apoiam os estudantes nacionais e atraem estrangeiros por meio de bolsas de estudo. Desde 2006, os beneficiários de bolsas relacionadas às áreas de STEM no ensino superior e de pós-graduação representam 31% dos beneficiários do mundo. O Programa de Bolsas de Estudo Rei Abdullah, da Arábia Saudita, lançado em 2005 e renovado em 2019 por mais cinco anos, beneficia cerca de 130 mil estudantes por ano em estudos nas áreas de STEM.

- Em geral, presume-se que qualquer vantagem de eficiência que a tecnologia educacional ofereça no curto prazo continuará no longo prazo. A tecnologia é apresentada como um investimento sólido e que potencialmente economiza mão de obra, pois pode até mesmo substituir os professores. Entretanto, a totalidade de seus custos econômicos e ambientais são geralmente subestimados e insustentáveis. A banda larga e a capacidade de muitas pessoas para usar a tecnologia na educação são limitadas. E chegou a hora de avaliar o custo da tecnologia educacional em termos de sustentabilidade ambiental e de questionar se essa tecnologia realmente fortalece a resiliência dos sistemas educacionais.

Ainda mais recentemente, um dilema entre máquinas e seres humanos surgiu no contexto de debates sobre a inteligência artificial generativa, cujas implicações para a educação só estão surgindo de forma gradual. Essas falhas deixam o setor educacional dividido entre a esperança no potencial das tecnologias digitais e os inegáveis riscos e danos associados à sua aplicação.

Nem toda mudança constitui progresso. O fato de que algo pode ser feito não significa que deva ser feito. A mudança precisa acontecer de acordo com as necessidades dos estudantes para evitar a repetição de um cenário como o observado durante a pandemia da COVID-19, quando uma explosão de ensino a distância deixou centenas de milhões de pessoas para trás.

Não se pode esperar que a tecnologia criada para outros usos seja necessariamente adequada em todos os ambientes educacionais para todos os estudantes. Tampouco se pode esperar que as regulamentações estabelecidas fora do setor educacional cubram necessariamente todas as necessidades da educação. O ponto de partida deste relatório para o debate é um apelo a uma visão clara ao mesmo tempo em que o mundo considera o que é melhor para a aprendizagem das crianças, especialmente no caso das mais marginalizadas.

A campanha *#EdTechOnOurTerms* pede que as decisões sobre tecnologia na educação priorizem as necessidades dos estudantes após avaliar se sua aplicação seria apropriada, igualitária, baseada em evidências e sustentável. É essencial aprender a viver com e sem a tecnologia digital; selecionar o que é necessário entre uma abundância de informações, mas ignorar o que não é necessário; deixar a tecnologia apoiar, mas nunca suplantando, a interação humana na qual o ensino e a aprendizagem se baseiam.

Dessa forma, as quatro perguntas a seguir foram elaboradas e dirigidas principalmente aos governos, cuja responsabilidade é proteger e cumprir o direito à educação. No entanto, elas também devem ser usadas como ferramentas de defesa por todos os atores educacionais comprometidos em apoiar o progresso rumo ao ODS 4 para garantir que os esforços para promover a tecnologia, inclusive a inteligência artificial, levem em conta a necessidade de abordar os principais desafios da educação e respeitar os direitos humanos.

Ao considerar a adoção da tecnologia digital, os sistemas educacionais devem sempre garantir que os melhores interesses dos estudantes sejam postos no centro de uma estrutura baseada em direitos. O foco deve estar nos resultados da aprendizagem, não nos insumos digitais. Para ajudar a aprimorar a aprendizagem, a tecnologia digital não deve substituir, e sim complementar a interação presencial com os professores.



**Esse uso da tecnologia educacional é apropriado para os contextos nacional e local?** A tecnologia educacional deve trazer valor agregado para apoiar o fortalecimento dos sistemas educacionais e deve estar alinhada aos objetivos de aprendizagem.

#### Os governos devem, portanto:

- Reformular os currículos para que a meta seja o ensino das habilidades básicas mais adequadas às ferramentas digitais que comprovadamente melhoram a aprendizagem e são sustentadas por uma teoria clara de como as crianças aprendem, sem presumir que a pedagogia pode permanecer a mesma ou que a tecnologia digital é adequada a todos os tipos de aprendizagem.
- Desenvolver, monitorar e avaliar políticas de tecnologia educacional com a participação de professores e estudantes para aproveitar suas experiências e seus contextos, e garantir que os professores e facilitadores tenham formação suficiente para entender como usar a tecnologia digital para a aprendizagem, e não simplesmente como usar uma tecnologia específica.
- Garantir que as soluções sejam desenvolvidas para se adequar ao contexto e que os recursos estejam disponíveis em várias línguas nacionais, sejam culturalmente aceitáveis e adequadas à idade, e tenham pontos de entrada claros para os estudantes nos ambientes educacionais em questão.



**Esse uso da tecnologia educacional está deixando os estudantes para trás?** Embora o uso da tecnologia possa permitir o acesso ao currículo para alguns estudantes e acelerar alguns resultados de aprendizagem, a digitalização da educação apresenta o risco de beneficiar estudantes já privilegiados e marginalizar ainda mais outros, aumentando, assim, a desigualdade na aprendizagem.

**Os governos devem, portanto:**

- Concentrar-se em como a tecnologia digital pode apoiar os mais marginalizados para que todos possam se beneficiar de seu potencial, independentemente do histórico, da identidade ou da capacidade, e garantir que os recursos e dispositivos digitais estejam em conformidade com os padrões mundiais de acessibilidade.
- Estabelecer metas nacionais para a conectividade significativa das escolas à Internet, como parte do processo de avaliação comparativa do ODS 4, e direcionar o investimento de forma condizente para permitir que professores e estudantes se beneficiem de uma experiência *online* segura e produtiva a um custo acessível, de acordo com o direito à educação gratuita.
- Promover bens públicos digitais na educação, incluindo formatos de publicações eletrônicas de acesso gratuito, recursos educacionais abertos adaptáveis, plataformas de aprendizagem e aplicativos de apoio ao professor, todos concebidos de forma a não deixar ninguém para trás.



**Esse uso da tecnologia educacional é escalonável?** Há uma enorme variedade de produtos e plataformas tecnológicas na educação e, muitas vezes, as decisões sobre eles são tomadas sem evidências suficientes de seus benefícios ou custos.

**Os governos devem, portanto:**

- Estabelecer organismos para avaliar a tecnologia educacional, envolvendo todos os atores que possam realizar pesquisas independentes e imparciais, e definindo padrões e critérios claros de avaliação, com o objetivo de obter decisões políticas baseadas em evidências sobre a tecnologia educacional.
- Realizar projetos-piloto em contextos que reflitam com precisão o custo total de aquisição e implementação, levando em conta o custo potencialmente mais alto da tecnologia para estudantes marginalizados.
- Garantir a transparência dos gastos públicos e dos termos dos acordos com empresas privadas para fortalecer a responsabilidade; avaliar o desempenho para aprender com os erros, inclusive em questões que vão desde a manutenção até os custos de assinatura; e promover padrões de interoperabilidade para aumentar a eficiência.



**Esse uso da tecnologia contribui para futuros com educação sustentável?** A tecnologia digital não deve ser vista como um projeto de curto prazo. Ela deve ser aproveitada para gerar benefícios em uma base sustentável, e não ser conduzida por preocupações econômicas limitadas e interesses particulares.

**Os governos devem, portanto:**

- Estabelecer um currículo e uma estrutura de avaliação de competências digitais que sejam amplos, não vinculados a uma tecnologia específica, que levem em conta o que é aprendido fora da escola e que permitam que professores e estudantes se beneficiem do potencial da tecnologia na educação, no trabalho e na cidadania.
- Adotar e implementar legislação, normas e boas práticas estabelecidas de comum acordo para proteger os direitos humanos, o bem-estar e a segurança *online* de estudantes e professores, levando em conta o tempo gasto em tela e o tempo de conexão, a privacidade e a proteção de dados; garantir que os dados gerados no curso da aprendizagem digital e além dela sejam analisados somente como um bem público; evitar a vigilância de estudantes e professores; proteger-se contra a publicidade comercial em ambientes educacionais; e regulamentar o uso ético da inteligência artificial na educação.
- Considerar as implicações de curto e longo prazo da implementação da tecnologia digital na educação para o ambiente físico, evitando soluções que não sejam sustentáveis quanto a requisitos de energia e materiais.



# Monitoramento da educação nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Três em cada quatro países apresentaram parâmetros de referência, ou metas nacionais, a serem alcançados até 2025 e 2030 para pelo menos alguns dos sete indicadores do ODS 4: frequência na educação infantil; taxas de abandono escolar; taxas de conclusão; desigualdade de gênero nas taxas de conclusão; taxas mínimas de proficiência em leitura e matemática; professores formados; e gastos com educação pública. Esse processo, apoiado pelo Instituto de Estatística da UNESCO (*UNESCO Institute for Statistics - UIS*) e pelo Relatório GEM, é uma resposta à Educação 2030: Declaração de Incheon e Marco de Ação, que solicitou aos países que estabelecessem “padrões intermediários apropriados (...) para combater a falta de responsabilidade associada às metas de longo prazo”.

O primeiro panorama anual do progresso dos países em relação a essas metas nacionais, o SDG 4 Scorecard, foi publicado em janeiro de 2023. Uma análise das taxas de progresso histórico entre 2000 e 2015 a partir do ponto de partida de cada país apresenta o contexto em relação ao qual o progresso recente está sendo avaliado. A análise mapeia o progresso médio histórico dos países com evolução rápida e lenta em relação a uma série de pontos de partida, indicando como trajetórias ambiciosas, porém viáveis, podem se desenvolver.

O progresso entre 2015 e 2020, até o início da COVID-19, fundamentou a análise das perspectivas dos países quanto ao alcance de seus valores de referência nacionais para 2025, já que a pandemia interrompeu não apenas o desenvolvimento da educação, mas também a coleta de dados. Foi fornecido um resumo do progresso em relação aos valores de referência reais e viáveis para cada um dos sete indicadores, enquanto o progresso em relação aos valores de referência reais foi estabelecido para cada país considerando dois indicadores: a taxa de conclusão do segundo nível da educação secundária e a taxa de participação na aprendizagem organizada um ano antes da educação primária. Entre os países com valores de referência e dados, 29% da taxa de conclusão do segundo nível da educação secundária e 43% da taxa de participação

na aprendizagem organizada um ano antes da educação primária estavam em vias de atingir seus valores de referência de 2025 com alta probabilidade; a maioria desses países era mais rica, especialmente no caso do indicador da primeira infância.

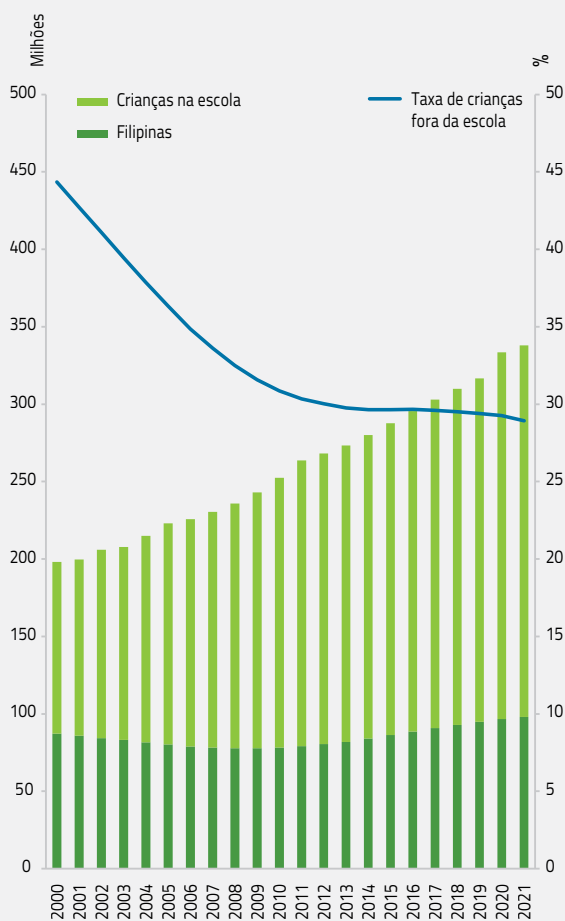
## META 4.1. EDUCAÇÃO PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA

Em 2022, o UIS e o Relatório GEM desenvolveram um novo modelo para estimar a taxa de indivíduos fora da escola, combinando várias fontes de dados. Esse modelo estimou a população em idade escolar mundial que ficou fora da escola, nos níveis primário e secundário, em 244 milhões em 2021, 9 milhões a menos do que em 2015. O declínio equivale a uma diminuição lenta na taxa de pessoas fora da escola, pouco mais de 0,2 ponto percentual por ano. No mesmo período, a população fora da escola na África Subsaariana aumentou em 12 milhões, apesar de uma queda na taxa de não escolarização de 0,1 ponto percentual por ano (**Figura 3**). Esse é o resultado do rápido crescimento demográfico, com a população em idade escolar aumentando em 50 milhões em apenas seis anos.

No entanto, o monitoramento do progresso foi prejudicado pela pandemia da COVID-19, que interrompeu a coleta de dados. O modelo de taxa de estudantes fora da escola pode não ser sensível o suficiente para captar um impacto de curto prazo como o da COVID-19. Entre 2019 e 2021, o banco de dados do UIS tem dados de um em cada quatro países sobre a educação primária e um em cada cinco sobre a educação secundária. Excluindo a Índia e as Filipinas, que relataram a maior redução e o maior aumento em sua população fora da escola, respectivamente, os dados sugerem nenhum impacto visível na educação primária e no primeiro nível da educação secundária, e sim um aumento de pouco mais de meio milhão na população de jovens fora da escola no segundo nível da educação secundária. Esses dados também mostram que quanto maior a duração do fechamento das escolas, maior o aumento das taxas de pessoas fora da escola.

**FIGURA 3:****A população fora da escola na África subsaariana aumentou em 12 milhões entre 2015 e 2021**

População na escola e fora da escola; e taxa de indivíduos fora da escola, África subsaariana, 2000-21



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig3](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig3)

Fonte: Estimativas do UIS e do Relatório de Monitoramento Global da Educação baseadas no modelo de taxa de evasão escolar.

As taxas mundiais de conclusão aumentaram entre 2015 e 2021 de 85% para 87% na educação primária, de 74% para 77% no primeiro nível da educação secundária e de 54% para 59% no segundo nível da educação secundária. A África Subsaariana continua bem abaixo da média mundial, em mais de 20 pontos percentuais na educação primária (64%) e em quase 30 pontos no primeiro nível da educação secundária (45%) e no segundo nível da educação secundária (27%).

Dos 42 países de renda baixa e média para os quais há dados desde 2019, apenas nove têm a maioria das crianças atingindo a proficiência mínima em leitura e matemática no final da educação primária. Em 18 dos países, menos de 10% das crianças atingem a proficiência mínima em leitura e/ou matemática. Para que cada criança atinja a proficiência mínima de aprendizagem até 2030, o progresso médio anual deve alcançar pelo menos 2,7 pontos percentuais, bem acima da média de 0,2 ponto percentual observada entre 2000 e 2019. Os dados de tendências continuam escassos: há apenas 24 países de renda baixa e média com duas observações desde 2013. Além disso, a qualidade dos dados sobre tendências às vezes não é suficiente para permitir uma avaliação robusta da mudança ao longo do tempo. Mas as evidências disponíveis sugerem que, desde 2011, a parcela de estudantes no final da educação primária com proficiência mínima em leitura aumentou mais rapidamente nos países de renda baixa e média-baixa (0,71 ponto percentual por ano), embora com pontos de partida mais baixos do que nos países de renda média-alta e alta (onde a parcela caiu 0,06 ponto percentual) (Figura 4).

Ainda há grandes preocupações sobre o impacto da COVID-19 nos resultados de aprendizagem. A primeira evidência internacional robusta é o Estudo Internacional de Progresso em Leitura (*Progress in International Reading Literacy Study - PIRLS*) de 2021 sobre estudantes da 4ª série, cujos resultados foram divulgados em maio de 2023. Participaram estudantes de 57 países, em sua maioria de renda média-alta e alta. O progresso em relação a 2016 pôde ser avaliado em 32 dos países. De certa forma, o PIRLS 2021 parece confirmar que a COVID-19 teve um impacto negativo na aprendizagem: 21 dos 32 países tiveram um desempenho pior em 2021 do que em 2016, enquanto oito mantiveram os mesmos níveis e três melhoraram. No entanto, outra maneira de interpretar os resultados é que eles não são tão ruins quanto poderiam ter sido. Em dez dos 21 países cujas pontuações de desempenho caíram entre 2016 e 2021, as pontuações também diminuíram entre 2011 e 2016. E, em termos absolutos, o declínio médio na pontuação do PIRLS entre 2016 e 2021 foi de oito pontos, o que representa cerca de um quinto do que as crianças aprendem em um ano letivo, um impacto pequeno dada a magnitude da interrupção.

**FIGURA 4:**

**Níveis de proficiência melhoraram mais rápido em países mais pobres do que nos países mais ricos**

*Variação média anual em pontos percentuais da parcela de alunos com proficiência mínima em leitura no final do ensino fundamental, por grupo de renda do país, 2011-21*



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig4](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig4)

Fonte: Análise da equipe do Relatório de Monitoramento Global da Educação usando dados de avaliação transnacionais.

Além do PIRLS, foram publicados vários estudos específicos de cada país. No entanto, eles não se baseiam no nível de proficiência mundial do ODS 4, e a comparabilidade é prejudicada ainda mais pelo fato de os estudos terem sido realizados em momentos, níveis e disciplinas diferentes. Embora os países de renda alta, como os que participaram do PIRLS, tenham sofrido um impacto muito menor ou, às vezes, nenhum impacto, os países de renda baixa e média, com o fechamento de escolas por mais tempo e menos oportunidades de continuidade da aprendizagem, parecem ter sofrido um maior impacto. Os resultados do Brasil, Camboja, Malawi e México sugerem que as crianças perderam pelo menos um ano de aprendizagem. Quanto mais tempo as escolas permaneceram fechadas, mais forte foi o impacto sobre as perdas de aprendizagem.

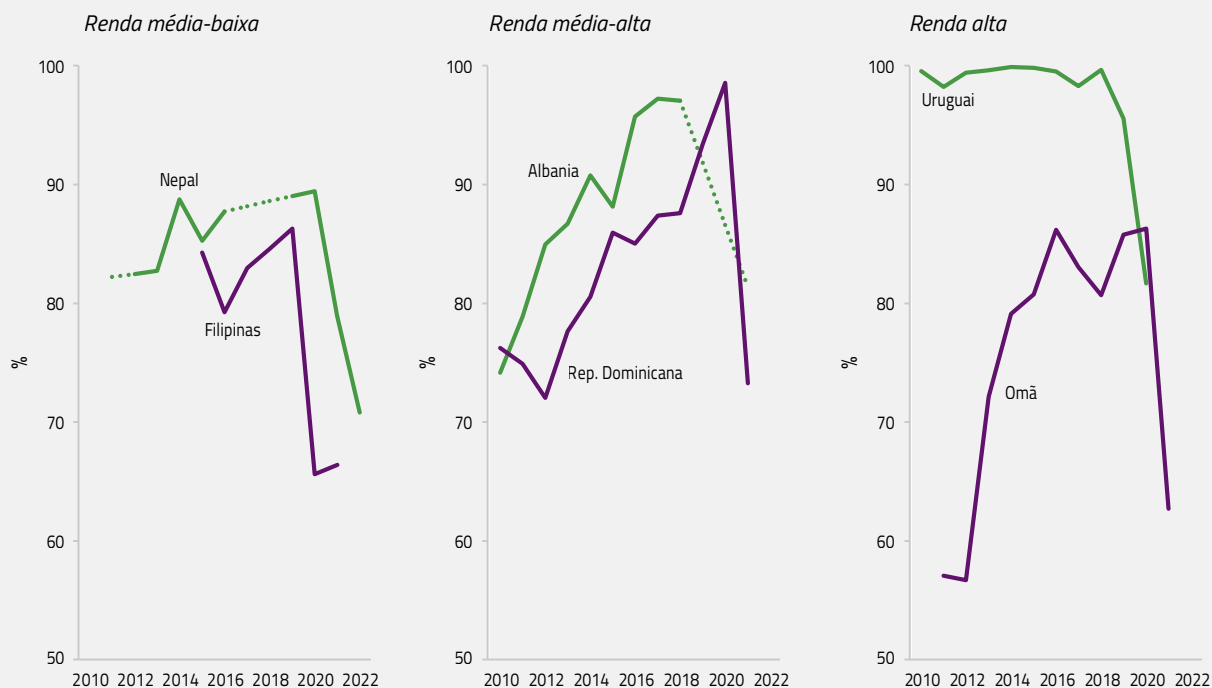
## META 4.2. EDUCAÇÃO INFANTIL

Em todo o mundo, a taxa de participação na educação da primeira infância permaneceu estável em cerca de 75% entre 2015 e 2020. Os maiores aumentos, de cerca de quatro pontos percentuais cada, ocorreram na África Subsaariana, no Norte da África e na Ásia Ocidental, as duas regiões com os valores de referência mais baixos, que chegaram a 48% e 52%, respectivamente.

Cerca de três quartos dos países ainda não têm educação pré-primária obrigatória e metade não oferta educação gratuita. Em 2022, 88 dos 186 países com dados para essas duas questões não tinham legislação que se comprometesse a ofertar educação pré-primária gratuita ou obrigatória. Isso é importante porque os países que garantem educação pré-primária gratuita e obrigatória tendem a ter taxas de matrícula mais altas. Em média, a taxa de matrícula de crianças um ano mais novas do que

**FIGURA 5:**

**Em alguns países, as taxas de participação na educação de primeira infância caíram drasticamente durante a pandemia**  
*Taxa de participação no ensino organizado um ano antes da idade oficial de ingresso no ensino primário, países selecionados, 2010-22*



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig5](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig5)

Nota: Segmentos pontilhados indicam que a tendência foi interpolada.

Fonte: Base de dados do UIS.

a idade oficial de ingresso na educação primária em países que não ofertam educação pré-primária gratuita é de 68%, em comparação com 78% entre aqueles que garantem um ano de gratuidade e 83% entre aqueles que garantem pelo menos dois anos.

A COVID-19 causou quedas acentuadas na participação na educação pré-primária em muitos países, em todos os grupos de renda (Figura 5). Entretanto, o efeito não foi consistente em nível mundial. Dos 127 países com dados disponíveis, 54 registraram um declínio na participação em 2020 ou 2021. A participação foi relativamente estável em 30 países e aumentou em 43, durante o período. São necessários mais dados para confirmar o impacto da pandemia na participação, pois algumas mudanças observadas podem ser devidas a desafios relacionados à coleta de dados durante o fechamento das escolas.

O novo índice de desenvolvimento da primeira infância, que avalia os domínios inter-relacionados de aprendizagem, bem-estar psicossocial e saúde, destaca uma desigualdade significativa no desenvolvimento entre

crianças de diferentes origens. Na Nigéria, por exemplo, quase 80% das crianças cujas mães têm ensino superior estão no caminho certo em termos de desenvolvimento, mas o mesmo ocorre com apenas 31% das crianças cujas mães não concluíram a educação primária.

### **META 4.3. EDUCAÇÃO TÉCNICA, PROFISSIONAL, TERCIÁRIA E DE ADULTOS**

As matrículas mundiais no ensino superior cresceram durante a década anterior, mas em um ritmo mais lento após 2015: a taxa bruta de matrículas aumentou de 29% em 2010 para 37% em 2015, mas, cinco anos depois, atingiu apenas 40%. Na maioria dos países, é mais provável que mais mulheres do que os homens estejam matriculadas no ensino superior. Em 2020, a taxa bruta de matrícula das mulheres foi de 43%, em comparação com 37% dos homens. Dos 146 países com dados disponíveis, 106 têm uma disparidade a favor das mulheres e 30 têm uma disparidade a favor dos homens; 22 desses últimos estão na África Subsaariana. Quanto maior a taxa de

matrícula no ensino superior, maior a probabilidade de haver uma disparidade em favor das mulheres.

Uma proporção menor de estudantes do ensino superior buscam estudos mais avançados em nível de pós-graduação. De modo geral, cerca de 12% dos estudantes do ensino superior estavam cursando mestrado ou doutorado em 2020, em comparação com 14% em 2012. A participação variou de 24% na Europa e na América do Norte a cerca de 6% na América Latina e no Caribe, e no Leste e Sudeste Asiático. A capacitação em habilidades específicas é cada vez mais buscada fora do ensino superior tradicional, conforme evidenciado pela crescente popularidade das microcredenciais.

A taxa média de participação dos adultos na educação e formação formal e não formal em 115 países com dados recentes é de 3%. Entretanto, pode ser difícil comparar os dados desse indicador, dada a variação dos períodos de referência entre as pesquisas. Todos os países com participação acima de 10% estão na Europa e na América do Norte, mas as pesquisas desses países consideram a participação durante as últimas quatro semanas antes da pesquisa, em vez dos 12 meses visados pelo indicador. Outras pesquisas consideram apenas a participação atual ou a participação durante a semana anterior. É provável que essas diferenças tenham um impacto significativo na comparabilidade das médias nacionais.

#### **META 4.4. HABILIDADES PARA O TRABALHO**

Há uma falta de habilidades em TIC. Em todo o mundo, 4% dos adultos com 15 anos ou mais conseguem escrever um programa de computador usando uma linguagem de programação especializada. A educação prévia é um forte indicador da probabilidade de que jovens e adultos tenham alcançado pelo menos um nível mínimo de proficiência em habilidades de alfabetização digital. Em 31 países com dados, as pessoas com ensino superior têm quase duas vezes mais chances de ter habilidades digitais básicas do que aquelas com menos escolaridade. Há também uma lacuna geracional: os adultos mais jovens têm pelo menos duas vezes mais probabilidade de ter habilidades digitais básicas do que os adultos mais velhos.

Em todo o mundo, a quantidade de graduados em STEM tem se mantido particularmente estável desde 2000. A parcela de graduados em áreas de tecnologia digital cresceu lentamente, se é que cresceu, assim como a parcela de graduados nas áreas de STEM científicas e aplicadas. Os graduados em tecnologia digital representam cerca de 5% do total, os graduados em ciências e matemática representam outros 5% e os engenheiros,

outros 10-15%. Proporções semelhantes de graduados em ciências, matemática e tecnologia digital são observadas nos grupos de renda dos países, com uma diferença de apenas um ponto percentual entre os países de renda baixa e os de renda alta em cada caso. No entanto, cerca de 12% dos estudantes se formam em engenharia em países de renda alta, em comparação com 7% em países de renda baixa.

#### **META 4.5. EQUIDADE**

Nas últimas décadas, o progresso no acesso e na conclusão da educação de meninas tem sido uma das principais conquistas da equidade na educação. Em todos os níveis educacionais, todas as regiões alcançaram a paridade de gênero na educação, exceto a África Subsaariana, onde há 90 meninas matriculadas para cada 100 meninos. Esses agregados escondem níveis mais altos de disparidade de gênero em alguns países. Por exemplo, no Chade, o número de meninas matriculadas para cada 100 meninos aumentou de 45 em 2015 para 58 em 2021; na Guiné, aumentou de 65 em 2015 para 72 em 2020.

Com relação à aprendizagem, a análise do UIS sugere que a aprendizagem das meninas melhorou mais rapidamente do que a dos meninos ao longo do tempo. Entre os estudantes avaliados em leitura no final da educação primária, o progresso médio anual das meninas em todo o mundo desde 2000 foi de 0,16 pontos percentuais, em comparação com 0,12 pontos percentuais para os meninos. As meninas superaram os meninos em leitura de forma quase constante. Em todo o mundo, para cada 100 meninos proficientes, 115 meninas são proficientes em leitura ao final da educação secundária. Em 90% dos países com dados, as meninas superaram os meninos em leitura no final da educação primária. Em todos os países, elas superaram os meninos em leitura ao final do ensino médio.

A crise da COVID-19 agravou a desigualdade na educação: as perdas de aprendizagem tenderam a ser maiores entre os estudantes mais pobres, que se beneficiaram menos do ensino remoto. Na Holanda, a perda de aprendizagem foi 60% maior para os estudantes com pais menos instruídos. No Paquistão, dados de avaliações conduzidas por cidadãos sobre estudantes de 5 a 16 anos de idade em distritos rurais sugeriram que a diferença de gênero na leitura foi revertida entre 2019 e 2021, passando de favorecer as meninas (18% meninos vs. 21% meninas) para favorecer os meninos (16% meninos vs. 14% meninas).

Um grupo desfavorecido que não é explicitamente mencionado na estrutura do ODS 4 é o de estudantes de primeira geração, ou seja, os primeiros da família a frequentar um determinado nível de escolaridade. Concluir um nível de educação que seus pais não concluíram é um desafio formidável, seja para filhos de pais analfabetos em países pobres ou para estudantes universitários de pais menos instruídos em países ricos. A lacuna relativa média na conclusão do ensino fundamental por *status* de primeira geração em países de renda baixa e média-baixa é de 23 pontos percentuais; e ultrapassa 40 pontos em Camarões e na Nigéria, uma lacuna ainda maior do que a lacuna urbano-rural. A diferença média na conclusão do primeiro nível da educação secundária por *status* de primeira geração é de 34 pontos percentuais, chegando a quase 50 pontos em Madagascar.

### **META 4.6. ALFABETIZAÇÃO DE ADULTOS**

Um indicador da taxa de alfabetização baseado em avaliação direta e reconhecendo vários níveis de proficiência foi introduzido na estrutura de monitoramento do ODS 4 para capturar a evolução do pensamento sobre o que significa ser alfabetizado, bem como para motivar os países a investirem em avaliações da alfabetização. Entretanto, o alto custo das avaliações, a frágil capacidade de implementação e a demanda insuficiente significam que poucos países de renda média-alta e alta realizaram essas avaliações desde 2015. Como resultado, o monitoramento da alfabetização voltou à avaliação binária tradicional de alfabetizados versus não alfabetizados.

A taxa de alfabetização de jovens em todo o mundo aumentou de 87% em 2000 para 91% em 2016 e depois estabilizou. Na África Subsaariana e na Ásia Central e no Sul da Ásia, as taxas de alfabetização estão abaixo da média mundial, com 77% e 90%, respectivamente. A taxa de alfabetização de adultos chegou a 87% em 2016 e também estagnou desde então. Entre as pessoas com mais de 65 anos, as taxas de alfabetização melhoraram mais rapidamente no Leste e Sudeste da Ásia, de 60% em 2000 para 84% em 2020.

A alfabetização está associada a resultados significativos de desenvolvimento. Por exemplo, a diferença no uso de contraceptivos modernos na Palestina urbana entre mulheres alfabetizadas e analfabetas é de 35 pontos percentuais nas áreas urbanas e 22 pontos percentuais nas áreas rurais. Em Fiji, a diferença é de cerca de 12 pontos percentuais nas áreas urbanas e seis pontos percentuais nas áreas rurais.

O Programa Internacional para a Avaliação das Competências dos Adultos (Programme for the International Assessment of Adult Competencies – PIAAC) foi realizado em três rodadas na década de 2010 em 37 países de renda média-alta e alta. É a única pesquisa transnacional que reconhece vários níveis de proficiência em habilidades de adultos e avalia o numeramento. Menos da metade dos adultos em países de renda média-alta que participaram da segunda (2015) e da terceira (2017) rodadas tinham proficiência mínima em numeramento, inclusive no Equador (23%), no Peru (25%), no México (40%) e na Turquia (49%). O único país de renda média-alta em que a maioria dos adultos tinha pelo menos habilidades mínimas de numeramento era o Cazaquistão (73%).

### **META 4.7. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E CIDADANIA GLOBAL**

O monitoramento do progresso na integração da educação para a cidadania global e da educação para o desenvolvimento sustentável nas políticas, nos currículos, na formação de professores e na avaliação baseou-se em um mecanismo de autoavaliação sobre a implementação da Recomendação da UNESCO de 1974 sobre a Educação para a Compreensão, Cooperação e Paz Internacionais e a Educação Relativa aos Direitos Humanos e Liberdades Fundamentais. Os relatórios são apresentados a cada cinco anos. Um processo liderado pela UNESCO tem como objetivo substituir o texto por uma nova recomendação que reflita as necessidades contemporâneas. O novo texto proposto inclui, pela primeira vez, uma seção sobre acompanhamento e revisão, com orientações sobre ações que podem ser tomadas para monitorar a implementação da Recomendação e aprender com as melhores práticas. Registre-se no entanto, que nem a Recomendação em si nem a orientação incluída na seção de acompanhamento e na revisão seriam obrigatórias para qualquer parte.

A educação sobre mudança climática foi um foco de discussão na Cúpula da Educação Transformadora das Nações Unidas em setembro de 2022, em Nova York. Uma iniciativa apoiada pela UNESCO que tem como objetivo introduzir um indicador sobre a priorização e a integração de conteúdo ambiental nas estruturas curriculares nacionais e nos programas de estudos de disciplinas selecionadas de ciências e ciências sociais, para medir a extensão em que a sustentabilidade, a mudança climática e os temas ambientais são abordados na educação primária e secundária. Uma coleção de documentos oficiais está sendo montada para cerca de 100 países e os primeiros resultados devem ser divulgados no início de 2024.

Outra iniciativa, uma colaboração entre o Relatório de Monitoramento Global da Educação e o Projeto de Monitoramento e Avaliação da Comunicação e da Educação sobre o Clima, está coletando informações sobre leis e políticas em 70 países para apoiar a aprendizagem entre pares sobre educação e comunicação sobre mudança climática. Esses perfis permitem uma comparação do progresso dos países em relação ao Artigo 6 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e ao Artigo 12 do Acordo de Paris, por meio da Ação para o Empoderamento Climático e da Meta 4.7 do ODS. A análise dos primeiros 50 perfis mostra que 39% dos países incluíram conteúdos sobre mudança climática em suas leis educacionais, e 63% dos países incluíram a mudança climática em uma lei, política ou plano de formação de professores.

### META 4.A. INSTALAÇÕES EDUCACIONAIS E AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

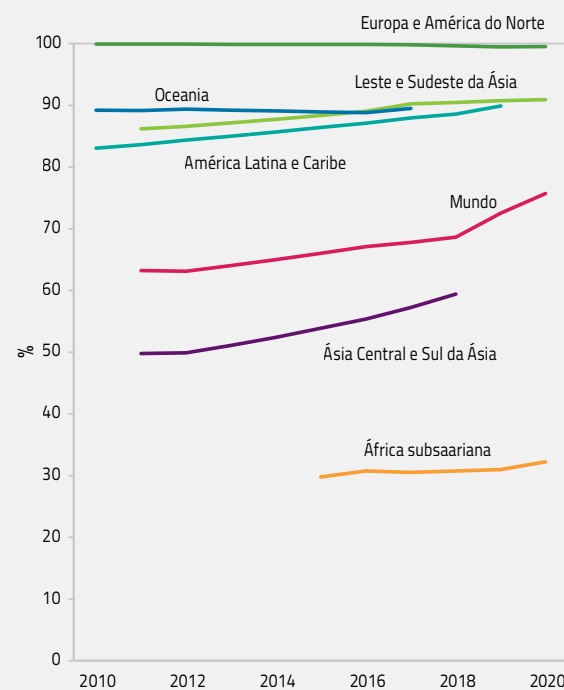
Ambientes seguros e acolhedores são essenciais para uma aprendizagem eficaz e devem estar disponíveis para todos. Uma questão importante para a igualdade de gênero é a disponibilidade de banheiros separados para homens e mulheres. Mais de 20% das escolas primárias na Ásia Central e do Sul e no Leste e Sudeste Asiático não têm banheiros funcionais somente masculinos ou femininos, assim como 94% no Togo e 83% no Mali. Em todo o mundo, os banheiros para pessoas do mesmo sexo são mais comuns nas escolas de educação secundária do que nas de educação primária. No Níger, por exemplo, a proporção de escolas com banheiros para pessoas do mesmo sexo aumenta de 20% na educação primária para mais de 80% na educação secundária. No entanto, esse aumento pode vir tarde demais para algumas meninas: a falta de instalações de higiene menstrual, o estigma e o estresse fazem com que muitas meninas percam até uma semana de aula por mês, aumentando as chances de ficarem para trás e abandonarem a escola.

A eletricidade é outra necessidade básica, mas ainda falta em cerca de um quarto das escolas em todo o mundo (Figura 6). A parcela de escolas com eletricidade é menor do que a média na Ásia Central e do Sul e, especialmente, na África Subsaariana, onde não aumentou quase nada, de 30% em 2015 para 32% em 2020. A disseminação da energia solar pode ajudar a acelerar a eletrificação das escolas. Entre os 31 países onde mais da metade das escolas primárias não têm eletricidade, 28 têm potencial de energia solar acima da média mundial.

**FIGURA 6:**

**Não houve quase nenhum progresso na eletrificação de escolas na África subsaariana**

*Proporção de escolas primárias com acesso à eletricidade, por região, 2010-20*



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig6](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig6)

Fonte: Base de dados do UIS.

Sem eletricidade, estudantes e professores não podem usar as TIC nas escolas. Em uma parcela considerável dos países, muitas escolas têm somente Internet ou somente computadores para fins pedagógicos. Na maioria dos casos, a proporção de escolas com computadores excede a de escolas com Internet. No Turcomenistão, por exemplo, quase todas as escolas primárias têm um computador, mas apenas 31% têm Internet. Em alguns países, porém, ocorre o contrário. No Líbano e nas Maldivas, mais de 90% das escolas estão conectadas à Internet, mas apenas cerca de 70% têm um computador.

A inovação tecnológica tem contribuído para a construção de prédios escolares e melhorias na segurança. Materiais adaptados podem ajudar na proteção contra desastres naturais. Os sistemas de limpeza do ar e de isolamento acústico podem melhorar a saúde e o bem-estar geral. Os sistemas de informações geográficas ajudam a minimizar os tempos de deslocamento e a organizar melhores locais de coleta. No entanto, os conflitos continuam a ameaçar estudantes e professores, tanto no caminho para a escola quanto no interior dela. Os ataques à educação e o uso militar de escolas e universidades aumentaram entre 2020 e 2021 em relação ao período de 2018-2019, principalmente no Mali e em Mianmar.

### **META 4.B. BOLSAS DE ESTUDOS**

A meta 4.b é uma das poucas para as quais 2020 foi definido como prazo. Em 2020, mais de US\$ 4,4 bilhões foram despendidos na forma de bolsas de estudo e custos estudantis imputados, um aumento de US\$ 1,3 bilhão desde 2015. Isso contrasta com o período anterior de cinco anos, quando as bolsas de estudo e os custos estudantis imputados permaneceram relativamente estáveis. Mais de 75% das bolsas de estudo e custos estudantis imputados são desembolsados para países de renda média; apenas 11% vão para países de renda baixa. No entanto, os países de renda baixa foram os que mais se beneficiaram do aumento geral das bolsas de estudo e dos custos estudantis imputados repassados desde 2015.

A meta 4.b visa especialmente apoiar a mobilidade estudantil para as pessoas em "países menos desenvolvidos, pequenos estados insulares em desenvolvimento e países africanos". Esses países têm visto um aumento na mobilidade estudantil, embora em um ritmo mais lento do que o resto do mundo. Em todo o mundo, o número de estudantes internacionais que saem do país triplicou entre 2000 e 2020, enquanto na África Subsaariana e no Norte da África esse número aumentou cerca de 2,2 vezes, e nos pequenos estados insulares em desenvolvimento, cerca de 1,5 vezes. De longe, o destino mais comum para estudantes dessas regiões é a América do Norte e a Europa Ocidental, que representam quase 60% dos estudantes.

### **META 4.C. DOCENTES**

Desde 2015, o progresso no aumento da proporção de professores qualificados tem sido desigual entre as regiões e os níveis de ensino. A maior evolução ocorreu na África Subsaariana, mas a região ainda está atrasada em todos os níveis da educação. No nível pré-primário, que teve o ponto de partida mais baixo, a proporção de professores qualificados aumentou de 53% em 2015 para 60% em 2020. No nível segundo nível secundário, aumentou de 59% para 65%. No entanto, a região está longe de atingir os valores de referência de 2030, com base nas metas dos próprios países de atingir 84% no ensino pré-primário, 92% no ensino primário e no primeiro nível da do ensino secundário e 89% no segundo nível secundário.

Os professores geralmente são qualificados, mas não formados, ou formados, mas não qualificados. No Líbano, por exemplo, 77% dos professores da educação primária têm as qualificações acadêmicas mínimas exigidas, mas apenas 23% têm o preparo pedagógico mínimo. Interpretar e comparar essas estatísticas, no entanto, não é possível sem conhecer as qualificações acadêmicas e de formação mínimas exigidas em cada país. No Uruguai, um professor precisa ter um diploma de bacharel para lecionar na educação primária, enquanto na Índia é suficiente um certificado de ensino secundário. Comparar os requisitos de formação é, sem dúvida, ainda mais difícil, pois não há uma classificação internacional comum para os programas. Para resolver essa lacuna de conhecimento, o UIS está desenvolvendo a Classificação Internacional Padronizada de Programas de Formação de Professores (International Standard Classification of ISCED-T), uma estrutura para reunir estatísticas comparáveis entre países sobre programas de formação de professores.

Os esforços para aumentar a oferta de professores qualificados devem considerar a questão significativa do abandono na carreira docente, que varia muito entre os países e os níveis de ensino. Por exemplo, o abandono dos professores do primeiro nível da educação secundária é de cerca de 15% tanto em Ruanda quanto em Serra Leoa, mas na educação primária o nível é de 3% em Ruanda e 21% em Serra Leoa.



## RECURSOS FINANCEIROS

Os gastos públicos com educação representam 4,2% do PIB (variando de 3,3% no Leste e Sudeste Asiático a 5,4% na Oceania) e 14,2% do total de gastos públicos (de 9,6% no Norte da África e na Ásia Ocidental a 16,5% na África Subsaariana). Os países de renda alta gastam 1,3 ponto percentual do PIB a mais em educação do que os países de renda baixa, enquanto os países de renda baixa alocam 4,4 pontos percentuais a mais do que os países de renda alta no gasto total do governo com educação.

O Relatório de Monitoramento Global da Educação estimou que, para atingir as metas nacionais do ODS 4 para a educação pré-primária, primária e secundária em países de renda baixa e média-baixa, há uma lacuna de financiamento anual de US\$ 97 bilhões entre 2023 e 2030. Essa lacuna representa 2,2% do PIB e 24% do custo geral da educação. A parcela dos gastos com educação no ensino pré-primário e primário teria de aumentar de cerca de 40% dos gastos totais em 2023 para 50% em 2030. Essas estimativas não incluem a educação terciária, que aumentaria ainda mais os custos.

Uma análise separada para este relatório tentou calcular o custo da transformação digital, incluindo aprendizagem digital, dispositivos, eletricidade e conectividade com a Internet. Para que os países de renda baixa atinjam um nível limitado de aprendizagem digital e eletricidade movida a energia solar para todas as escolas e para que os países de renda média-baixa garantam escolas totalmente conectadas à Internet e maior disponibilidade de dispositivos até 2030, esses países precisariam destinar US\$ 21 bilhões por ano a despesas de capital entre 2024 e 2030. Além disso, as despesas operacionais correspondentes teriam de aumentar em US\$ 12 bilhões por ano. O custo combinado aumentaria em 50% a lacuna de financiamento anual que esses países já enfrentam para atingir seus valores de referência nacionais do ODS 4.

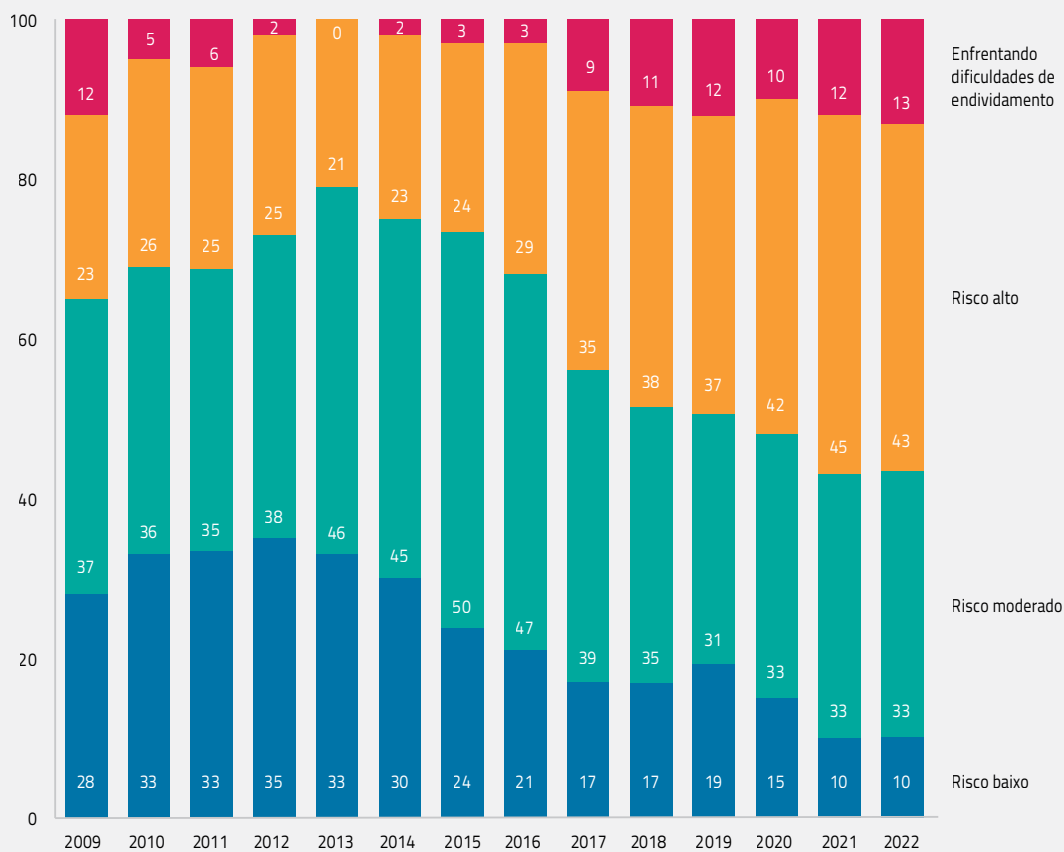
Embora os membros do Comitê de Ajuda ao Desenvolvimento da OCDE tenham se comprometido a gastar pelo menos 0,7% da renda nacional bruta (RNB) em assistência oficial ao desenvolvimento (AOD), o nível real é cerca de metade disso. Ele aumentou em 2022 de 0,33% para 0,36% do RNB em resposta aos eventos mundiais recentes. O auxílio total à educação diminuiu de US\$ 19,3 bilhões em 2020 para US\$ 17,8 bilhões em 2021. O auxílio à África Subsaariana caiu 20%, de US\$ 5,6 bilhões para US\$ 4,5 bilhões.

A crise da dívida nos países de renda baixa se intensificou nos últimos anos. O Fundo Monetário Internacional estimou que o número de países com dificuldades de endividamento ou sob alto risco de endividamento aumentou de 21% em 2013 para 58% em 2022 (**Figura 7**). Essa crise de endividamento apresenta desafios semelhantes aos da década de 1980. O abatimento da dívida não desempenha mais um papel significativo na AOD, com sua participação diminuindo desde 2005. Alguns países usaram trocas bilaterais de dívida por desenvolvimento como uma estratégia alternativa para lidar com o ônus do endividamento.

**FIGURA 7:**

**A maioria dos países de renda baixa enfrentam dificuldades de endividamento ou estão sob risco de que isso ocorra**

*Grau de dificuldades de endividamento enfrentadas por países de renda baixa*



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig7](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig7)

Fonte: Relatório Annual IMF 2022.

# A tecnologia na educação:

## UMA FERRAMENTA A SERVIÇO DE QUEM?

O papel da tecnologia na educação vem provocando um intenso debate há muito tempo. A tecnologia democratiza o conhecimento ou ameaça a democracia ao permitir que alguns poucos selecionados controlem as informações? Ela oferece oportunidades ilimitadas ou leva a um futuro sem retorno e dependente da tecnologia? Ela promove a igualdade ou agrava a desigualdade? Ela deve ser usada no ensino de crianças pequenas ou representa um risco para o seu desenvolvimento? O debate foi fomentado pelo fechamento de escolas devido à COVID-19 e pelo surgimento da inteligência artificial generativa.

No entanto, como os desenvolvedores de tecnologia geralmente estão um passo à frente dos tomadores de decisão, a pesquisa sobre tecnologia educacional é complexa. Evidências robustas e imparciais são escassas. Será que as sociedades estão fazendo as perguntas certas sobre a educação antes de recorrer à tecnologia como uma solução? As tecnologias de informação e comunicação têm o potencial de apoiar a igualdade e a inclusão no sentido de alcançar estudantes desfavorecidos e difundir mais conhecimento em formatos atraentes e acessíveis. Em determinados contextos, e para alguns tipos de aprendizagem, ela pode melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem de habilidades básicas. De qualquer forma, as habilidades digitais tornaram-se parte de um pacote de habilidades básicas. A tecnologia digital também pode apoiar a gestão e aumentar a eficiência, ajudando a lidar com volumes maiores de dados educacionais.

Todavia, a tecnologia também pode excluir e ser irrelevante e onerosa, ou até totalmente prejudicial. Os governos precisam garantir as condições certas para permitir o acesso igualitário à educação para todos, regulamentar o uso da tecnologia de modo a proteger os estudantes de suas influências negativas e preparar os professores.

Este relatório recomenda que a tecnologia seja introduzida na educação com base em evidências que demonstrem que ela seria apropriada, igualitária, escalonável e sustentável. Em outras palavras, seu uso deve atender aos melhores interesses dos estudantes e complementar uma educação baseada na interação humana. Ela deve ser vista como uma ferramenta a ser usada nesses termos.

A meio caminho do prazo final, o Relatório de Monitoramento Global da Educação de 2023 avalia a distância que ainda falta percorrer para atingir as metas educacionais de 2030. A educação é a chave para desbloquear a realização de outros objetivos de desenvolvimento, principalmente a meta de progresso tecnológico.