cetic.br

TIC EDUCAÇÃO

Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras

2023

ICT IN EDUCATION

Survey on the Use of Information and Communication Technologies in Brazilian Schools

cgi.br
Comitê Gestor da Internet no Brasil

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
Brazilian Network Information Center

TIC EDUCAÇÃO

Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias
de Informação e Comunicação
nas Escolas Brasileiras

2023

ICT IN EDUCATION

Survey on the Use of Information
and Communication Technologies
in Brazilian Schools

Comitê Gestor da Internet no Brasil
Brazilian Internet Steering Committee
www.cgi.br

São Paulo
2024

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR - NIC.br
Brazilian Network Information Center - NIC.br

Diretor Presidente / CEO : Demi Getschko

Diretor Administrativo / CFO : Ricardo Narchi

Diretor de Serviços e Tecnologia / CTO : Frederico Neves

Diretor de Projetos Especiais e de Desenvolvimento / Director of Special Projects and Development : Milton Kaoru Kashiwakura

Diretor de Assessoria às Atividades do CGI.br / Chief Advisory Officer to CGI.br : Hartmut Richard Glaser

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br
Regional Center for Studies on the Development of the Information Society – Cetic.br

Coordenação Executiva e Editorial / Executive and Editorial Coordination : Alexandre F. Barbosa

Coordenação de Projetos de Pesquisa / Survey Project Coordination : Fabio Senne (Coordenador / Coordinator), Ana Laura Martínez, Bernardo Ballardin, Fabio Storino, Leonardo Melo Lins, Lúcia de Toledo F. Bueno, Luciana Portilho, Luísa Adib Dino, Luiza Carvalho e /and Manuella Maia Ribeiro

Coordenação de Métodos Quantitativos e Estatística / Statistics and Quantitative Methods Coordination : Marcelo Pitta (Coordenador / Coordinator), Camila dos Reis Lima, João Claudio Miranda, Mayra Pizzott Rodrigues dos Santos, Thiago de Oliveira Meireles e /and Winston Oyadomari

Coordenação de Métodos Qualitativos e Estudos Setoriais / Sectoral Studies and Qualitative Methods Coordination : Graziela Castello (Coordenadora / Coordinator), Javiera F. Medina Macaya, Mariana Galhardo Oliveira e /and Rodrigo Brandão de Andrade e Silva

Coordenação de Gestão de Processos e Qualidade / Process and Quality Management Coordination : Nádilla Tsuruda (Coordenadora / Coordinator), Juliano Masotti, Maísa Marques Cunha e /and Rodrigo Gabriades Sukarie

Coordenação da pesquisa TIC Educação / ICT in Education Survey Coordination : Daniela Costa

Gestão da pesquisa em campo / Field management : Ipec - Inteligência em Pesquisa e Consultoria: Alexandre Carvalho, Denise Dantas de Alcântara, Guilherme Militão, Lígia Rubega e / and Rosi Rosendo

Apoio à edição / Editing support team : Comunicação NIC.br : Carolina Carvalho e /and Leandro Espindola

Preparação de texto e revisão em português / Proofreading and revision in Portuguese : Tecendo textos

Tradução para o inglês / Translation into English : Prioridade Consultoria Ltda.: Isabela Ayub, Lorna Simons, Luana Guedes, Luísa Caliri e /and Maya Bellomo Johnson

Projeto gráfico / Graphic design : Pilar Velloso

Editoração / Publishing : Grappa Marketing Editorial (www.grappa.com.br)

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

Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2023 [livro eletrônico] = Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2023 / [editor] Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- 1. ed. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2024.
PDF
Edição bilíngue : português / inglês
Vários colaboradores
Bibliografia
ISBN 978-65-85417-23-5
1. Escolas - Brasil 2. Internet (Rede de computadores) - Brasil 3. Tecnologia da informação e da comunicação - Brasil - Pesquisa I. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. II. Título : Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools : ICT in Education 2023.

24-192804 CDD-004.6072081

Índices para catálogo sistemático:
1. Brasil : Tecnologias da informação e da comunicação : Uso : Pesquisa 004.6072081
2. Pesquisa : Tecnologia da informação e comunicação : Uso : Brasil 004.6072081

Agradecimentos

A pesquisa TIC Educação 2023 contou com o apoio de um importante grupo de especialistas, renomados pela competência, sem os quais não seria possível apurar de modo preciso os resultados aqui apresentados. A contribuição se realizou por meio da validação dos indicadores, da metodologia e, também, da definição das diretrizes para a análise de dados. A colaboração desse grupo foi fundamental para a identificação de novos campos de pesquisa, aperfeiçoamento dos procedimentos metodológicos e para se alcançar a produção de dados confiáveis. Cabe destacar que a importância das novas tecnologias para a sociedade brasileira e a relevância dos indicadores produzidos pelo CGI.br para fins de políticas públicas e de pesquisas acadêmicas serviram como motivação para que o grupo acompanhasse voluntariamente a pesquisa em meio a um esforço coletivo.

Na 14ª edição da pesquisa TIC Educação, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) agradece aos seguintes especialistas:

Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb)
Izabella Cavalcante Martins

Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) | Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Rafael de Almeida Evangelista

Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed)
Vitor de Angelo

Consultoria em Educação e Mídia
Kelli Angelini, Leila Rentroia Iannone e Regina Alcântara de Assis

Educadigital
Priscila Gonsales e Débora Sebriam

Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE/IBGE)
Pedro Luis do Nascimento Silva

Fundação Roberto Marinho
Felipe da Silva Santos

Fundação Telefônica Vivo
Catherine Rojas Merchan

Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF)
Jardiel Cunha Nogueira

Instituto Alana
Gabriel Maia Salgado e Rodrigo Nejm

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Lenita Turchi e Luis Cláudio Kubota

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)
Fábio Pereira Bravin

Instituto Palavra Aberta
Patrícia Blanco

Instituto Unibanco
Vitor Matheus Oliveira de Menezes

MegaEdu
Lilian Raquel da Silva Costa, Nathan de Castro Costa Pinto e Thomaz Galvão Barbosa

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br)
Miriam von Zuben e Paulo Kuester Neto

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)
Lucia Dellagnelo

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)
Maria Rebeca Otero Gomes

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)
Fernando José de Almeida, Maria da Graça Moreira da Silva e Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)
Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau

Programa Criamundi
Marcia Padilha Lotito

Rede Conhecimento Social
Ana Lucia Lima

Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)
Andrei Elias Amaral

SaferNet Brasil
Guilherme Alves da Silva

Secretaria de Comunicação Social (Secom) da Presidência da República
Fábio Meireles Hardman de Castro e Mariana de Almeida Filizola

Secretaria de Educação Básica (SEB) do Ministério da Educação (MEC)
Ana Úngari Dal Fabbro, Barbara Bacellar Rodrigues de Godoy e Larissa Santa Rosa de Santana

Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP)
Regina Celia Fortuna Broti Gavassa

União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime)
Eduardo Ferreira da Silva

União Internacional de Telecomunicações (UIT)
Diogo Moyses Rodrigues

Universidade de Brasília (UnB)
Tel Amiel

Universidade de São Paulo (USP)
Ismar de Oliveira Soares e Ocimar Munhoz Alavarse

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
José Armando Valente

Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Ivan Claudio Pereira Siqueira e Nelson de Luca Pretto

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Rosa Maria Vicari e Liane Margarida Rockenbach Tarouco

Universidade Presbiteriana Mackenzie
Ubirajara Carnevale de Moraes

Zeitgeist Consultoria
Adriana de Araújo Guzzi

Acknowledgements

The ICT in Education 2023 survey relied on the support of an important group of experts, renowned for their competence, without which it would not be possible to refine the results henceforward presented in such a precise manner. Their contribution was made by validating indicators, methodology and the definition of guidelines for data analysis. This group's collaboration was instrumental for identifying new areas of investigation, improving methodological procedures, and obtaining reliable data. It is worth emphasizing that the importance of new technologies for Brazilian society, as well as the relevance of the indicators produced by the CGI.br for public policies and academic research were motivators for the group to voluntarily follow the survey amid a collective effort.

For the 14th edition of the ICT in Education survey, the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) would like to thank the following experts:

Alana Institute
Gabriel Maia Salgado and Rodrigo Nejm

Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br) | State University of Campinas (Unicamp)
Rafael de Almeida Evangelista

Brazilian Network Information Center (NIC.br)
Miriam von Zuben and Paulo Kuester Neto

Criamundi Program
Marcia Padilha Lotito

Educadigital
Priscila Gonsales and Débora Sebriam

Education and Media Consulting
Kelli Angelini, Leila Rentroia Iannone, and Regina Alcântara de Assis

Federal University of Bahia (UFBA)
Ivan Claudio Pereira Siqueira and Nelson de Luca Pretto

Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS)
Rosa Maria Vicari and Liane Margarida Rockenbach Tarouco

Institute for Applied Economic Research (Ipea)
Lenita Turchi and Luis Cláudio Kubota

International Telecommunication Union (ITU)
Diogo Moyses Rodrigues

Mackenzie Presbyterian University
Ubirajara Carnevale de Moraes

MegaEdu
Lilian Raquel da Silva Costa, Nathan de Castro Costa Pinto, and Thomaz Galvão Barbosa

National Council of Secretaries of Education (Consed)
Vitor de Angelo

National Education and Research Network (RNP)
Andrei Elias Amaral

National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira" (Inep)
Fábio Pereira Bravin

National School of Statistical Sciences (ENCE/IBGE)
Pedro Luis do Nascimento Silva

National Union of Municipal Education Leaders (Undime)
Eduardo Ferreira da Silva

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)
Lucia Dellagnelo

Palavra Aberta Institute
Patrícia Blanco

Pontifical Catholic University of Paraná (PUCPR)
Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau

Pontifical Catholic University of São Paulo (PUC-SP)
Fernando José de Almeida, Maria da Graça Moreira da Silva, and Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Rede Conhecimento Social
Ana Lucia Lima

Roberto Marinho Foundation
Felipe da Silva Santos

SaferNet Brazil
Guilherme Alves da Silva

São Paulo Municipal Secretary of Education (SME-SP)
Regina Celia Fortuna Broti Gavassa

Secretariat of Basic Education (SEB) of the Ministry of Education (MEC)
Ana Úngari Dal Fabbro, Barbara Bacellar Rodrigues de Godoy, and Larissa Santa Rosa de Santana

Secretariat of Social Communication (Secom) of the Presidency of the Republic
Fábio Meireles Hardman de Castro and Mariana de Almeida Filizola

State University of Campinas (Unicamp)
José Armando Valente

Telefónica Vivo Foundation
Catherine Rojas Merchan

The Innovation Center for Brazilian Education (Cieb)
Izabella Cavalcante Martins

Unibanco Institute
Vitor Matheus Oliveira de Menezes

United Nations Children's Fund (UNICEF)
Jardiel Cunha Nogueira

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
Maria Rebeca Otero Gomes

University of Brasília (UnB)
Tel Amiel

University of São Paulo (USP)
Ismar de Oliveira Soares and Ocimar Munhoz Alavarse

Zeitgeist Consulting
Adriana de Araújo Guzzi

Sumário / Contents

Lista de gráficos / List of charts

Lista de tabelas / List of tables

Lista de figuras / List of figures

Prefácio

A Internet opera com base em uma série de camadas sobrepostas e interconectadas. Essas camadas assentam sobre uma infraestrutura física, muitas vezes invisível aos usuários, mas crucial e intrinsecamente ligada ao mundo das telecomunicações. Elas incluem elementos como cabos coaxiais, fibras ópticas e servidores, que formam a espinha dorsal da rede. Essa infraestrutura é responsável pelo tráfego de dados, garantindo a robustez e a eficiência da comunicação global.

Logo acima dessa camada física estão o protocolo IP – fundamento básico da Internet – e os programas que implementam as famílias de protocolos de comunicação, como TCP (*Transmission Control Protocol*) e UDP (*User Datagram Protocol*), utilizados para interconectar dispositivos em rede. O próximo nível de protocolos inclui suporte a interação e serviços, como o DNS (*Domain Name Server*), o SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), para o uso de correio eletrônico, e o protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), que define formas de acesso a conteúdos da Web, tornando possível a troca de informações e a experiência de navegação.

Esse mosaico de camadas que sustenta o funcionamento harmonioso da Internet baseia-se na interoperabilidade por meio de padrões abertos. Essa característica garante a segurança e a resiliência da rede global, permitindo que diferentes sistemas e tecnologias operem em conjunto de maneira eficaz. Outro pilar fundamental para esse ecossistema é a governança multissetorial da rede, que visa produzir um ambiente acessível e inclusivo, no qual a participação ativa de diversos setores – incluindo a comunidade técnica e acadêmica, a sociedade civil, o governo e o setor privado – é crucial. Essa colaboração ampla e diversa contribui sobremaneira para garantir o livre fluxo de informações, o acesso aberto a todos e a preservação da integridade da rede.

Diferentes ideias, pontos de vista e experiências são de grande importância para que se mantenha a sustentabilidade da estrutura da Internet, assegurando que a rede continue a ser uma única estrutura, dando autonomia entre seus componentes, mas evitando a sua fragmentação[1], já que esta poderia acarretar uma série de riscos

[1] Mais informações em: https://icannwiki.org/Internet_Fragmentation

sociais, políticos e técnicos, afetando direitos dos indivíduos[2] e deformando conceitos essenciais da Internet. Os impactos dessa fragmentação seriam sentidos não somente pelos 5,4 bilhões de usuários de Internet no mundo, mas também teriam consequências diretas e indiretas para os 2,6 bilhões de pessoas que ainda estão *offline*.[3]

Há mais de 20 anos, o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) tem atuado, em colaboração com diferentes atores da sociedade, para a promoção de uma Internet aberta e interoperável, contribuindo para que a rede seja segura, inclusiva e de qualidade. Nesses pontos, o Brasil se destaca como um exemplo notável no que diz respeito à governança da infraestrutura da Internet. Além de adotar a concepção correta de governança para a rede, o país pode se orgulhar de abrigar atualmente o maior Ponto de Troca de Tráfego (PTT) do mundo em volume de tráfego. Além disso, é o quinto país com o maior número de nomes de domínios associados a um domínio de topo de país, o **.br**. Complementarmente, o NIC.br desenvolveu mecanismos eficazes de gestão de segurança da rede e possui um portfólio diversificado de produtos e serviços voltados à melhoria contínua da Internet.

Mesmo com todas as conquistas, o Brasil ainda enfrenta o desafio da universalização no acesso à Internet. Ampliar a conectividade, garantindo que mais pessoas tenham a oportunidade de se conectar, permanece como um objetivo primordial. Priorizar a expansão do acesso é essencial para promover a inclusão digital, permitindo que todos os cidadãos possam usufruir dos benefícios da era digital e contribuir para o desenvolvimento social e econômico do país.

Para além da inclusão digital, é preciso considerar os elementos necessários para garantir conectividade significativa. Questões relacionadas à qualidade do acesso, ao custo do serviço, aos dispositivos adequados ao uso e ao letramento digital, entre outras, devem ser consideradas para a obtenção de uma conectividade significativa da população e das organizações que utilizam a rede. Naturalmente, isso requer um esforço maior do que simplesmente conectar indivíduos que estão desconectados: demanda um conjunto de políticas e iniciativas que estimulem a formação de habilidades digitais críticas para que os benefícios do uso da rede sejam potencializados, ao mesmo tempo que os riscos sejam mitigados.

Para que o país e a sociedade possam se beneficiar das oportunidades oferecidas pela Internet e pelas tecnologias digitais, é essencial abordar as desigualdades que impedem esse aproveitamento. Em um cenário no qual as tecnologias digitais e a Internet são cada vez mais predominantes, adotar a perspectiva da conectividade significativa é de vital importância. Isso permite a elaboração e a implementação de políticas e ações estratégicas que assegurem que indivíduos e organizações possam maximizar os benefícios dessas tecnologias.

[2] UN Internet Governance Forum. (2023). *IGF 2023 WS #405 Internet Fragmentation: Perspectives & Collaboration. ICANN*. https://www.intgovforum.org/en/content/igf-2023-ws-405-internet-fragmentation-perspectives-collaboration

[3] União Internacional de Telecomunicações. (2023). *Measuring Digital Development – Facts and figures 2023*.

Nesse sentido, os indicadores produzidos pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) destacam-se entre as atividades desenvolvidas pelo NIC.br por colocarem em evidência os avanços positivos conquistados pela expansão da Internet no Brasil, assim como por apontar os desafios que ainda devem ser superados para que as oportunidades possam ser usufruídas pela população de forma significativa.

Os dados divulgados pelo Cetic.br|NIC.br baseiam-se na multissetorialidade, desde o planejamento da metodologia e a construção dos instrumentos de coleta de dados. Assim, contam com a colaboração de especialistas de diferentes áreas. A disseminação dos dados para a sociedade subsidia a elaboração de políticas e iniciativas de aprimoramento, tanto das camadas técnicas quanto das camadas de conteúdo, bem como promove a ampliação de instrumentos a serviço da população e a garantia de direitos e do acesso crítico, responsável, seguro e produtivo da Internet. A presente publicação oferece uma análise detalhada sobre o tema do acesso, do uso e da apropriação da Internet no Brasil.

Boa leitura!

Demi Getschko
Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br

Apresentação

Em abril de 2014, o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) organizou o NETMundial – Encontro multissetorial global sobre o futuro da governança da Internet[1], com a participação de governos e de entidades internacionais e de vários setores comprometidos com a governança da Internet. O encontro tinha como objetivo estabelecer diretrizes estratégicas para o desenvolvimento e a apropriação da Internet no mundo, com foco na elaboração de princípios para a governança da Internet e o futuro do ecossistema digital.

Dez anos depois, é possível observar avanços em muitas direções, como um crescimento da conectividade entre os indivíduos, especialmente por meio de dispositivos móveis, e maior adesão da população a serviços digitais. No Brasil, segundo dados da pesquisa TIC Domicílios, 61% dos indivíduos com 10 anos ou mais eram considerados usuários de Internet em 2014[2], sendo que essa proporção entre aqueles das classes DE era de apenas 28%. Em 2023, de acordo com a pesquisa TIC Domicílios[3], a proporção de usuários de Internet havia alcançado o patamar de 84%, sendo que, entre os indivíduos das classes DE, essa proporção chegou a 78%.

No entanto, apesar dos avanços, ainda não há plena equidade de acesso e de apropriação dos recursos digitais para todos. Uma parcela significativa da população carece de acesso à conectividade universal e significativa[4], ou seja, aquela disponível a todos, que não apenas permite experiências *online* seguras, satisfatórias, enriquecedoras e produtivas a um custo acessível, mas também inclui o desenvolvimento de habilidades digitais. Esse novo conceito de conectividade envolve a preservação de direitos digitais e a promoção do uso consciente, crítico, ético e responsável das tecnologias, habilitando os indivíduos a navegar eficazmente no mundo *online*.

---

[1] Para mais informações sobre o NETmundial, acesse: https://netmundial.br/2014/pt/about/

[2] Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2015). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2014*. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros/

[3] Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2023* [Tabelas]. https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/

[4] União Internacional de Telecomunicações. (2021). *Achieving universal and meaningful digital connectivity Setting a baseline and targets for 2030*. https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/UniversalMeaningfulDigitalConnectivityTargets2030_BackgroundPaper.pdf

O rápido crescimento da economia digital – impulsionado pela expansão de plataformas digitais e pela automação de processos por meio de técnicas computacionais baseadas em Inteligência Artificial (IA) – contrasta com desafios diversos, como retrocessos nos processos democráticos, no acesso à informação de qualidade, na valorização do conhecimento científico e jornalístico e nas formas de interação social inclusiva e pacífica. Essas consequências da transformação digital têm contribuído significativamente para a polarização da sociedade, exacerbando divisões e fomentando um ambiente de debate cada vez mais fragmentado.

Há ainda um longo caminho a ser percorrido pela sociedade para reduzir as desigualdades digitais e atingir os princípios para uma Internet livre, aberta, segura e inclusiva. Para contribuir com alguns passos, o CGI.br tem promovido diversas ações com o intuito de consolidar propostas para a evolução e a implementação da abordagem multissetorial de governança da Internet, de forma mais inclusiva, diversa e responsável, objetivo que pauta a organização da segunda edição do NETMundial+10[5], realizada em abril de 2024.

Em 2023, o CGI.br reafirmou seu compromisso com a construção de ambientes de discussão multissetorial e com a formulação de consensos sobre questões relacionadas à Internet e realizou a Consulta sobre Regulação de Plataformas Digitais[6], para viabilizar e ampliar a participação e a escuta ativa de diferentes setores sociais. A consulta emergiu como uma ferramenta relevante para fomentar debates que servirão de subsídios para os poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, assim como para a sociedade civil, se abastecerem de elementos relacionados à regulação de plataformas – o que, como e quem deve regular – considerando a diversidade de visões dos diversos atores.

As contribuições recolhidas durante a Consulta refletem e se alinham aos princípios fundamentais estipulados pelo Código de conduta das Nações Unidas para a integridade da informação[7]. Esses princípios foram debatidos pelo secretário-geral António Guterres na Cúpula do Futuro[8], em setembro de 2024, e estão consoantes ao Pacto Digital Global. Este, por sua vez, enfatiza a adoção de princípios universais em prol da sustentabilidade e do alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Assim, a produção de dados regulares e confiáveis é também fundamental para o desenvolvimento de uma governança da Internet mais pautada na democracia, na multissetorialidade, no respeito aos direitos humanos, na construção de ambientes inclusivos e no desenvolvimento de uma sociedade mais equitativa e humana para todos.

[5] Para mais informações sobre a Declaração Conjunta sobre o NETmundial+10: https://netmundial.br/

[6] Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2023). *Sistematização das contribuições à consulta sobre regulação de plataformas digitais*. https://cgi.br/media/docs/publicacoes/1/20231213081034/sistematizacao_consulta_regulacao_plataformas.pdf

[7] Organização das Nações Unidas. (2023). *Informe de política para a nossa agenda comum: integridade da informação nas plataformas digitais*. https://brasil.un.org/sites/default/files/2023-10/ONU_Integridade_Informacao_Plataformas_Digitais_Informe-Secretario-Geral_2023.pdf

[8] Para mais informações: https://www.un.org/en/common-agenda/summit-of-the-future

As pesquisas e os estudos realizados pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) estão de acordo com esses princípios. Essas pesquisas servem como ferramentas vitais para prover as evidências fundamentais para o desenvolvimento das agendas digitais e para a elaboração de políticas públicas. Ao oferecer uma base de conhecimento sólida e acessível, o Cetic.br|NIC.br contribui para informar a sociedade sobre o avanço das agendas digitais e apoiar os representantes dos setores sociais na elaboração e implementação de políticas mais efetivas para a população.

Renata Vicentini Mielli
Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br

RESUMO EXECUTIVO

PESQUISA TIC EDUCAÇÃO 2023

Resumo Executivo TIC Educação 2023

Uma das prioridades das políticas educacionais é ampliar a disseminação e a qualidade da conectividade nas instituições de Educação Básica do país, especialmente a sua difusão nos espaços escolares utilizados por alunos e professores nos processos de ensino e de aprendizagem. Outra prioridade é conciliar a expansão do acesso universal e significativo aos recursos digitais com a garantia de direitos para os alunos, por meio da oferta de espaços digitais seguros, inclusivos e participativos. Os indicadores da pesquisa TIC Educação 2023 visam informar à sociedade sobre tais debates, por meio de dados coletados com gestores de escolas de Ensino Fundamental e Médio no Brasil.

82% DAS ESCOLAS PÚBLICAS CONECTADAS POSSUÍAM ACESSO À INTERNET NA SALA DE AULA

Conectividade e uso de tecnologias digitais nas escolas de Ensino Fundamental e Médio

A edição 2023 da pesquisa TIC Educação evidenciou um crescimento na proporção de escolas de Ensino Fundamental e Médio com acesso à Internet em relação à edição 2020 do estudo, de 82% para 92%. Maiores variações para esse indicador foram observadas em instituições que, no decorrer da série histórica da pesquisa, demonstravam mais dificuldade na disseminação da conectividade, como nas escolas municipais (de 71% para 89%), nas instituições localizadas em áreas rurais (de 52% para 81%) e nas de menor porte, como aquelas com até 50 matrículas (de 55% para 70%).

O sinal de Internet não chegar às salas que ficam mais distantes do roteador e a Internet da escola não suportar muitos acessos ao mesmo tempo foram os principais desafios enfrentados pelas instituições. Tais aspectos dificultam especialmente o acesso dos estudantes à Internet da escola.

De acordo com a última edição da pesquisa, 83% das escolas conectadas contavam com acesso à rede na sala de aula; porém, em apenas 65% o acesso estava disponível para os alunos. Ainda assim, entre as escolas públicas, a sala de aula foi o espaço escolar que apresentou os maiores patamares de crescimento na presença de acesso à rede entre as edições 2020 e 2023 do estudo (de 61% para 82%).

Além da qualidade do acesso à Internet, a disponibilidade de computadores é outro fator que pode impactar o uso das tecnologias digitais pelos estudantes em atividades educacionais. Na edição 2023, 90% das escolas possuíam ao menos um computador – portátil, de mesa ou *tablet* –, mas apenas 62% contavam com ao menos um dispositivo para uso dos alunos em atividades educacionais. Essas diferenças se tornam ainda mais acentuadas se são considerados conjuntamente os dados de presença de acesso à Internet em ao menos um espaço escolar e de ao menos um computador para uso dos alunos em atividades educacionais (Gráfico 1).

Do total de instituições, 87% contavam com acesso à Internet em ao menos um espaço escolar e presença de ao menos um computador, mas em apenas 57% esses recursos estavam disponíveis para os estudantes.

Mediação do uso de tecnologias digitais pelos alunos

A proporção de instituições com acesso à Internet em áreas rurais apresentou um crescimento de 29 pontos percentuais entre as edições 2020 e 2023 da pesquisa. Também para as escolas rurais, foi possível observar um crescimento daquelas que disponibilizavam acesso à rede sem fio livre para todos, inclusive para os alunos, de 10% para 19%.

Já a proporção de escolas urbanas, estaduais e particulares que liberavam o acesso à rede sem fio aos alunos apresentou variações decrescentes em relação à edição 2020, evidenciando a implementação de medidas mais restritivas de uso desses recursos pelos alunos. Em 2023, a proporção de instituições de Ensino Fundamental e Médio que permitiam que os alunos acessassem a rede sem fio, ainda que ela fosse protegida por senha, diminuiu de 35% para 26%. Em contrapartida, aumentou de 48% para 58% a proporção daquelas que restringiam totalmente o acesso dos alunos.

Esse movimento de adoção de medidas mais restritivas pode estar associado à qualidade do acesso à Internet, uma vez que grande parte dos estabelecimentos educacionais enfrentam desafios quanto ao compartilhamento da conexão entre alunos, professores e equipes administrativas. No entanto, tais medidas podem também estar associadas às discussões promovidas na sociedade em relação à proteção das crianças e dos adolescentes dos possíveis riscos relacionados ao uso de telas e tecnologias digitais. Em relação aos estabelecimentos de ensino, tais discussões se concentraram especialmente nos riscos do uso de telefones celulares entre os estudantes.

Na edição 2023 da pesquisa, 7% das instituições permitiam o uso do dispositivo pelos alunos em qualquer espaço e em qualquer horário, 64% permitiam o uso apenas em alguns espaços ou horários e 28% proibiam o uso pelos alunos. As maiores variações para esse indicador em relação à edição 2020 da pesquisa foram encontradas na análise dos dados por níveis de ensino mais elevados ofertados pelas escolas (Gráfico 2). Entre as escolas que atendiam estudantes até os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a proibição de uso do dispositivo pelos alunos passou de 32% para 43%; nas escolas que atendiam alunos até os Anos Finais do Ensino Fundamental, de 10% para 20%.

28% DAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO PROIBIAM O USO DO TELEFONE CELULAR PELOS ALUNOS

Adoção de sistemas digitais e presença das escolas em plataformas e redes sociais

Segundo os dados da edição 2023 da pesquisa, 62% das escolas adotavam plataformas educacionais (Gráfico 3). As instituições localizadas nas regiões Norte (41%) e Nordeste (59%), as escolas municipais (51%), as localizadas em áreas rurais (43%) e de menor porte, como com até 50 matrículas (35%), apresentaram menores proporções de utilização desses recursos.

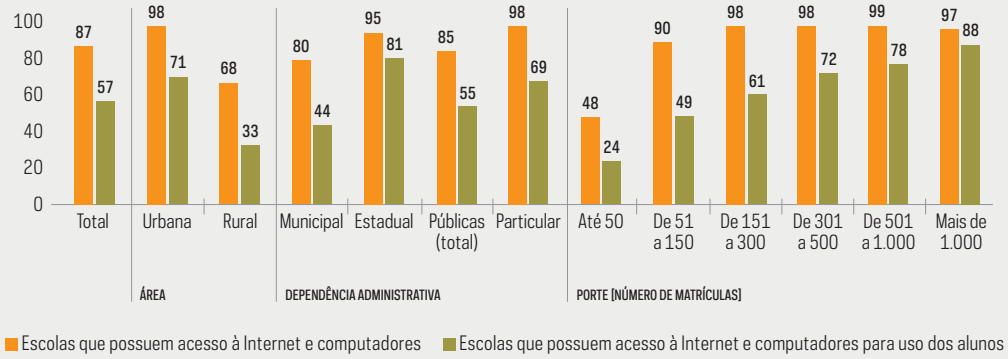
Entre as edições 2020 e 2023, a proporção de instituições que possuíam perfil ou página em redes sociais passou de 64% para 73%. Este movimento foi ainda mais relevante entre as escolas das regiões Norte (de 35% para 47%) e Nordeste (de 56% para 68%), municipais (de 47% para 60%) e localizadas em áreas rurais (de 29% para 47%).

Nesse mesmo período, ao contrário do que ocorreu com a maioria das instituições educacionais (Gráfico 4), aumentou a proporção de escolas de áreas rurais que utilizavam seus perfis em redes sociais para a realização de atividades educacionais de forma remota. Por exemplo, a manutenção de grupos de discussão para alunos e educadores passou de 26% para 35% entre as edições 2020 e 2023.

GRÁFICO 1

ESCOLAS, POR PRESENÇA DE ACESSO À INTERNET E COMPUTADOR PARA USO DOS ALUNOS (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)

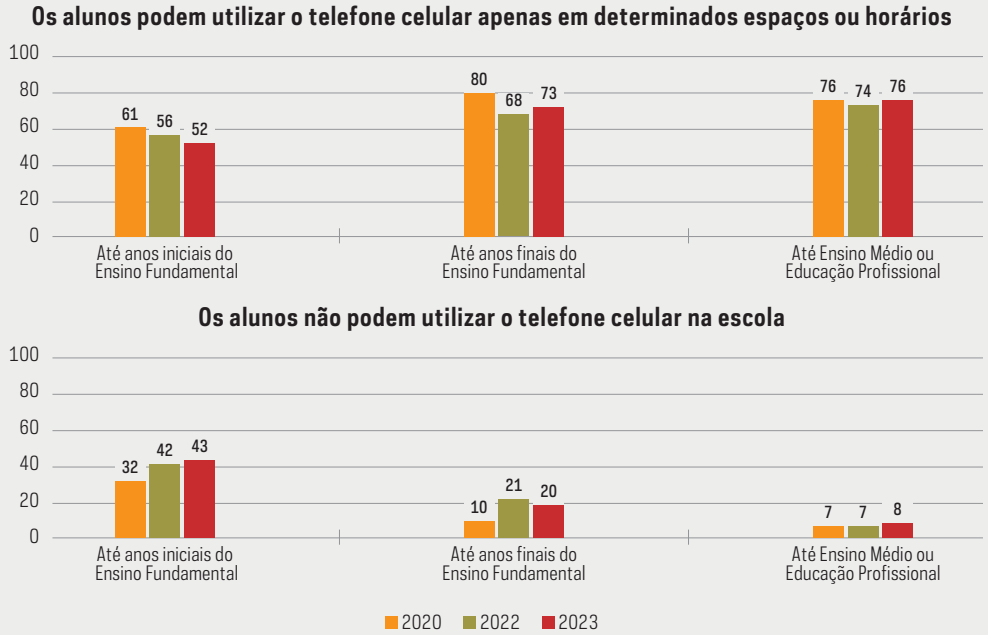


98% das escolas com acesso à Internet possuem rede Wi-Fi	**14%** das escolas com acesso à Internet permitem o uso da rede Wi-Fi para todos, inclusive para os alunos	**26%** das escolas permitem que os alunos acessem a rede Wi-Fi da instituição, ainda que ela seja restrita por senha	**58%** das escolas restringem o acesso à rede Wi-Fi com senha e os alunos não podem utilizá-la

GRÁFICO 2

ESCOLAS, POR CRITÉRIOS PARA USO PELOS ALUNOS DE TELEFONES CELULARES (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Desenvolvimento profissional contínuo sobre tecnologias digitais na educação

A TIC Educação 2023 investigou ainda a participação dos gestores escolares, nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa, em atividades de formação sobre o uso de tecnologias digitais em práticas educacionais (62%) e em atividades de gestão escolar (58%). Entre as edições 2020 e 2023, a proporção de gestores de instituições que atendiam alunos até o Ensino Médio que participaram de formação sobre uso de tecnologias em práticas educacionais passou de 58% para 73%.

Em 54% das escolas de Ensino Fundamental e Médio houve oferta de formação para os professores sobre o uso de tecnologias digitais em atividades de ensino e de aprendizagem nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa. Maiores proporções foram observadas entre as escolas estaduais (67%), particulares (64%) e que atendiam estudantes até o Ensino Médio (72%).

Privacidade e proteção de dados pessoais

De acordo com a TIC Educação 2023, 55% das escolas de Ensino Fundamental e Médio possuíam documento que define a política de proteção de dados e segurança da informação na instituição. Na edição 2020, 41% das instituições mencionavam a posse de tal documento, o que evidencia um crescimento gradual na adequação das instituições às diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Os dados coletados com os gestores escolares mostram também a preocupação em relação à privacidade e à proteção de dados pessoais dos alunos durante o processo de seleção de recursos educacionais digitais a serem adotados nas escolas. Em 2023, 29% dos gestores afirmavam ter deixado de adotar um recurso educacional, como uma plataforma, um aplicativo, um programa de computador ou algum tipo de dispositivo digital, por receio em relação a tais temas. Essa proporção foi ainda maior entre os estabelecimentos estaduais (30%) e particulares (41%).

As escolas são consideradas ainda importantes espaços para a disseminação de informações, conhecimentos e estímulo ao desenvolvimento de habilidades em relação aos direitos digitais. Na edição 2022, 28% dos gestores afirmavam que a escola havia promovido debates ou palestras sobre o tema nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa, proporção que foi de 34% na edição 2023. Os professores (33%) e outros profissionais que atuam na escola (32%) eram os principais públicos-alvo de tais iniciativas. Apenas 24% dos gestores disseram que a escola havia realizado debates ou palestras para os alunos e 24% para os pais e responsáveis.

Metodologia da pesquisa e acesso aos dados

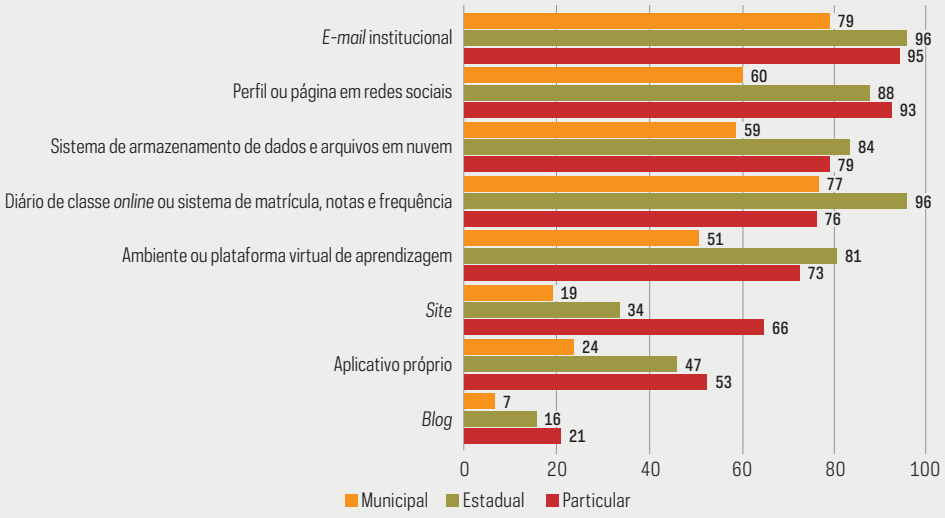
Realizada anualmente desde 2010, a pesquisa TIC Educação investiga o acesso, o uso e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) pela comunidade educacional, principalmente alunos e professores, em atividades de ensino, de aprendizagem e de gestão escolar.

A coleta de dados da edição 2023 da pesquisa TIC Educação ocorreu entre agosto de 2023 e abril de 2024, por meio de entrevistas telefônicas (*computer-assisted telephone interviewing* [CATI]). Foram realizadas, ao todo, 3.001 entrevistas com gestores de escolas de Ensino Fundamental e Médio, públicas e particulares, localizadas em áreas urbanas e rurais. Os resultados da pesquisa TIC Educação, incluindo as tabelas de proporções, totais e margens de erro, estão disponíveis no *website* do Cetic.br|NIC.br (https://www.cetic.br). O "Relatório Metodológico" e o "Relatório de Coleta de Dados" podem ser consultados tanto na publicação impressa quanto no *website*.

GRÁFICO 3

ESCOLAS, POR SISTEMAS, APLICAÇÕES E PLATAFORMAS UTILIZADOS (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)

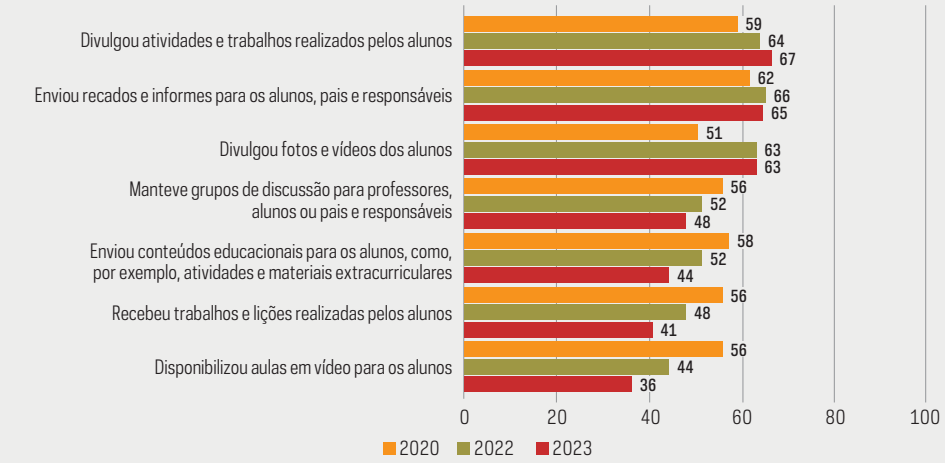


12%	73%	55%	34%
das escolas da região Sul adotam sistema de identificação dos alunos por reconhecimento facial	das escolas possuem perfil ou página em redes sociais	das escolas possuem política de proteção de dados e de segurança da informação	das escolas realizaram debates ou palestras sobre privacidade e proteção de dados pessoais nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa

GRÁFICO 4

ESCOLAS, POR ATIVIDADES REALIZADAS NAS REDES SOCIAIS NAS QUAIS POSSUEM PERFIL NOS 12 MESES ANTERIORES À REALIZAÇÃO DA PESQUISA (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Acesse os dados completos da pesquisa

A publicação completa e os resultados da pesquisa estão disponíveis no *website* do **Cetic.br**, incluindo as tabelas de proporções, totais e margens de erro.

ACESSE
WWW.CETIC.BR

RELATÓRIO METODOLÓGICO

PESQUISA
TIC EDUCAÇÃO
2023

2019
2020
2021
56%
78%
30%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%

Relatório Metodológico TIC Educação

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apresenta a metodologia da Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras – TIC Educação.

A pesquisa TIC Educação, realizada desde 2010, foi elaborada com base em referenciais metodológicos internacionais de medição da oferta e dos impactos das tecnologias digitais nos processos educacionais, entre eles as publicações *Sites 2006* (*Technical Report – Second Information Technology in Education Study*) e *Sites 2006* (*User Guide for the International Database*), produzidas pela International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA (2009a, 2009b).

Ao longo da trajetória da TIC Educação, aspectos pertinentes à metodologia, às unidades de análise e aos instrumentos de coleta de dados foram aprimorados a fim de atender ao avanço dos referenciais teóricos relacionados às áreas de educação e de tecnologias digitais, bem como às especificidades do universo escolar brasileiro e às necessidades dos diferentes setores da sociedade. Em 2011, a amostra da pesquisa foi ampliada de forma a contemplar, além das escolas públicas urbanas, as escolas particulares urbanas. Em 2017, as escolas localizadas em áreas rurais passaram a fazer parte do universo da pesquisa, por meio da realização de entrevistas por telefone com gestores escolares.

Em 2020, a metodologia da pesquisa TIC Educação foi novamente revista, com o objetivo de ampliar as informações qualificadas sobre o acesso e o uso de tecnologias digitais nas escolas brasileiras e a apropriação desses recursos pela comunidade escolar, especialmente por alunos e professores, em atividades de ensino, aprendizagem e gestão escolar. Além da unificação das amostras de escolas urbanas e rurais, a pesquisa passou também a considerar as escolas federais no universo de instituições públicas de ensino.

A nova amostra da pesquisa foi desenhada visando favorecer o fornecimento bienal de resultados por unidades da federação (UF), com maior abrangência em relação ao universo de escolas que participam da pesquisa. Para tanto, nas edições que ocorrem

em anos ímpares, foram planejadas entrevistas telefônicas somente com gestores escolares, de forma a garantir uma amostra ampliada, com resultados controlados quanto à qualidade de estimativas de indicadores por UF. Nas edições que ocorrem em anos pares, são realizadas entrevistas com alunos, professores, coordenadores pedagógicos e gestores escolares, de forma presencial.

No entanto, nas edições 2020 e 2021, não foi possível implementar esse planejamento, uma vez que a metodologia da pesquisa teve de ser adaptada em razão das limitações impostas pela pandemia COVID-19 à coleta presencial de dados. Em 2020, foram entrevistados gestores escolares, e a coleta de dados teve como enfoque o acesso e o uso de tecnologias digitais nos estabelecimentos de ensino. Em 2021, foram coletadas informações apenas com professores, por contato telefônico, e com base em um questionário elaborado especialmente para o período de implementação de atividades educacionais remotas e híbridas.

Já na edição 2022, o universo ampliado de escolas foi novamente considerado, e a abordagem planejada em 2020 para as populações-alvo de interesse da pesquisa foi retomada. Dessa forma, desde a edição de 2022, nos anos pares, são realizadas entrevistas presenciais com alunos, professores, coordenadores pedagógicos e gestores escolares, e, nos anos ímpares, com início na edição 2023, são realizadas entrevistas somente com os gestores escolares, por meio de abordagem telefônica, com o objetivo de fornecer estimativas para os indicadores por UF.

Objetivo da pesquisa

O objetivo da pesquisa TIC Educação é investigar o acesso, o uso e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas escolas públicas e particulares brasileiras, de Ensino Fundamental e Médio, com enfoque para o uso de recursos digitais por alunos e professores em atividades de ensino e de aprendizagem.

Conceitos e definições

Área

A escola pode ser classificada como localizada em área urbana ou rural, tomando-se por base os dados fornecidos pelas instituições educacionais ao Censo Escolar da Educação Básica, aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Etapa de ensino

Fizeram parte da amostra da pesquisa apenas as escolas com turmas pertencentes aos níveis Fundamental e Médio de ensino. Foram contempladas também as escolas com turmas de educação técnica ou de ensino profissionalizante, desde que fossem ofertadas de forma integrada ou concomitante às etapas do Ensino Médio. Em atenção ao rigor metodológico e à literatura relacionada à coleta de dados com crianças, foram entrevistados os estudantes maiores de 9 anos de idade. Por causa disso, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apenas os estudantes de 4º ou 5º ano participaram da pesquisa.

Dependência administrativa

A dependência administrativa diz respeito ao nível de subordinação administrativa da escola – pública municipal, pública estadual, pública federal ou particular, de acordo com os dados fornecidos pelas instituições ao Censo Escolar da Educação Básica, realizado pelo Inep. Os dados coletados em escolas federais foram agregados aos dados das escolas estaduais e municipais, disseminados nas proporções para o total de instituições públicas de Ensino Fundamental e Médio.

Pessoa usuária de Internet

São considerados usuários de Internet os indivíduos que utilizaram a rede ao menos uma vez nos três meses anteriores à pesquisa, conforme definição da União Internacional de Telecomunicações (UIT, 2020).

Escola com acesso à Internet

Baseia-se na declaração dos gestores escolares quanto à presença ou não de acesso à Internet na escola.

Escola com computador

Aquela que, segundo os gestores, possui ao menos um computador (de mesa, portátil ou *tablet*).

Escola com acesso à Internet e computador

Aquela que, segundo os gestores, tem acesso à Internet e possui ao menos um computador (de mesa, portátil ou *tablet*).

Escola com acesso à Internet para uso dos alunos

Aquela que, segundo os gestores, tem acesso à Internet disponível para uso dos alunos na realização de atividades educacionais em ao menos um dos espaços escolares (sala da coordenação pedagógica ou da direção, sala dos professores ou sala de reunião, sala de aula, biblioteca ou sala de estudos para os alunos, laboratório de informática, sala de recursos de robótica, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado [AEE]).

Escola com computador para uso dos alunos

Aquela em que, segundo os gestores, há ao menos um computador (de mesa, portátil ou *tablet*) para uso dos alunos na realização de atividades educacionais.

Escola com acesso à Internet e computador para uso dos alunos

Aquela em que, segundo os gestores, há acesso à Internet e sua disponibilidade para os alunos em ao menos um dos espaços da escola (sala da coordenação pedagógica ou da direção, sala dos professores ou sala de reunião, sala de aula, biblioteca ou sala de estudos para os alunos, laboratório de informática, sala de recursos de robótica, sala de recursos multifuncionais para AEE) e a presença de ao menos um computador (de mesa, portátil ou *tablet*) para uso dos alunos na realização de atividades educacionais.

População-alvo

A população-alvo desta edição da pesquisa é composta de escolas públicas (estaduais, municipais ou federais) e particulares em atividade, localizadas tanto em áreas urbanas quanto rurais do Brasil e que oferecem ensino na modalidade regular, com turmas de Ensino Fundamental ou Médio. Fizeram parte da população-alvo desta edição da pesquisa os gestores escolares relacionados às turmas e aos níveis de ensino nas escolas consideradas pela pesquisa.

UNIDADES DE ANÁLISE E REFERÊNCIA

Esta edição da pesquisa contou com duas unidades de análise e referência:

- escolas públicas (municipais, estaduais ou federais) e particulares, localizadas em áreas urbanas e rurais, que ofereçam turmas regulares de Ensino Fundamental ou Médio;
- diretores de escolas incluídas na população-alvo.

DOMÍNIOS DE INTERESSE PARA ANÁLISE E DIVULGAÇÃO

Os resultados para as unidades de análise e referência desta edição da pesquisa foram divulgados para domínios definidos com base nas variáveis e nos níveis descritos a seguir.

- **Região**: corresponde à divisão regional do Brasil, segundo critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nas macrorregiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul.
- **Dependência administrativa**: corresponde ao tipo de subordinação administrativa da escola – pública municipal, pública estadual, pública federal ou particular. A categoria "públicas" inclui as dependências municipal, estadual e federal.
- **Área**: corresponde à situação da localização da escola, segundo critérios definidos pelo Inep, classificada como rural ou urbana.
- **Localização**: corresponde à localização de escolas situadas em capitais ou nos demais municípios, aqui denominados como do interior.
- **Nível de ensino mais elevado ofertado pela escola**: corresponde à classificação, de acordo com informações do Censo Escolar da Educação Básica, em: escolas que ofertam até Anos Iniciais do Ensino Fundamental; até Anos Finais do Ensino Fundamental; até Ensino Médio ou Educação Profissional.
- **Porte**: corresponde à classificação da escola em divisão de faixas de matrícula, de acordo com o Censo Escolar da Educação Básica, em: até 50 matrículas; de 51 a 150 matrículas; de 151 a 300 matrículas; de 301 a 500 matrículas; de 501 a 1 mil matrículas; e mais de 1 mil matrículas.
- **Unidade da federação (UF)**: corresponde à classificação da escola, de acordo com a UF em que está localizada: um dos 26 estados ou o Distrito Federal.

Em relação às variáveis para as unidades de análise e referência para gestores escolares, acrescentaram-se aos domínios mencionados acima as seguintes características usadas para definir subgrupos que têm resultados divulgados separadamente:

- **sexo**: corresponde à divisão em feminino ou masculino;
- **faixa etária**: corresponde às faixas de idade em anos completos dos respondentes no dia da entrevista;
- **cor ou raça**: corresponde à autodeclaração em branca, preta, parda, amarela ou indígena, conforme classificação do IBGE.

Instrumentos de coleta

INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE COLETA

As entrevistas foram realizadas com questionário estruturado específico para abordagem e coleta de informações com diretores ou responsáveis pelas escolas. Mais informações sobre os instrumentos de coleta estão disponíveis na seção "Relatório de Coleta de Dados" desta pesquisa.

Plano amostral

A amostra probabilística foi estratificada com seleção de escolas com probabilidade proporcional ao número de matrículas (PPT) em um estágio (Silva *et al.*, 2021). A estratificação das escolas foi definida seguindo duas etapas, descritas a seguir.

ESTRATIFICAÇÃO

Inicialmente, o universo de escolas é separado em duas partes: escolas federais e demais escolas.

As escolas federais foram estratificadas por região e, dentro da região, por um indicador de capital *versus* interior. No interior, utilizou-se o indicador de tamanho da população do município em duas classes: "menos de 500 mil habitantes", "500 mil habitantes e mais".

As demais escolas foram subdivididas em estratos segundo:

- região;
- capital e interior, subdividido em duas classes, segundo o tamanho da população do município: "menos de 500 mil habitantes" e "500 mil habitantes e mais";
- situação (rural ou urbana);
- dependência administrativa.

Nos estratos de capitais e de municípios de grande porte ("500 mil habitantes e mais"), as escolas foram as unidades primárias de amostragem (UPAs). Nos estratos de municípios menores ("menos de 500 mil habitantes"), dentro de cada estrato e município com escolas, foram formadas UPAs mediante agrupamento de até três escolas no mesmo município e estrato. Essa estratégia foi adotada para tentar aumentar a concentração espacial da amostra de escolas em um número menor de municípios.

CADASTRO E FONTES DE INFORMAÇÃO

O cadastro utilizado para seleção das escolas foi o Censo Escolar da Educação Básica, realizado pelo Inep. Com base no cadastro mais recente de escolas do Inep, foram separadas aquelas que satisfazem a todas as condições de elegibilidade para participar da população-alvo da pesquisa.

DIMENSIONAMENTO DA AMOSTRA

O dimensionamento da amostra foi feito de forma a permitir a obtenção de resultados para os seguintes domínios de interesse da pesquisa que estão no cadastro de escolas: região, dependência administrativa e localização.

Com base nesses domínios de interesse e nas estatísticas de taxa de resposta de pesquisas anteriores, foram estabelecidos os tamanhos de amostra desejáveis para que a pesquisa pudesse fornecer resultados com a margem de erro especificada. O tamanho da amostra está disponível no "Relatório de Coleta de Dados" desta edição.

SELEÇÃO DA AMOSTRA DE ESCOLAS

Dentro de cada estrato, as escolas ou UPAs foram selecionadas por amostragem com probabilidade proporcional ao tamanho da escola, medida em número de matrículas. O processo de seleção segue a metodologia de amostragem de Pareto, sendo a probabilidade de seleção dada por:

FÓRMULA 1

$$P_{hi}P_{ihi} = \frac{M_{hi}}{\sum_{i=1}^{N_h} M_{hi}} \frac{M_{ihi}}{\sum_{i=1}^{N_h} M_{ihi}}$$

$P_{hi}P_{ihi}$ é probabilidade de seleção da escola $\boldsymbol{i}$ do estrato $\boldsymbol{h}$

$M_{hi}M_{ihi}$ é o total de matrículas da escola $\boldsymbol{i}$ do estrato $\boldsymbol{h}$

N_h é o total de escolas no estrato $\boldsymbol{h}$

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas telefônicas usando o método entrevista telefônica assistida por computador (do inglês *computer-assisted telephone interviewing* – CATI). Mais informações sobre a coleta de dados em campo estão disponíveis na seção "Relatório de Coleta de Dados".

Cabe destacar que a pesquisa conta com o apoio institucional do Ministério da Educação (MEC), por meio da Secretaria de Educação Básica (SEB), do Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed), da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) e do Inep no contato com as escolas e as redes de ensino, a fim de informá-las sobre a pesquisa e de solicitar a autorização dos responsáveis para a realização das entrevistas.

Processamento de dados

PROCEDIMENTOS DE PONDERAÇÃO

A ponderação da pesquisa parte do cálculo de pesos básicos resultantes das probabilidades de seleção em cada estágio, sobre os quais são aplicadas correções de não resposta. Os pesos são calibrados para totais conhecidos da população-alvo da pesquisa.

Peso das escolas

A cada escola da amostra foi associado um peso amostral básico, obtido pela razão entre o tamanho da população e o tamanho da amostra no estrato de seleção correspondente. O peso básico foi calculado como inverso da probabilidade de seleção de escolas em cada estrato, expresso pela equação da Fórmula 2.

FÓRMULA 2

$$w_{hi} = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} M_{hi}}{M_{hi} \times n_h} w_{ihi} = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} M_{ihi}}{M_{ihi} \times n_h}$$

$w_{hi} w_{ihi}$ é o peso básico da escola i do estrato h

$M_{hi} M_{ihi}$ é o total de matrículas da escola i do estrato h

N_h é o total de escolas no estrato h

n_h é o total de escolas selecionadas na amostra do estrato h

Correção de não resposta

Para compensar os casos nos quais escolas selecionadas não responderam à pesquisa, foi feito um ajuste para correção de não resposta nos pesos das escolas que responderam à pesquisa. Como cada estrato pode possuir um contingente diferente de escolas respondentes, o ajuste foi feito separadamente dentro de cada estrato de seleção por meio da Fórmula 3.

FÓRMULA 3

$$w_{hi}^{r} = w_{ih} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} \times I_h^r} w_{ihi}^{r} = w_{ih} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} w_{ihi}}{\sum_{i=1}^{n_h} w_{ihi} \times I_h^r}$$

w_{ih}^{r} é o peso da escola i do estrato h corrigido para não resposta

w_{ih} é o peso básico do desenho amostral da escola i do estrato h

I_h^r é uma variável indicadora que recebe valor 1, se a escola i do estrato h respondeu, e 0, caso contrário

Calibração

Os pesos das escolas respondentes já ajustados para não resposta foram calibrados para os totais de escolas por UF, dependência administrativa, localização (capital ou interior), situação (urbana ou rural), existência de acesso à Internet e existência de banda larga. Os totais das variáveis de calibração foram obtidos no cadastro do Censo Escolar da Educação Básica, de onde foram selecionadas as amostras. As variáveis de existência de acesso à Internet e de banda larga também foram obtidas por meio do Censo Escolar, e não dos resultados da pesquisa TIC Educação. O método utilizado foi o ajuste iterativo sobre marginais, também conhecido por pós-estratificação multivariada incompleta ou *raking* (Silva *et al.*, 2021). O peso final das escolas é: w_{ih}^{C}.

ERROS AMOSTRAIS

Os cálculos das medidas ou estimativas dos erros amostrais dos indicadores da pesquisa TIC Educação levaram em consideração o plano amostral e os ajustes de não resposta e calibração empregados na pesquisa. Foi utilizado o método do conglomerado primário (do inglês *ultimate cluster*) para avaliação de variâncias para estimadores de totais em planos amostrais de múltiplos estágios. Proposto por Hansen *et al.* (1953), o método considera apenas a variação entre informações disponíveis no nível das UPAs, tratando-as como se tivessem sido selecionadas do estrato com reposição da população.

Com base nesse conceito, é possível considerar a estratificação e a seleção com probabilidades desiguais, tanto para as unidades primárias quanto para as demais unidades de amostragem. A premissa para permitir a aplicação desse método é que estejam disponíveis estimadores não viciados dos totais da variável de interesse para cada um dos conglomerados primários selecionados. Esse método fornece a base para vários pacotes estatísticos especializados em cálculo de variâncias considerando o plano amostral.

A partir das variâncias estimadas, divulgam-se os erros amostrais expressos pela margem de erro. Para a divulgação, as margens de erros foram calculadas para um nível de confiança de 95%. Isso significa que, se a pesquisa for repetida várias vezes, em 95% delas o intervalo de confiança conterá o verdadeiro valor populacional. Outras medidas derivadas dessa estimativa de variabilidade são comumente apresentadas, tais como: erro padrão, coeficiente de variação ou intervalo de confiança.

O cálculo da margem de erro considera o produto do erro padrão (raiz quadrada da variância do estimador) como o valor 1,96 (valor da distribuição normal que corresponde ao nível de confiança escolhido de 95%). Esses cálculos são feitos para cada estimativa de indicador em cada uma das tabelas, o que assegura que todas as tabelas de indicadores possuem margens de erro relacionadas a cada estimativa apresentada em cada célula da tabela.

Disseminação dos dados

Os resultados da TIC Educação são apresentados de acordo com as variáveis descritas no item "Domínios de interesse para análise e divulgação". Arredondamentos fazem com que, em alguns resultados, a soma das categorias parciais difira de 100% em questões de resposta única. O somatório de frequências em questões de respostas múltiplas usualmente é diferente de 100%. Vale ressaltar que, nas tabelas de resultados, o traço (–) é utilizado para representar a não resposta ao item. Por outro lado, como os resultados são apresentados sem casa decimal, as células com valor zero indicam que houve resposta ao item, mas ele é explicitamente maior do que zero e menor do que um (após arredondamento).

Os resultados desta pesquisa são publicados em formato *online* e disponibilizados no *website* do Cetic.br|NIC.br (https://www.cetic.br), na aba "Indicadores". As tabelas de proporções, totais e margens de erros calculadas para cada indicador estão disponíveis para *download* em português, inglês e espanhol. Mais informações sobre a documentação, os metadados e as bases de microdados estão disponíveis na página de microdados (https://www. cetic.br/microdados/).

Referências

Hansen, M. H., Hurwitz, W. N., & Madow, W. G. (1953). *Sample survey methods and theory*. John Wiley & Sons.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2009a). *Sites 2006 Technical Report – Second Information Technology in Education Study*. http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/SITES_2006_Technical_Report.pdf

International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2009b). *Sites 2006 User Guide for the International Database*. http://pub.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/SITES_2006_IDB_User_Guide.pdf

Silva, P. L. N., Bianchini, Z. M., & Dias, A. J. R. (2021). *Amostragem: teoria e prática usando R*. https://amostragemcomr.github.io/livro

União Internacional de Telecomunicações. (2020). *Manual for measuring ICT access and use by households and individuals*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/manual.aspx

RELATÓRIO DE COLETA DE DADOS

PESQUISA
TIC EDUCAÇÃO
2023

2019
2020
2021
56%
78%
30%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%

Relatório de Coleta de Dados TIC Educação 2023

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apresenta os procedimentos utilizados na coleta de dados da pesquisa TIC Educação 2023. O objetivo deste relatório é informar as características específicas desta edição do estudo, contemplando as alterações realizadas nos instrumentos de coleta, a alocação da amostra implementada e as taxas de resposta verificadas.

A metodologia empregada na pesquisa TIC Educação, com os objetivos, os principais conceitos e definições, e as características do plano amostral, está disponível na seção "Relatório Metodológico" desta edição.

Universo da pesquisa

A base utilizada para seleção da amostra foi o Censo Escolar da Educação Básica, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), do ano de 2022, disponibilizado no primeiro trimestre de 2023. A delimitação do universo da pesquisa, como descrito no "Relatório Metodológico", resultou em 130.918 escolas.

Alocação da amostra

A amostra inicial de escolas para a pesquisa TIC Educação 2023 seguiu a distribuição apresentada na Tabela 1.

TABELA 1

DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA DE ESCOLAS, SEGUNDO UNIDADES DA FEDERAÇÃO (UF), DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA E LOCALIZAÇÃO

Unidades da federação		Amostra inicial
Região Norte	Acre	250
	Amapá	325
	Amazonas	540
	Pará	535
	Rondônia	204
	Roraima	351
	Tocantins	225
Região Nordeste	Alagoas	409
	Bahia	377
	Ceará	452
	Maranhão	594
	Paraíba	351
	Pernambuco	398
	Piauí	342
	Rio Grande do Norte	319
	Sergipe	259
Região Sudeste	Espírito Santo	306
	Minas Gerais	390
	Rio de Janeiro	393
	São Paulo	338
Região Sul	Paraná	335
	Rio Grande do Sul	337
	Santa Catarina	333
Região Centro-Oeste	Goiás	267
	Mato Grosso	278
	Mato Grosso do Sul	255
	Distrito Federal	196

CONTINUA ▸

▸ CONCLUSÃO

Dependência administrativa	Amostra inicial
Federal	300
Estadual	2 177
Municipal	4 726
Particular	2 156
Área	**Amostra inicial**
Urbana	4 758
Rural	4 601
Localização	**Amostra inicial**
Capital	2 011
Interior	7 348

Instrumento de coleta

TEMÁTICAS ABORDADAS

A pesquisa TIC Educação enfoca quatro dimensões de análise sobre o uso de tecnologias na educação, conforme mostrado a seguir.

1. **Acesso e uso de tecnologias digitais**: produção de indicadores sobre o acesso às tecnologias digitais e o uso desses recursos entre alunos e educadores. Diz respeito também aos indicadores sobre a disponibilidade de conectividade nas escolas de Ensino Fundamental e Médio.
2. **Tecnologias digitais nos processos educacionais**: refere-se aos indicadores relacionados ao uso de tecnologias digitais como apoio aos processos de ensino e de aprendizagem e na gestão das instituições educacionais.
3. **Desenvolvimento de habilidades digitais**: refere-se às atividades mediadas por tecnologias digitais realizadas por estudantes e educadores, assim como às oportunidades ofertadas a eles para desenvolvimento de habilidades e competências digitais.
4. **Educação para a cidadania digital**: diz respeito aos indicadores sobre a realização de atividades para o uso seguro, crítico e responsável das tecnologias digitais por alunos e professores. Trata também da inserção, no currículo escolar, de debates sobre os impactos sociais da adoção de tecnologias digitais.

A pesquisa contempla, ainda, indicadores sobre o uso de tecnologias digitais na gestão escolar e a participação dos gestores nas decisões tomadas em relação às políticas de tecnologia das quais as escolas fazem parte.

Com base nessas dimensões, desde 2020, a pesquisa também coleta dados sobre a oferta de tecnologias digitais nas escolas para a mediação da aprendizagem dos estudantes com deficiência (indicadores coletados bienalmente e divulgados nas edições de anos pares), abrangendo da mesma forma indicadores sobre o uso de recursos educacionais digitais acessíveis e sobre a preparação e o apoio aos professores para utilizarem tais recursos em atividades de ensino e de aprendizagem.

A pesquisa também conta com módulos referentes ao uso de plataformas, aplicações, redes sociais e sistemas digitais pelas escolas. Tais recursos podem ampliar as possibilidades de realização de atividades por alunos e professores, envolvendo metodologias que expandem o espaço da sala de aula e permitindo que o ensino e a aprendizagem aconteçam em qualquer lugar e a qualquer hora. Esses temas também são muito relevantes para a análise das ações realizadas pelas escolas em prol da proteção de dados, da privacidade e da segurança da informação.

Desde 2020, a pesquisa conta com indicadores que objetivam medir os tipos de dados provenientes das escolas, dos educadores e dos alunos que são coletados, armazenados, tratados e analisados pelas próprias instituições educacionais ou por meio do uso de sistemas, plataformas e aplicações. A pesquisa também busca compreender como os atores escolares percebem a privacidade de dados e que tipo de apoio e oportunidades de conscientização recebem para lidar com a governança de dados nos ambientes digitais.

Dessa forma, a edição 2023 da pesquisa TIC Educação se dedicou à coleta de informações referentes aos módulos temáticos apresentados na Tabela 2.

TABELA 2

MÓDULOS TEMÁTICOS DA PESQUISA TIC EDUCAÇÃO 2023

	Módulos	Temas
Gestores escolares	A	Perfil sociodemográfico
	B	Perfil de uso de tecnologias digitais
	C	Desenvolvimento profissional contínuo sobre tecnologias digitais na educação
	D	Atividades de gestão escolar
Escolas	A	Acesso à Internet
	B	Uso de computadores e dispositivos digitais
	C	Dinâmicas de uso de tecnologias pelos alunos na escola
	E	Uso de sistemas digitais na gestão escolar
	F	Uso de plataformas, aplicativos e redes sociais
	G	Uso de plataformas e ambientes virtuais de aprendizagem
	H	Privacidade e proteção de dados
	I	Educação para a cidadania digital
	J	Desenvolvimento profissional contínuo sobre tecnologias digitais na educação
	K	Gestão da implementação de tecnologias digitais na escola

PRÉ-TESTES

Foram aplicados pré-testes do questionário da pesquisa com o objetivo de identificar se o instrumento de coleta estava sendo bem compreendido pelos entrevistados, especialmente em relação às novas questões incluídas nesta edição da pesquisa. Por meio do pré-teste, foi possível também contabilizar e validar o tempo médio de aplicação das entrevistas.

O pré-teste foi realizado com dez gestores escolares, sendo quatro instituições públicas estaduais e seis instituições públicas municipais. O pré-teste foi feito por meio de entrevistas telefônicas, entre os dias 27 de junho e 3 de julho de 2023. A Tabela 3 mostra a distribuição das entrevistas e as características das escolas selecionadas.

TABELA 3

DISTRIBUIÇÃO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS DURANTE O PRÉ-TESTE

Unidade da federação	Localização	Dependência administrativa
RO	Urbana	Estadual
AC	Rural	Municipal
PE	Rural	Municipal
PE	Urbana	Estadual
RJ	Urbana	Municipal
SP	Urbana	Municipal
SP	Urbana	Municipal
PR	Urbana	Estadual
PR	Rural	Estadual
GO	Urbana	Municipal

ALTERAÇÕES NOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Com o objetivo de ampliar as informações qualificadas sobre o acesso e o uso de tecnologias digitais nas escolas brasileiras e a apropriação desses recursos pela comunidade escolar, os instrumentos de coleta de dados da pesquisa TIC Educação têm sido submetidos, desde 2020, a atualizações e aprimoramentos. O questionário aplicado com gestores escolares havia sido reorganizado para a edição de 2020, com a inclusão de novos módulos – como privacidade e proteção de dados; uso de aplicações, plataformas e sistemas na gestão escolar; educação digital e para a cidadania digital; e disponibilidade e uso de recursos de tecnologia assistiva. Para a edição 2023, foram conservadas as alterações já realizadas no questionário na edição 2022 e acrescidas as adaptações relacionadas à coleta de dados por telefone. Nesse sentido, a partir da edição 2023, o questionário de escolas e gestores escolares passou a adotar o rodízio anual de módulos. O módulo D, "Educação inclusiva, acessibilidade e recursos de tecnologia

assistiva", presente na edição 2022 da pesquisa, foi substituído, em 2023, pelo módulo I, "Educação para a cidadania digital", que trata da oferta de iniciativas de educação digital crítica para alunos, professores e pais e responsáveis nas instituições escolares.

Além disso, o módulo E, "Uso de sistemas digitais na gestão escolar", passou a contar com novos indicadores sobre o acesso e o uso de bases de dados educacionais por parte das equipes de gestão da escola, tais como: pesquisas realizadas pela instituição com pais e responsáveis e a comunidade escolar; resultados de avaliações nacionais e internacionais, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) ou o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), ou, ainda, os dados coletados pelas secretarias de educação. Tais indicadores trazem informações também sobre o uso e a análise de dados provenientes de conteúdos postados pela escola e pela comunidade escolar em aplicações, redes sociais e plataformas digitais, o uso de sistemas de *business intelligence* (BI) e de ferramentas de análise de dados baseadas em Inteligência Artificial (IA). O objetivo desses indicadores é contribuir para a compreensão sobre o uso de dados para embasar decisões na gestão da escola (*data for learning*), assim como contribuir para um aprofundamento a respeito do tratamento de dados educacionais pelas instituições escolares.

TREINAMENTO DE CAMPO

As entrevistas foram realizadas por uma equipe de profissionais treinados e supervisionados. Além disso, toda a equipe do projeto teve acesso ao manual de instruções da pesquisa, que continha a descrição de todos os procedimentos necessários para a realização da coleta de dados e o detalhamento dos objetivos e da metodologia do estudo, para garantir a padronização e a qualidade do trabalho.

Ao todo, trabalharam na coleta de dados 89 entrevistadores e 4 supervisores de campo.

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA

As escolas foram contatadas por meio da técnica de entrevista telefônica assistida por computador (do inglês, *computer-assisted telephone interviewing* – CATI). Em média, a aplicação do instrumento de coleta de dados teve duração de 34 minutos.

Cabe destacar que a pesquisa contou com o apoio institucional do Ministério da Educação (MEC), por meio da Secretaria de Educação Básica (SEB), do Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed), da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) e do Inep no contato com as escolas e as redes de ensino, a fim de informá-las sobre a pesquisa e de solicitar a autorização dos responsáveis para a realização das entrevistas.

DATA DE COLETA

A coleta de dados para a pesquisa TIC Educação 2023 ocorreu entre agosto de 2023 e abril de 2024 em escolas de todas as regiões do país.

PROCEDIMENTOS E CONTROLES DE CAMPO

Diversas ações foram realizadas a fim de garantir a maior padronização possível na forma de coleta de dados. As ocorrências padrão adotadas estão descritas na Tabela 4, bem como o número de casos registrados ao final da coleta de dados. Cada vez que o entrevistador ligava para um número do cadastro de escolas para tentar realizar a entrevista, era registrada a ocorrência referente àquela ligação, segundo os procedimentos expostos, que podia ser acompanhada por meio do histórico detalhado de ligações.

Para acompanhamento dessas ocorrências, era utilizado um controle de campo semanal contendo um resumo da quantidade de escolas por ocorrência em cada estrato, além de informações sobre a quantidade de escolas agendadas e entrevistas realizadas e faltantes.

TABELA 4

NÚMERO DE CASOS REGISTRADOS, SEGUNDO OCORRÊNCIAS DE CAMPO

Ocorrências	
Não falou com representantes da escola	
Telefone não atende	1 431
Sinal de fax	1
Secretária eletrônica / caixa-postal	549
Não foi possível completar a ligação	655
Telefone ocupado	404
Telefone fora de área / desligado/ temporariamente fora de serviço	53
Falou com representantes da escola, mas não concluiu a entrevista	
Retorno	504
Agendamento	26
Escola realizada	
Escola realizada	3 004
Impossibilidade definitiva de realização da entrevista	
Recusa	518
Abandono	73
Número de telefone não existe	404
Número de telefone errado	222
Escola fechou / não existe mais	166
Escola não localizada	2 504

Como uma maneira de reduzir as perdas de entrevistas, caso as ocorrências fossem "Número de telefone errado" ou "Número de telefone não existe", foi adotada a busca de números de telefones alternativos na Internet, tendo como palavra-chave o nome da escola. O mesmo procedimento foi realizado com as instituições selecionadas para a amostra que não possuíam número de telefone no cadastro.

RESULTADO DA COLETA

Ao todo, na pesquisa TIC Educação 2023, foram realizadas 3.001 entrevistas com gestores escolares de escolas rurais e urbanas, alcançando 56% da amostra planejada de 5.329 escolas.

A distribuição das taxas de resposta é variável entre as regiões e as dependências administrativas. Os resultados estão dispostos na Tabela 5.

Durante o processo de coleta em campo, três dos estratos amostrais de seleção da pesquisa não tiveram nenhuma escola respondente.

TABELA 5

TAXA DE RESPOSTA DE ESCOLAS, SEGUNDO UF, DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA E LOCALIZAÇÃO

	Unidades da federação	Taxa de resposta (%)
Região Norte	Acre	63
	Amapá	25
	Amazonas	21
	Pará	32
	Rondônia	59
	Roraima	13
	Tocantins	45
Região Nordeste	Alagoas	67
	Bahia	39
	Ceará	43
	Maranhão	29
	Paraíba	112
	Pernambuco	41
	Piauí	56
	Rio Grande do Norte	50
	Sergipe	68

CONTINUA ▸

▸ CONCLUSÃO

	Unidades da federação	Taxa de resposta (%)
Região Sudeste	Espírito Santo	103
	Minas Gerais	74
	Rio de Janeiro	85
	São Paulo	87
Região Sul	Paraná	91
	Rio Grande do Sul	80
	Santa Catarina	91
Região Centro-Oeste	Distrito Federal	92
	Goiás	71
	Mato Grosso	70
	Mato Grosso do Sul	77
Dependência administrativa		**Taxa de resposta (%)**
Federal		88
Estadual		57
Municipal		50
Particular		69
Área		**Taxa de resposta (%)**
Urbana		38
Rural		26
Localização		**Amostra inicial**
Capital		33
Interior		32

ANÁLISE DOS RESULTADOS

PESQUISA TIC EDUCAÇÃO 2023

2019
2020
2021
56%
78%
30%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%

Análise dos Resultados TIC Educação 2023

Em setembro de 2024, durante a realização da Cúpula do Futuro[1], pela Organização das Nações Unidas (ONU), líderes mundiais se reuniram para discutir o Pacto Digital Global (*Global Digital Compact* [GDC]) (ONU, 2024), conjunto de diretrizes que busca acordar formas de aprimorar a estrutura global de cooperação e governança digital, com o objetivo de promover a inclusão e a segurança nos ambientes digitais. Além das diretrizes propostas no Pacto Digital Global, como parte do Pacto para o Futuro, a *Declaração sobre as gerações futuras* enfatizou a necessidade de ampliar os espaços de participação para crianças, adolescentes e jovens, tanto nos ambientes *online* quanto nos *offline*, de forma segura, inclusiva e equitativa.

A ampliação de espaços de expressão para esse público é tida como uma prioridade para a defesa de seus direitos, de forma que tenham seus pontos de vista contemplados pelas decisões tomadas em diversos setores sociais. A participação de crianças e adolescentes é enaltecida ainda como uma forma de tornar as políticas mais efetivas, considerando a percepção daqueles que serão os principais impactados pelas ações. Os ambientes digitais são importantes espaços para a ampliação da participação de crianças e adolescentes, na criação e disseminação de conteúdos, na expressão de suas ideias e no fortalecimento de sua identidade política e cultural (Jenkins *et al.*, 2009; Third & Moody, 2021). Nesse sentido, as desigualdades de oportunidades de conectividade, de aquisição de habilidades e de apropriação das tecnologias digitais por crianças e adolescentes podem gerar novas formas de exclusão social.

[1] Mais informações em https://brasil.un.org/pt-br/279297-na%C3%A7%C3%B5es-unidas-adotam-o-inovador-pacto-para-o-futuro-para-transformar-governan%C3%A7a-global

Quando consultados para a elaboração do Comentário Geral n. 25, do Comitê dos Direitos da Criança (CRC) da ONU (2021), crianças, adolescentes e jovens expressaram o seu desejo de que a Internet fosse um espaço mais seguro, inclusivo e respeitoso em relação aos seus direitos. Eles pediram também a ampliação de iniciativas de alfabetização digital e de oportunidades de participarem do desenvolvimento e da implementação de aplicações; além disso, reivindicaram o fortalecimento de estratégias normativas para garantir a disseminação de ambientes digitais mais adequados aos seus interesses e ao respeito às suas características de desenvolvimento (Third & Moody, 2021).

A relação dos jovens com as tecnologias digitais tem sido pauta de intensos debates. Para especialistas em infância, juventude e educação, os estímulos relacionados ao uso de tecnologias digitais seriam uma das causas do aumento de transtornos mentais entre esse público (Eisenstein, 2023; Haidt, 2024). O contato cada vez mais precoce com esses recursos e a exposição prolongada aos estímulos gerados por eles impactariam, ainda, o desenvolvimento infantojuvenil, como a promoção de habilidades motoras, de concentração e interação social. Além disso, submeteriam as crianças e os adolescentes a situações sensíveis e a riscos em ambientes *online*, como violência, discriminação, assédio, entre outros.

Para além dos impactos da interação direta com as tecnologias digitais, especialistas também alertam para os riscos aos direitos digitais de crianças e adolescentes relacionados à dadificação, por meio do rastreamento constante tanto de suas atividades *online* quanto dos dados gerados pelos sistemas que os atendem, em serviços de saúde, educação, bem-estar, assistência social, entre outros. Em consequência, as informações de crianças e adolescentes seriam cada vez mais perfiladas, monetizadas e sujeitas a processamento por meio de técnicas de Inteligência Artificial (IA) (Mascheroni & Siibak, 2021; Rahali *et al.*, 2024).

As políticas educacionais, especialmente públicas, têm um papel fundamental na articulação de esforços para mitigar os possíveis riscos e ofertar ambientes de entretenimento, assistência, aprendizagem e convivência que promovam o bem-estar dos estudantes, garantindo a preservação de seus direitos, não apenas de proteção e provisão, como também de participação (Lei n. 8.069/1990). No que concerne à relação de crianças e adolescentes com os ambientes digitais, documentos nacionais, como a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (Lei n. 13.709/2018) e a Resolução n. 245/2024, do Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (Conanda), e internacionais, como o Comentário Geral n. 25 (ONU, 2021), são importantes insumos para apoiar a formulação de iniciativas e o desenvolvimento de tecnologias que atendam aos melhores interesses dessa população.

Para que os formuladores de políticas possam tomar decisões mais assertivas, é necessário que conheçam a realidade das crianças e dos adolescentes e o papel que as tecnologias digitais desempenham no seu cotidiano, para além dos riscos, como forma de inclusão, de expressão, de apreensão de conhecimento e de apropriação dos espaços sociais (James & Ito, 2024; Livingstone, 2024). Definir os limites entre as oportunidades e os riscos associados ao uso de recursos digitais por crianças e adolescentes e buscar

soluções que contribuam positivamente para o seu desenvolvimento e bem-estar depende cada vez mais do aprofundamento em temas multidisciplinares, da análise de variáveis provenientes de fontes diversas e do acesso a dados comparáveis e confiáveis.

Como forma de contribuir com tais debates, a 14ª edição da pesquisa TIC Educação, realizada entre os meses de agosto de 2023 e abril de 2024, apresenta indicadores que permitem compreender os meios pelos quais as tecnologias digitais permeiam a prática pedagógica, os processos de ensino e de aprendizagem e a tomada de decisão na gestão das escolas de Ensino Fundamental e Médio no Brasil, fornecendo à sociedade dados que apoiem a elaboração de políticas educacionais mais efetivas, especialmente para estudantes e educadores.

As seguintes seções temáticas compõem este relatório de análise de dados:

- Conectividade e uso de tecnologias digitais nas escolas de Ensino Fundamental e Médio;
- Mediação do uso de tecnologias digitais pelos alunos e iniciativas de educação para a cidadania digital nas escolas;
- Adoção de sistemas digitais e presença das escolas em plataformas e redes sociais;
- Privacidade e proteção de dados;
- Gestão escolar e desenvolvimento profissional contínuo sobre tecnologias digitais na educação;
- Considerações finais: agenda para políticas públicas.

Conectividade e uso de tecnologias digitais nas escolas de Ensino Fundamental e Médio

ACESSO À INTERNET NAS ESCOLAS

De acordo com a edição 2020 da pesquisa TIC Educação, realizada no contexto da pandemia COVID-19, 82% das escolas de Ensino Fundamental e Médio possuíam acesso à Internet, proporção que chegou a 92% na edição 2023. Maiores patamares de crescimento na proporção de presença de acesso à rede nesse período foram observados em instituições que, no decorrer da série histórica da pesquisa, demonstravam maiores dificuldades de avanço na disseminação da conectividade, como nas escolas municipais (de 71% para 89%), nas instituições localizadas em áreas rurais (de 52% para 81%) e de menor porte, como naquelas com até 50 matrículas (de 55% para 70%) e entre 51 e 150 matrículas (de 69% para 94%) (Gráfico 1).

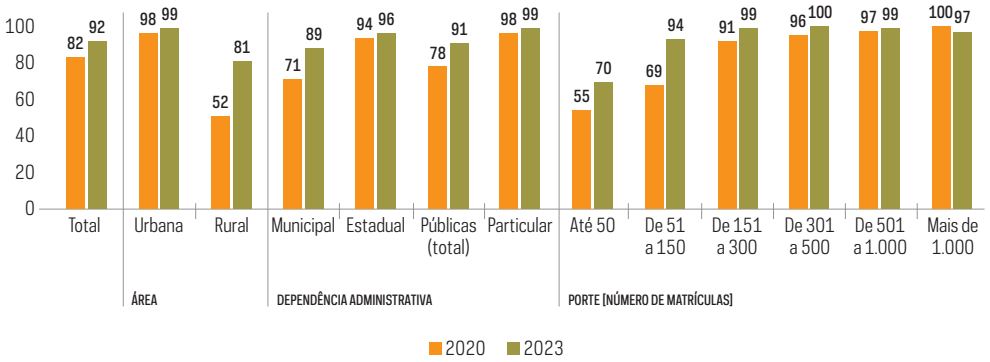
Apesar da maior disseminação da conectividade em tais estratos, entre os estabelecimentos escolares localizados em unidades da federação (UF) da região Norte ainda era possível observar diferentes contextos de acesso à Internet: enquanto em Rondônia (95%) e no Tocantins (98%) a maioria das instituições tinham acesso à

rede, no Acre (56%), no Amapá (58%) e no Amazonas (61%), pouco mais da metade das instituições estavam conectadas.[2]

GRÁFICO 1

ESCOLAS QUE POSSUEM ACESSO À INTERNET (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Entre os motivos para a ausência de conexão à Internet, a falta de infraestrutura de acesso à rede na escola (66%), a falta de infraestrutura de acesso na região onde a escola se localiza (63%) e o alto custo da conexão (52%) se mantiveram estáveis no período entre as edições 2020 e 2023. No entanto, a falta de acesso à Internet por conta da ausência de energia elétrica apresentou um aumento, passando de 17%, em 2020, para 32%, em 2023 – o que indica que, para as escolas que permanecem desconectadas, esse aspecto pode ser uma barreira relevante.

A ampliação da disponibilidade de energia elétrica por acesso à rede pública e a instalação de tecnologias de energias renováveis[3] nos estabelecimentos de ensino são ações previstas na Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (Enec) (Decreto n. 11.713/2023). A Enec tem como finalidade articular ações para universalizar a conectividade de qualidade para uso pedagógico e administrativo nos estabelecimentos de ensino da rede pública de Educação Básica.

[2] Desde 2020, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) vem somando esforços para divulgar os indicadores da pesquisa TIC Educação desagregados por UF, por meio de amostras mais abrangentes e numerosas. No entanto, as dificuldades para contatar as escolas e realizar as entrevistas pelo telefone ainda impactam as margens de erro em alguns indicadores. Esta é a primeira vez que tais dados são incluídos no relatório de análise de dados. No decorrer do texto, serão mencionados dados desagregados por UF para estratos cujas margens de erro permitiam o seu uso.

[3] De acordo com os microdados do Censo Escolar da Educação Básica 2023 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Inep], 2024), 96% das instituições públicas contavam com acesso à rede pública de energia elétrica, 3% utilizavam fontes alternativas de energia, como geradores e fontes renováveis, e 2% não possuíam energia elétrica.

De acordo com o Comitê Executivo da Enec (Resolução Cenec n. 2/2024), um dos requisitos mínimos para a conectividade nas instituições de Ensino Fundamental e Médio que possuam conexão terrestre é a velocidade de 1 Mbps por aluno no turno com o maior número de estudantes. No caso de as escolas possuírem número de alunos inferior a 50 alunos por turno ou superior a mil alunos, a velocidade mínima será de 50 Mbps e, a velocidade máxima, de 1 Gbps por escola. Já para as instituições que possuam conexão via satélite, independentemente das características do estabelecimento de ensino, a velocidade mínima será de 20 Mbps. Caso não haja disponibilidade de cobertura de velocidade mínima e tecnologias de conexão recomendadas, a implementação de conectividade atenderá à maior velocidade disponível na região.

Segundo os dados da edição 2023 da pesquisa TIC Educação, 9% das instituições educacionais de Ensino Fundamental e Médio conectadas possuíam conexão via satélite. Entre os estabelecimentos localizados na região Norte, a proporção de escolas com presença desse tipo de conexão passou de 16%, na edição 2020, para 24%, na edição 2023. Os dados da pesquisa evidenciam ainda a maior disseminação de acesso à Internet por fibra ótica, especialmente nas instituições públicas de ensino. De acordo com a edição 2020, 35% das escolas públicas possuíam acesso via fibra ótica, proporção que passou para 55% na edição 2023.

No entanto, na última edição do estudo, apenas 30% das escolas de Ensino Fundamental e Médio contavam com velocidade de conexão superior a 51 Mbps, mínimo previsto pelos critérios da Enec, sendo que 32% das instituições contavam com conexão de até 10 Mbps e, em 27%, os gestores escolares não sabiam informar a velocidade da conexão. Mesmo em estabelecimentos educacionais que no geral apresentam melhores condições de conectividade, como em áreas urbanas (38%) e em escolas particulares (33%), pouco mais de um terço das instituições possuía acesso à Internet superior 51 Mbps. As escolas estaduais se destacaram nesse aspecto, entre as quais 45% possuíam conexão à Internet superior a 51 Mbps. Tais dados são corroborados pelas medições realizadas com o Medidor Educação Conectada nas instituições públicas[4]. De acordo com o projeto, a velocidade média por aluno no maior turno nas escolas de Ensino Fundamental e Médio era de 0,420 Mbps.

A qualidade da conexão de Internet pode ser um fator determinante para os tipos de atividades realizadas por alunos, professores e equipes administrativas nas escolas. De acordo com dados da edição 2022 da pesquisa TIC Educação, 60% dos professores de Ensino Fundamental e Médio que lecionavam em escolas públicas e 37% daqueles que lecionavam em escolas particulares afirmaram que a baixa velocidade de conexão da Internet na escola dificultava muito o uso de tecnologias digitais em atividades com os estudantes.

[4] Mais informações em https://conectividadenaeducacao.nic.br

O fato de o sinal de Internet não chegar às salas que ficam mais distantes do roteador e a Internet da escola não suportar muitos acessos ao mesmo tempo eram os principais desafios enfrentados pelos estabelecimentos escolares públicos com conexão. Entre as edições 2022 e 2023 da pesquisa, houve uma redução na proporção de escolas com acesso à Internet nas quais tais problemas na qualidade do acesso ocorriam frequentemente. Na edição 2022, o fato de o sinal não alcançar as salas mais distantes do roteador acontecia sempre ou quase sempre em 39% dos estabelecimentos escolares municipais e 55% dos estaduais, passando para 37% e 39%, respectivamente, na edição 2023. Já a proporção de escolas que reportavam que sempre ou quase sempre a Internet da escola não suportava muitos acessos ao mesmo tempo passou de 44%, em 2022, para 37% em 2023, nas escolas municipais, e de 50% para 41% nas escolas estaduais. Embora em menores proporções, o alcance do sinal de Internet também era reportado como um dos principais problemas enfrentados pelas escolas particulares em relação à conexão da instituição (17%), seguido do fato de a Internet cair ou parar de funcionar, o que acontecia sempre ou quase sempre em 11% dos estabelecimentos particulares de ensino.

ACESSO À INTERNET PARA USO DOS ALUNOS

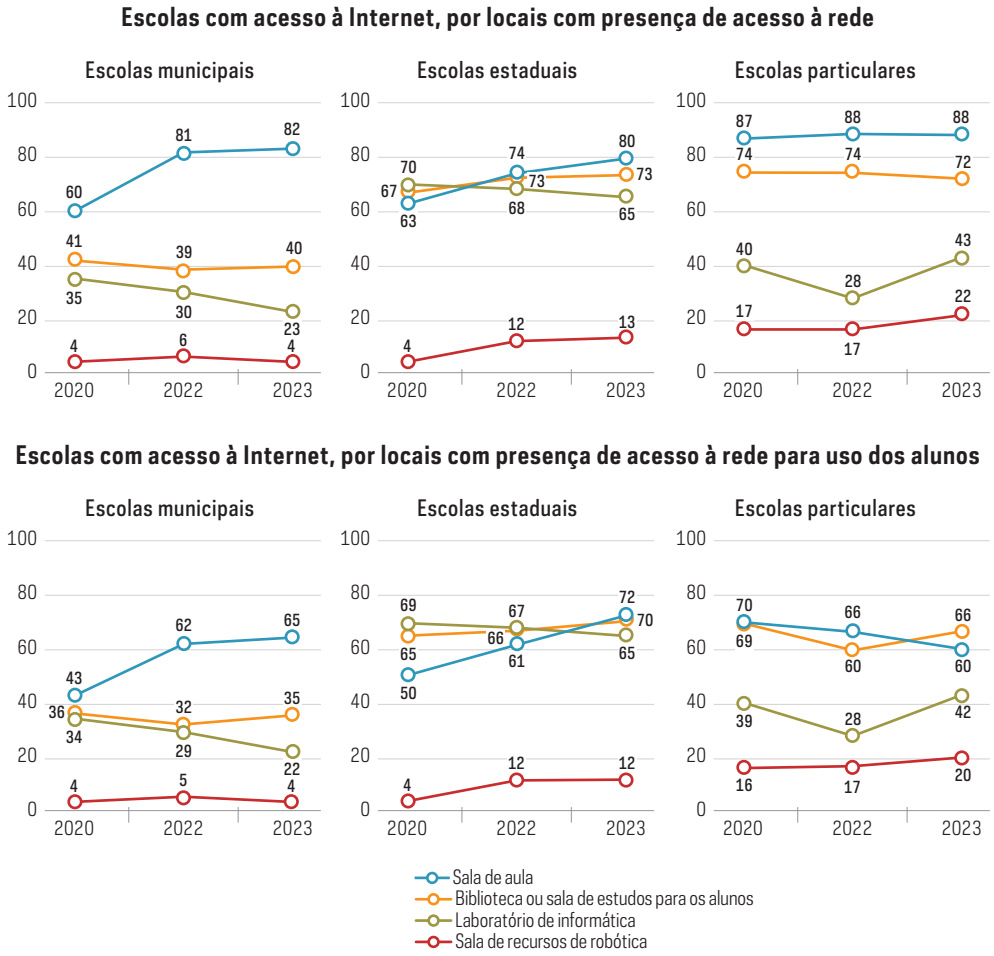
Tais aspectos dificultam especialmente o acesso dos estudantes à Internet da escola. De acordo com a edição 2023 da pesquisa TIC Educação, 83% das escolas de Ensino Fundamental e Médio com conexão à Internet contavam com acesso à rede na sala de aula, porém, em apenas 65% das instituições o acesso estava disponível para os alunos. Ainda assim, entre as escolas públicas, a sala de aula foi o espaço escolar que apresentou os maiores patamares de crescimento na presença de acesso à rede entre as edições 2020 e 2023 do estudo (Gráfico 2). Em 2020, 60% das escolas municipais e 63% das escolas estaduais contavam com acesso à rede na sala de aula, proporções que chegaram a 82% e 80%, respectivamente, na edição 2023. Nas escolas localizadas em áreas rurais, a sala de aula (82%) se tornou o principal espaço escolar com acesso à Internet, ultrapassando as proporções para outros espaços, como a sala da coordenação ou da direção (58%) e a sala dos professores (45%).[5]

[5] Algumas escolas não contam com sala da coordenação ou da direção e sala dos professores. Neste sentido, a sala de aula adquire maior protagonismo na presença de acesso à Internet. Entre as escolas municipais com acesso à Internet, 74% possuíam sala da coordenação ou direção e, 67%, sala dos professores. A proporção de escolas localizadas em áreas rurais que contavam com esses espaços era ainda menor: 60% contavam com sala da coordenação ou direção e, 48%, com sala dos professores.

GRÁFICO 2

ESCOLAS, POR PRESENÇA DE ACESSO À INTERNET E DISPONIBILIDADE PARA USO DOS ALUNOS NOS ESPAÇOS ESCOLARES (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio com acesso à Internet (%)



Ainda que a disponibilidade de acesso à rede para os alunos na sala de aula não estivesse universalizada entre as instituições de Ensino Fundamental e Médio, foi possível observar um movimento ascendente entre as escolas públicas para esse indicador. Na edição 2020, 43% das escolas municipais e 50% das escolas estaduais disponibilizavam acesso à Internet para os alunos na sala de aula. Na edição 2023, 65% das instituições municipais e 72% das instituições estaduais apresentavam essa mesma condição de conectividade.

Já na rede particular de ensino, entre as edições 2020 e 2023, a proporção de escolas com disponibilidade de acesso à Internet para os alunos na sala de aula passou de 70% para 60%, movimento que deve ser observado nas próximas coletas de dados da pesquisa e que pode estar relacionado às ações implementadas nos estabelecimentos escolares de mediação mais restritiva de acesso às tecnologias digitais pelos estudantes. Nesse sentido, o dado pode evidenciar uma tendência de concentração da realização de atividades com o uso de tecnologias digitais em espaços específicos, como laboratórios multimídia, de robótica ou em salas de estudos, onde seria possível às instituições ter maior controle sobre os conteúdos e as aplicações utilizados pelos alunos.

DISPONIBILIDADE DE DISPOSITIVOS DIGITAIS

Além da qualidade do acesso à Internet, outro fator que pode impactar o uso das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem é a disponibilidade de computadores para uso dos estudantes nas escolas. Na edição 2023, 90% das escolas de Ensino Fundamental e Médio possuíam ao menos um computador – portátil, de mesa ou *tablet* –, mas apenas 62% contavam com ao menos um dispositivo para uso dos alunos em atividades educacionais.

Os dados sobre a presença de dispositivos para uso dos alunos apontam ainda as desigualdades entre os contextos escolares, como entre instituições localizadas em áreas rurais (39%) e urbanas (75%); públicas (59%) e particulares (74%); de menor (30% entre as instituições com até 50 matrículas) e maior porte (93% entre as instituições com mais de mil matrículas). Tais dados também evidenciam as desigualdades de oportunidades entre os estudantes de diferentes níveis socioeconômicos.

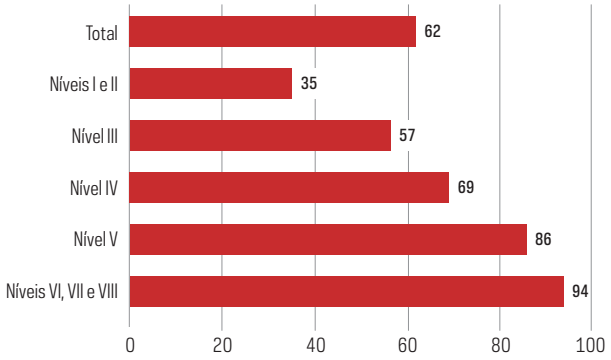
Ao processar os dados coletados pela pesquisa TIC Educação levando-se em conta o *Indicador de Nível Socioeconômico* (Inse)[6] (Inep, 2021), é possível observar que entre as escolas de nível I e II, nas quais os estudantes atendidos viviam em domicílios com menor estrutura física, menos acesso a bens de consumo e cujos pais, mães ou responsáveis possuíam menor nível de escolaridade, 35% das instituições contavam com computadores para uso dos alunos. Já nas escolas de níveis VI, VII e VIII, que, de acordo com o Inse, atendiam estudantes com estrutura domiciliar de maior porte, posse de bens de consumo e maiores níveis de escolaridade da mãe, do pai ou responsável, 94% das instituições contavam com dispositivos para uso dos alunos (Gráfico 3).

[6] O Inse é baseado no questionário aplicado bienalmente pelo Inep com estudantes de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e de 3ª e 4ª séries do Ensino Médio durante o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Para constituição do nível socioeconômico associado a cada escola, o Inep considera três dimensões principais: a estrutura da residência, a posse de bens de consumo e a escolaridade do pai, da mãe ou responsável.

GRÁFICO 3

ESCOLAS, POR PRESENÇA DE COMPUTADOR PARA USO DOS ALUNOS, POR INDICADOR DE NÍVEL SOCIOECONÔMICO (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)

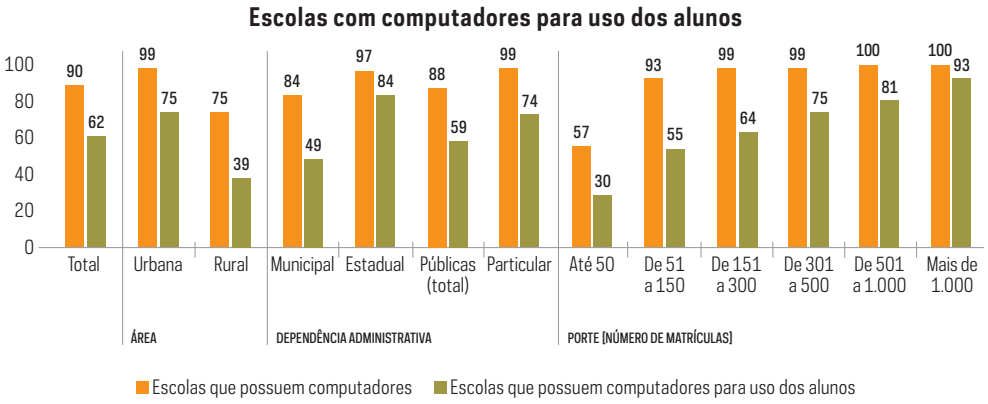


Essas diferenças se tornam ainda mais acentuadas se são considerados conjuntamente os dados de presença de acesso à Internet em ao menos um espaço escolar e de ao menos um computador para uso dos alunos em atividades educacionais (Gráfico 4). Do total de instituições de Ensino Fundamental e Médio, 87% contavam com disponibilidade de acesso à Internet em ao menos um espaço escolar e presença de ao menos um computador, mas, em apenas 57%, esses recursos de conectividade estavam disponíveis para os estudantes. A proporção de instituições com acesso à Internet e computadores para uso dos alunos era de 34% entre as escolas de níveis socioeconômicos I e II, 33% nas escolas localizadas em áreas rurais, 31% nas escolas localizadas na região Norte e 24% entre as instituições com até 50 matrículas.

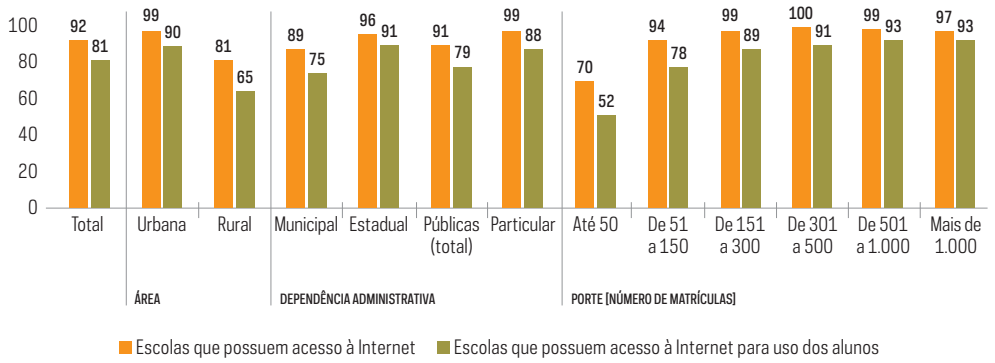
GRÁFICO 4

ESCOLAS, POR PRESENÇA DE ACESSO À INTERNET E COMPUTADOR PARA USO DOS ALUNOS (2023)

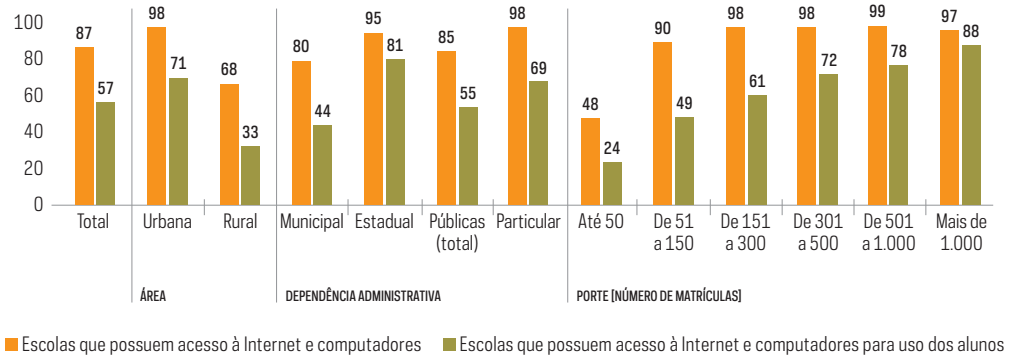
Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Escolas com acesso à Internet para uso dos alunos



Escolas com computadores e acesso à Internet para uso dos alunos



A pesquisa também indica uma renovação dos dispositivos presentes nos estabelecimentos educacionais de Ensino Fundamental e Médio, especialmente nas escolas municipais e estaduais. Em 2020, 18% das escolas municipais e 18% das estaduais haviam recebido ou adquirido computadores há menos de um ano, proporção que passou para 40% e 47% na edição 2023. Entre as escolas particulares, essa proporção se manteve estável, com 38% de instituições na edição 2020 e 37% na edição 2023.

A quantidade de computadores para uso dos alunos segue sendo um desafio para alguns perfis de escolas. De acordo com o indicador "Média de aluno por turma", elaborado pelo Inep com base nos dados do Censo Escolar da Educação Básica[7], as turmas de Ensino Fundamental de escolas localizadas em áreas urbanas possuíam em média 23,8 alunos e, de áreas rurais, 16,4 alunos. As turmas de Ensino Médio de escolas localizadas em áreas urbanas tinham 29,4 alunos e, de áreas rurais, 20,9.

[7] Mais informações em https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/media-de-alunos-por-turma

Considerando esses dados, para que a quantidade de computadores pudesse atender a uma turma, levando-se em conta um dispositivo para cada aluno ou para até dois alunos, as instituições deveriam disponibilizar um mínimo de 16 computadores. Segundo os dados da última edição da pesquisa TIC Educação, enquanto 67% das instituições estaduais contavam com 16 computadores[8] ou mais, essa proporção entre as escolas particulares era de 31% e, entre as escolas municipais, de 21%.

A ampliação da conexão à Internet e da oferta de dispositivos é uma iniciativa essencial para a disseminação do acesso às tecnologias digitais nas instituições escolares. Além disso, é importante ter em conta as formas renovadas de conceituar e medir a oferta de conectividade (Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br], 2024a; União Internacional de Telecomunicações [UIT], 2021). Entre os parâmetros mínimos para que o acesso às tecnologias digitais possa de fato oferecer oportunidades mais qualitativas aos indivíduos, além do acesso a dispositivos e de Internet de qualidade a preços acessíveis, o conceito de conectividade universal e significativa também reconhece a necessidade do desenvolvimento de habilidades digitais entre a população.

Inspirado por esse quadro conceitual, o projeto Giga[9] também sugere que as políticas nacionais de educação invistam no aprimoramento das habilidades de professores e alunos, na oferta de conteúdos de qualidade e adequados aos diferentes públicos e na segurança nos ambientes digitais como forma de promover a conectividade significativa nas instituições educacionais e garantir os direitos de estudantes e educadores.

Mediação do uso de tecnologias digitais pelos alunos e iniciativas de educação para a cidadania digital nas escolas

ACESSO PELOS ALUNOS À REDE SEM FIO DA ESCOLA

Um dos principais enfoques da promoção da conectividade significativa nas escolas de Ensino Fundamental e Médio está na ampliação do uso de tecnologias digitais em atividades de ensino e de aprendizagem. Em alguns contextos, em que houve maior crescimento na proporção de instituições com acesso à Internet, observa-se também um movimento ascendente no acesso dos estudantes às tecnologias digitais. Um exemplo são as escolas localizadas em áreas rurais, estrato cuja proporção de instituições com acesso à Internet apresentou um crescimento de 29 pontos percentuais entre as edições 2020 e 2023 da pesquisa TIC Educação. Em tais instituições, foi possível observar também, neste mesmo período, um crescimento, de 10% para 19%, na proporção de estabelecimentos educacionais nos quais o acesso à rede sem fio de Internet era livre para todos, inclusive para os alunos.

[8] Para este indicador, foi considerada a soma dos computadores de mesa, portáteis e *tablets* presentes nas escolas.

[9] O projeto Giga é uma iniciativa do UNICEF e da UIT, lançada em 2019, com o objetivo de promover a conectividade significativa nas escolas de Educação Básica em diversos países. Mais informações em https://giga.global/

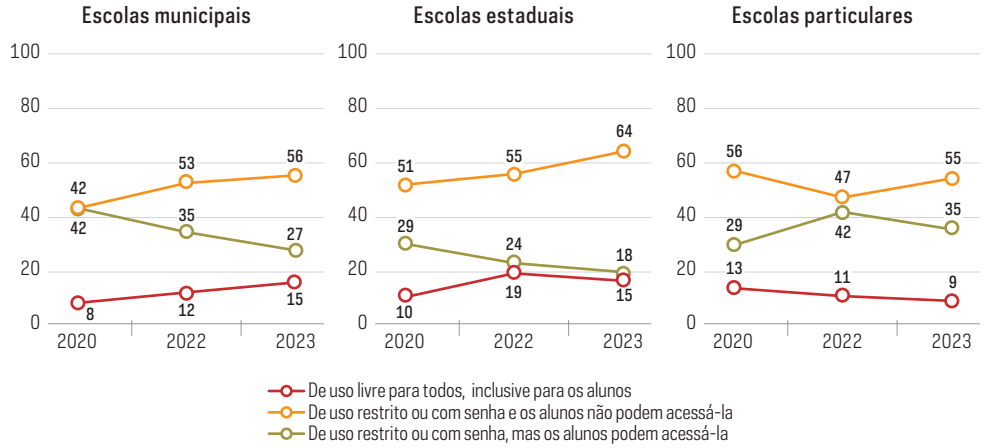
Já entre as instituições cujos dados ao longo da série histórica da pesquisa demonstravam maior presença de conectividade, como em escolas urbanas, estaduais e particulares, a proporção de estabelecimentos de ensino que liberavam o acesso à rede sem fio aos alunos apresentou variações decrescentes em relação à edição 2020, evidenciando a implementação de medidas mais restritivas para o acesso dos alunos.

Do total de instituições conectadas na edição 2020, em 10%, o acesso à rede sem fio era livre para todos, inclusive para os alunos, 35% restringiam o uso da rede com senha, mas os alunos podiam acessá-la e, em 48%, o acesso era restrito com senha e os alunos não podiam acessá-la. Em 2023, a proporção de instituições de Ensino Fundamental e Médio que permitiam que os alunos acessassem a rede sem fio, ainda que ela fosse protegida por senha, diminuiu para 26%, e a proporção daquelas que restringiam totalmente o acesso dos alunos aumentou para 58%. Entre as escolas municipais, a proporção de instituições que restringiam o acesso dos alunos passou de 42% para 56% e, entre as escolas estaduais, de 51% para 64% (Gráfico 5).

GRÁFICO 5

ESCOLAS, POR CRITÉRIOS PARA USO PELOS ALUNOS DA REDE SEM FIO DAS ESCOLAS (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio com acesso à Internet (%)



Esse movimento de adoção de medidas mais restritivas de acesso pelos alunos à rede sem fio das escolas pode estar associado à qualidade do acesso à Internet, uma vez que grande parte das instituições educacionais enfrentam desafios quanto ao estabelecimento dos pontos de acesso à rede entre os diversos espaços escolares e no compartilhamento da conexão entre alunos, professores e equipes administrativas. Tais medidas restritivas podem também estar associadas às discussões promovidas na sociedade em relação à proteção das crianças e dos adolescentes dos possíveis riscos relacionados ao uso excessivo de telas e de aplicações digitais.

Em 2023, o relatório *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a

Cultura [UNESCO], 2023) apresentou como uma das conclusões do levantamento de dados realizado com governos de diversos países que as tecnologias digitais somente atingiriam os objetivos esperados de apoio aos processos de ensino e de aprendizagem caso fossem implementadas no currículo por meio do estabelecimento de princípios sólidos, pautados na intencionalidade pedagógica. As tecnologias digitais por si mesmas não teriam o poder de motivar resultados educacionais positivos. Ao contrário, sem o apoio de uma educação crítica, as tecnologias poderiam levar a resultados negativos para a aprendizagem dos estudantes.

Esse aspecto foi também ressaltado no relatório de resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) 2022 (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2023). De acordo com a avaliação, os alunos que apresentavam médias mais baixas de desempenho em matemática também relatavam dificuldades de apreensão das atividades realizadas em sala de aula, como dificuldade para ouvir o que os professores diziam e para prestar atenção nas aulas, assim como se distraíam com o uso de aplicações digitais ou quando os colegas usavam aplicações durante a aula (Inep, 2023).

A preocupação com os impactos da interação dos jovens com as tecnologias digitais provocou debates na sociedade sobre a faixa etária adequada para crianças terem contato com tais recursos, sobre o tempo que elas poderiam estar expostas a telas e sobre a presença de tais recursos nas escolas (Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República [Secom], 2024a; 2024b; Sociedade Brasileira de Pediatria [SBP], 2024).

Em relação aos estabelecimentos de ensino, tais discussões se concentraram especialmente nos riscos do uso de telefones celulares entre os estudantes. Países como Suécia, França, Austrália, Espanha, Estados Unidos, entre outros, implementaram regras para uso do dispositivo. Na Austrália, a restrição ao uso do telefone celular se estendia também aos relógios inteligentes utilizados pelos alunos.[10]

USO PELOS ALUNOS DE TELEFONES CELULARES NAS ESCOLAS

Em relação ao uso de telefone celular pelos alunos nas escolas, na edição 2023 da pesquisa, 7% das instituições permitiam o uso do dispositivo pelos estudantes em qualquer espaço e em qualquer horário, 64% permitiam o uso apenas em alguns espaços ou horários e 28% proibiam o uso pelos alunos. As escolas localizadas na região Sudeste (37%) e na região Centro-Oeste (39%) apresentaram as maiores proporções de proibição, possivelmente por conta das medidas restritivas já adotadas em algumas redes de ensino.[11]

[10] Mais informações em https://www.education.wa.edu.au/mobile-phones

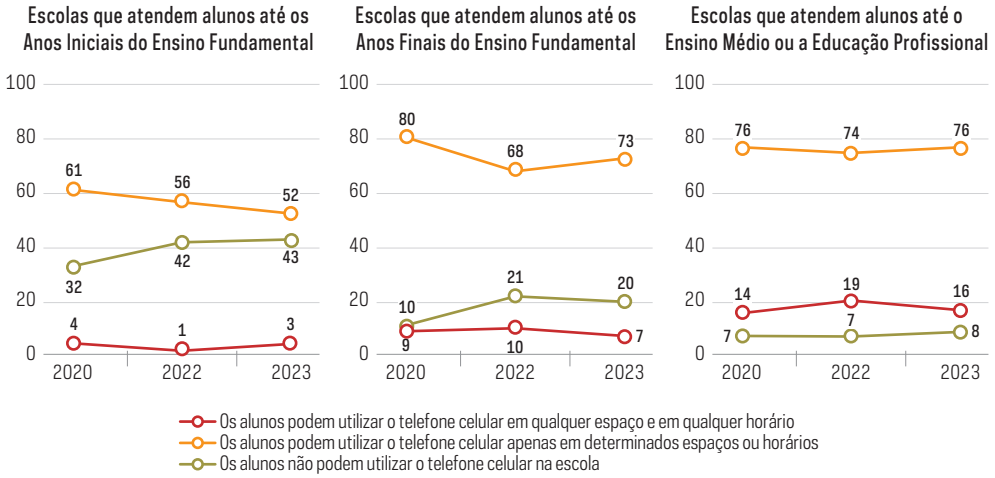
[11] Redes municipais, como do Rio de Janeiro e de São Paulo, já adotavam medidas de restrição ao uso do telefone celular pelos alunos nas escolas desde o início de 2024. Até outubro de 2024, outros estados, como Roraima, Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso também já iniciavam a implementação de iniciativas de de restrição. A Comissão de Educação da Câmara dos Deputados havia aprovado também um projeto de lei sobre o tema com o objetivo de estender tais medidas para o território nacional. Mais informações em https://www.camara.leg.br/noticias/1106874-comissao-de-educacao-aprova-projeto-que-proibe-uso-de-celular-em-escolas/

As maiores variações em relação à edição 2020 da pesquisa foram observadas nas proporções para os níveis de ensino mais elevados ofertados pelas escolas. Entre as instituições que atendiam estudantes até os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 61% permitiam o uso do dispositivo pelos alunos em determinados espaços ou horários, proporção que passou para 52% na edição 2023. Entre as instituições que atendiam estudantes até os Anos Finais do Ensino Fundamental, tais proporções passaram de 80% para 73%. Já a proibição de uso do dispositivo pelos alunos nas escolas que atendiam estudantes até os Anos Iniciais do Ensino Fundamental passou de 32% para 43% no mesmo período e, nas escolas que atendiam alunos até os Anos Finais do Ensino Fundamental, de 10% para 20% (Gráfico 6).

GRÁFICO 6

ESCOLAS, POR CRITÉRIOS PARA USO PELOS ALUNOS DE TELEFONE CELULAR NAS ESCOLAS (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



A disseminação do uso de dispositivos móveis entre os estudantes tem apresentado crescimento, mesmo entre crianças mais novas. De acordo com a edição 2022 da pesquisa TIC Educação, 83% dos alunos possuíam telefone celular, 67% entre os alunos de 9 a 10 anos, 86% entre os alunos de escolas localizadas em áreas urbanas e 64% entre os alunos de escolas localizadas em áreas rurais. Do total de alunos de Ensino Fundamental (a partir do 4º ano) e Médio, 91% eram usuários de Internet, sendo que, entre os alunos mais novos, de 9 a 10 anos, essa proporção chegava a 84%. Do total de estudantes usuários de Internet, 98% acessavam a rede por meio do telefone celular.

Para 10% dos alunos usuários de Internet, o telefone celular era o único dispositivo digital utilizado, sendo que, em áreas rurais, a proporção de estudantes que faziam uso exclusivo do dispositivo móvel para acessar a rede chegava a 28% e, entre os estudantes de escolas de menor porte, com até 50 matrículas, essa proporção era de 39%. Para esses estudantes, o telefone celular era uma forma relevante de participação nos ambientes digitais, uma vez que não contavam com outros dispositivos e recursos de acesso à Internet.

Ainda em 2022, entre os estudantes usuários de Internet, 77% acessavam a rede na escola, sendo que 26% realizavam o acesso por meio de um computador portátil, 31% pelo computador de mesa, 7% por um *tablet* da escola e 55% por meio do telefone celular pessoal. O uso do dispositivo móvel na escola cresce de acordo com a idade dos estudantes: enquanto 15% dos alunos de 9 a 10 anos acessavam a Internet na escola por meio do celular pessoal, essa proporção entre os alunos de 15 a 17 anos era de 78%. Entre os estudantes usuários de Internet que acessavam a rede exclusivamente pelo telefone celular, 56% recorriam ao dispositivo móvel para utilizar a rede na escola, enquanto entre os alunos que acessavam a Internet por mais de um dispositivo (computador, telefone celular, *videogame* ou televisão) essa proporção era de 44%.

A ausência de dispositivos nas escolas pode influenciar a realização de atividades com o uso de tecnologias digitais pelos alunos. Nas escolas que possuíam computador e Internet para uso dos alunos, 62% realizavam pesquisas sobre o que os professores falavam nas aulas, enquanto nas escolas sem Internet ou computador para uso dos alunos, essa proporção era de 38%. A restrição ao uso do telefone celular nas escolas pode ser uma limitação para esses estudantes que não contam com outros recursos para acesso a conteúdos digitais.

Em relação ao uso de dispositivos pessoais dos estudantes como forma de suprir a falta de conectividade nas instituições escolares, o chamado modelo *Bring Your Own Device* (BYOD) (traduzido do inglês como "traga o seu próprio dispositivo"), um relatório publicado pela UNESCO (2013) afirmava que essa poderia ser uma forma mais acessível para os governos de oferecer oportunidades de aprendizagem para uma parcela ampla da população que contava com acesso à tecnologia móvel. No entanto, o documento ressaltava também os riscos de essa política aumentar as desigualdades entre os estudantes caso não acomodasse os alunos que ainda não possuíam dispositivos e rede de acesso à Internet, ou, ainda, caso não considerasse as diferenças de oportunidades entre os alunos com base na qualidade dos dispositivos e planos de conectividade que possuíam. Nesse sentido, é importante ressaltar a premência de avanço no aprimoramento da oferta de conectividade nas escolas.

EDUCAÇÃO DIGITAL E INICIATIVAS DE EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA DIGITAL

Especialistas defendem, por outro lado, que a proibição ao telefone celular nas escolas pode não ter efeitos positivos efetivos entre os estudantes se tal ação não estiver vinculada a iniciativas de educação digital e de desenvolvimento de habilidades críticas (OCDE, 2024; Rahali *et al.*, 2024). Helsper e Smahel (2020) sugerem ainda que a alfabetização digital deveria ser considerada no desenvolvimento de iniciativas de prevenção ao uso excessivo de tecnologias digitais tanto entre crianças e adolescentes conectados quanto entre aqueles que são foco das políticas de inclusão digital.

As escolas desempenham um importante papel em promover iniciativas relacionadas ao uso crítico das tecnologias digitais[12]. Sobre esse tema, na edição 2023 da pesquisa, 88% dos gestores de escolas públicas e particulares afirmaram que a instituição havia promovido atividades de formação sobre o uso seguro, responsável e crítico da Internet nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa. Entre as escolas particulares, 92% haviam promovido atividades sobre o tema.

A realização de projetos interdisciplinares com os alunos (69%) foi o tipo de atividade citada com maior frequência pelos gestores escolares, seguida pela promoção de eventos, como exposições, feiras ou gincanas (63%). Já a criação ou manutenção de grupos de mediação de conflitos foi citada com maior frequência pelos gestores de escolas estaduais (66%), iniciativa mencionada por 39% das escolas municipais e 51% das escolas particulares.

A promoção da educação digital é um importante meio de disseminação de habilidades digitais críticas não apenas entre os estudantes como entre toda a comunidade escolar, auxiliando na adoção de práticas de uso de tecnologias digitais pautadas pela criticidade, pela responsabilidade e a segurança. No entanto, é importante frisar que pais, mães, responsáveis, educadores, cuidadores e, especialmente os próprios jovens não devem ser sobrecarregados com a responsabilidade exclusiva de garantir que os direitos de crianças e adolescentes sejam preservados nos ambientes digitais.

Essa é a ressalva feita por documentos como a Resolução n. 245/2024, do Conanda, que chamam a atenção para a responsabilidade a ser assumida também por produtores de conteúdos e serviços eletrônicos em adequar os recursos digitais aos direitos e às características de crianças e adolescentes. Além da Resolução n. 245, a LGPD (Lei n. 13.709/2018) e o Comentário Geral n. 25 (ONU, 2021) também ressaltam a importância de que a defesa dos direitos das crianças e dos adolescentes seja compartilhada por todos os setores da sociedade, para que possam usufruir das tecnologias e participar dos ambientes digitais de forma segura, criativa e crítica.

Adoção de sistemas digitais e presença das escolas em plataformas e redes sociais

A pesquisa TIC Educação investiga ainda o processo de digitalização das práticas de gestão das escolas, assim como a maior inserção das instituições educacionais nos ambientes digitais e o uso mais intenso de plataformas e aplicações. Com base nos indicadores, observa-se que esse processo de digitalização ocorreu de forma mais acentuada especialmente em instituições da rede municipal de ensino.

[12] Sobre o desenvolvimento de habilidades críticas entre os estudantes, de acordo com a edição 2022 da pesquisa TIC Educação, 44% dos alunos de Ensino Fundamental e Médio citavam os professores como fontes de informação sobre o uso de tecnologias digitais. Para os alunos que estudavam em escolas localizadas em áreas rurais, os professores possuíam ainda maior relevância: 56% os mencionavam como fontes de informação sobre o uso de recursos digitais.

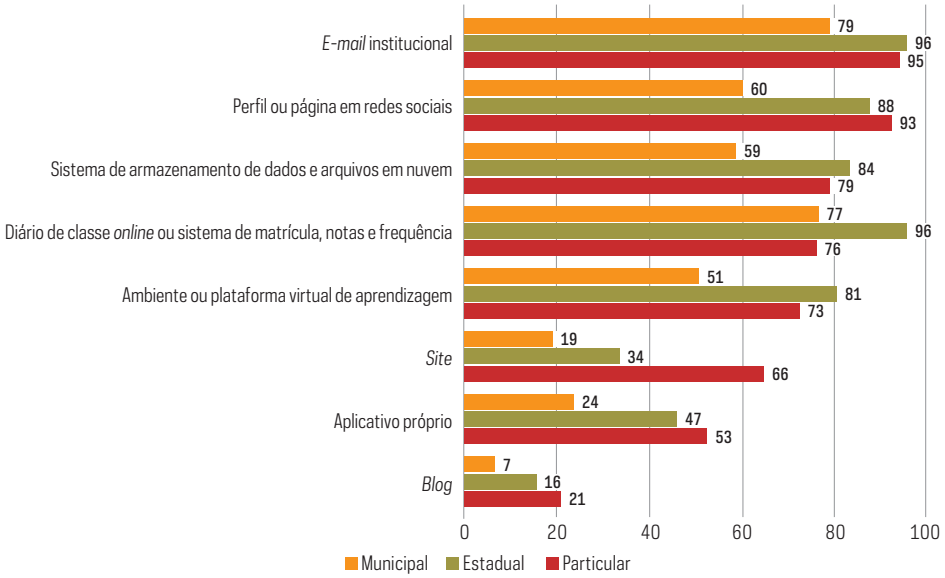
Na última edição da pesquisa, 81% do total de instituições de Ensino Fundamental e Médio adotavam diário de classe *online* ou sistema de controle de matrícula, notas e de frequência dos alunos. Nesse indicador, foram os gestores de escolas estaduais que mencionaram com maior frequência a adoção de diário de classe digital (96%). Entre as escolas municipais, a proporção de uso desse tipo de recurso de acompanhamento pedagógico passou de 71%, na edição 2022, para 77%, na edição 2023 (Gráfico 7).

O uso de sistemas de gestão integrados entre as redes de ensino é uma ação prioritária para o governo federal, como forma de promover e aprimorar as práticas de governo digital e atribuir maior escalabilidade às políticas públicas que dependem da análise de tais informações. Em 2024, foi lançada a Estratégia Federal de Governo Digital (EFGD)[13] com o intuito de apresentar os objetivos e as ações prioritárias para a transformação digital nos órgãos governamentais no quadriênio 2024-2027. O tratamento e a integração de dados educacionais aparecem no objetivo 1, que prevê a disponibilização de informações digitais relativas à vida escolar e acadêmica dos estudantes, e no objetivo 12, que menciona a consolidação dos dados da educação por meio da Plataforma Nacional de Dados da Educação (PlatEduc) até 2026.

GRÁFICO 7

ESCOLAS, POR SISTEMAS, APLICAÇÕES E PLATAFORMAS UTILIZADOS (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



[13] Mais informações em https://www.gov.br/governodigital/pt-br/egd-nova

A adoção de sistemas digitais para armazenamento de documentos e controle de processos acadêmicos e de gestão leva também a um aumento no volume de dados e informações digitais sob a responsabilidade das equipes administrativas das instituições. Na edição 2023, 91% das escolas registravam ou consultavam dados cadastrais dos alunos, como nome, endereço, telefone e data de nascimento, entre outros, em formato eletrônico. Assim como 90% das escolas registravam ou consultavam dados de frequência e notas dos alunos e 54% armazenavam em formato eletrônico informações sobre condições físicas e de saúde dos alunos, como peso, altura, alergias etc.

Sobre a presença dos estabelecimentos de ensino nos ambientes digitais, 86% das escolas possuíam *e-mail* institucional, 31% possuíam *site* e 12%, *blog*, proporções que se mantiveram estáveis na série histórica da pesquisa. Além disso, 35% das instituições contavam com aplicativo institucional para dispositivos móveis, sendo que as escolas estaduais (47%), particulares (53%) e com mais de mil matrículas (57%) apresentaram maiores proporções para este indicador (Gráfico 7).

Entre os principais recursos contemplados pelo aplicativo institucional estavam dados de frequência e notas dos alunos (31%), canal de comunicação entre pais ou responsáveis e funcionários da escola (29%) e grade curricular das disciplinas (28%). Na rede particular, 14% das instituições mencionaram também a presença de atendimento automatizado, por meio de assistente virtual ou *chatbot*, aspecto que evidencia a inserção de ferramentas baseadas em IA nas atividades de gestão escolar.

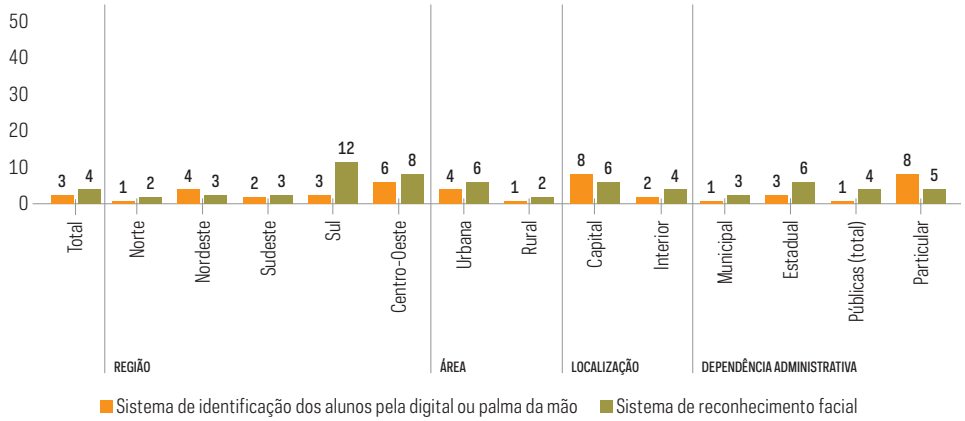
Além de atendimento automatizado, no âmbito da adoção de recursos baseados em IA, é importante ressaltar também o uso de sistemas de biometria pelas escolas. Na edição 2023, 3% das instituições escolares mencionaram fazer uso de sistema de identificação dos alunos pela digital ou palma da mão, proporção que chegou a 8% nas escolas particulares e 11% nas instituições com mais de 1.000 matrículas. Já sistemas de identificação dos alunos por reconhecimento facial estavam presentes em 4% do total de escolas, mas podiam ser encontrados em maiores proporções nas instituições com mais de mil matrículas (8%) e em estabelecimentos de ensino localizados nas regiões Sul (12%) e Centro-Oeste (8%), especialmente em estados como Paraná (24%) e Goiás (15%)[14] (Gráfico 8).

[14] Os portais das redes estaduais dessas duas UF relatam o uso desses recursos principalmente para controle de presença dos estudantes. Sobre a rede estadual de Goiás, mais informações podem ser encontradas em https://portaleduca.educacao.go.gov.br/suporte_ti/reconhecimento-facial/. Já sobre a rede estadual do Paraná, mais informações estão disponíveis em https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Tecnologia-de-reconhecimento-facial-na-chamada-chega-16-mil-colegios-da-rede-estadual

GRÁFICO 8

ESCOLAS QUE ADOTAM SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DOS ALUNOS POR BIOMETRIA (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



A adoção de reconhecimento facial tem avançado especialmente pela ampliação do uso de câmeras, sistemas de monitoramento e IA nos estabelecimentos. Entre 2020 e 2023, a presença de sistema interno de câmeras de vídeo nas escolas de Ensino Fundamental e Médio passou de 37% para 51%, aumento superior ao observado na proporção de presença de recursos educacionais, como computadores para uso dos estudantes nas escolas, por exemplo.

Embora a implementação de recursos de biometria possa aprimorar os sistemas de controle e segurança, especialistas ressaltam também a necessidade de atenção ao fato de que tais ferramentas geram e tratam dados sensíveis, podendo afetar grandes parcelas da população. A possibilidade de erros de identificação e a perpetuação de aspectos discriminatórios estão entre as principais preocupações em relação à adoção de tais tecnologias (Martins *et al.,* 2023). A Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) (Cebrian *et al.*, 2024) ressalta que a introdução do reconhecimento facial no ambiente escolar pode representar riscos ainda mais intensos, em razão de os titulares de dados serem crianças e adolescentes. A agência recomenda que seja observado o princípio de melhor interesse dessa população, como prevê o Artigo 14 da LGPD.

Ainda que seja possível observar um crescimento na presença das instituições educacionais em variados ambientes digitais, as aplicações mais utilizadas eram as redes sociais. Entre as edições 2020 e 2023, a proporção de escolas que possuíam perfil ou página em redes sociais passou de 64% para 73%. Esse movimento foi ainda mais relevante entre as escolas localizadas nas regiões Norte (de 35% para 47%) e Nordeste (de 56% para 68%), nas escolas municipais (de 47% para 60%) e nas escolas localizadas em áreas rurais (de 29% para 46%).

Com base nas plataformas investigadas pela pesquisa, as redes sociais nas quais maiores proporções de instituições possuíam perfil ou página eram o Facebook (55%) e o Instagram (56%). No entanto, os dados em relação à rede social Instagram[15] foram os que apresentaram os maiores patamares de crescimento, especialmente entre as instituições públicas. Na rede municipal, entre as edições 2020 e 2023, a proporção de escolas com perfil ou página na rede social passou de 12% para 41% e, na rede estadual, de 31% para 70%. Nas escolas localizadas em áreas rurais, a presença no Instagram passou de 7% para 31%.

Em relação aos usos das redes sociais, as atividades mais mencionadas pelos gestores das escolas nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa foram a divulgação de atividades e trabalhos realizados pelos alunos (67%), o envio de recados e informes para os estudantes, pais e responsáveis (65%) e a divulgação de fotos e vídeos dos alunos (63%). Entre as edições 2020 e 2023, a proporção de instituições que divulgaram fotos e vídeos dos alunos em seus perfis em redes sociais aumentou 12 pontos percentuais, sendo que, entre as escolas localizadas em áreas rurais, esse crescimento foi ainda maior, passando de 23% para 39% (Gráfico 9). De acordo com os gestores de escolas particulares, 81% das instituições utilizavam as redes sociais para realizar esse tipo de divulgação.

A prática de divulgação de imagens, vídeos e conteúdos relacionados aos alunos por meio das mídias sociais pode permitir a pais, mães, responsáveis e cuidadores acompanhar a vida escolar dos estudantes e momentos marcantes de seu desenvolvimento. Por outro lado, as instituições de proteção aos direitos de crianças e adolescentes chamam a atenção para os riscos da prática de *sharenting* (junção das palavras em inglês *share* [compartilhar] e *parenting* [parentalidade])[16], por ampliar as ameaças à privacidade, à proteção dos dados e à segurança dessa população (Instituto Alana & Internetlab, 2020), além de poder ser uma forma de expor crianças e adolescentes a situações sensíveis de *bullying*.

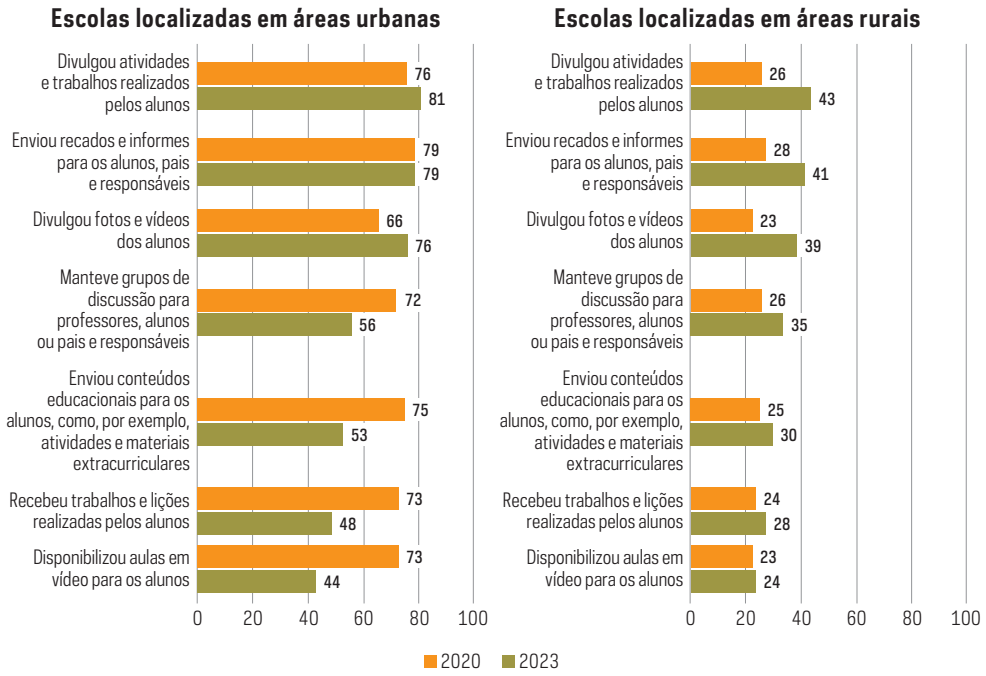
[15] Na edição 2020 da pesquisa, a questão relacionada à presença das escolas na rede social Instagram considerava também o Flickr no mesmo item de resposta.

[16] Mais informações em https://alana.org.br/glossario/sharenting/

GRÁFICO 9

ESCOLAS, POR ATIVIDADES REALIZADAS NAS REDES SOCIAIS NAS QUAIS POSSUEM PERFIL NOS 12 MESES ANTERIORES À REALIZAÇÃO DA PESQUISA (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Ainda em relação aos recursos disponibilizados pelas escolas nas redes sociais, observou-se na última edição da pesquisa que o uso desses ambientes digitais para a realização de atividades educacionais de forma remota diminuiu em relação aos dados coletados na edição 2020. Durante a pandemia COVID-19, por conta da paralisação das aulas presenciais como parte das medidas para o enfrentamento da crise sanitária, grande parte das instituições educacionais tiveram de recorrer, entre outros recursos, a plataformas educacionais e redes sociais para se comunicar com os alunos e realizar atividades de ensino e de aprendizagem. Depois de encerrado esse período de medidas emergenciais, as escolas descontinuaram algumas práticas realizadas nas redes sociais ou passaram a realizá-las por meio de outros recursos.

Entre as edições 2020 e 2023, o envio de conteúdos educacionais para os alunos, como atividades e materiais extracurriculares, passou de 58% para 44%. O mesmo movimento pôde ser observado em relação à recepção de trabalhos e lições realizados pelos alunos – de 56% para 41% – e à disponibilidade de aulas em vídeo para os alunos – de 56% para 36%.

Ao contrário do que ocorreu com a maioria dos estabelecimentos de ensino, entre as escolas localizadas em áreas rurais, a proporção de instituições que realizavam tais atividades por meio das redes sociais aumentou. Em 2020, 26% das escolas mantinham grupos de discussão para professores, alunos, pais e responsáveis, proporção que passou para 35% na edição 2023. O envio de conteúdos educacionais para os alunos, como atividades e materiais extracurriculares passou de 25% para 30% entre as edições 2020 e 2023 (Gráfico 9).

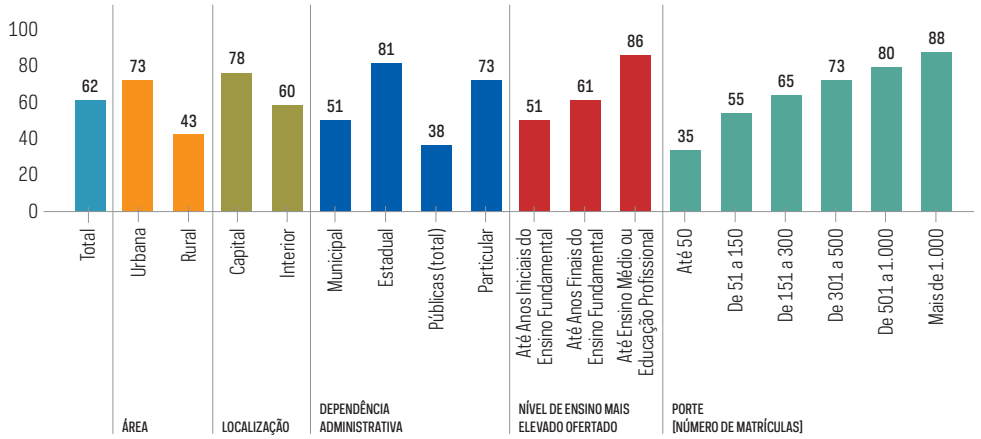
Em localidades onde o acesso à Internet ocorre por meio de conexões menos estáveis, com menor capacidade de banda e cujo acesso está predominantemente baseado em tecnologias móveis, é possível que as plataformas de redes sociais adquiram maior relevância para a comunicação entre as escolas, os professores, os alunos e suas famílias e para a disponibilização de conteúdos escolares, adquirindo o papel de uma plataforma educacional. As redes sociais estão também presentes em planos de conexão baseados em *zero rating* oferecidos pelas operadoras, o que as tornam disponíveis a uma ampla parcela de usuários.

De acordo com dados da pesquisa TIC Educação 2023, 62% das escolas de Ensino Fundamental e Médio adotavam ao menos uma das plataformas ou dos ambientes virtuais de aprendizagem investigados pela pesquisa. As escolas localizadas nas regiões Norte (41%) e Nordeste (59%), as escolas municipais (51%), localizadas em áreas rurais (43%) e de menor porte, como com até 50 matrículas (35%), apresentaram menores proporções de utilização desses recursos. Por outro lado, os dados da pesquisa revelam também a disseminação do uso de plataformas educacionais entre as instituições escolares localizadas em áreas urbanas (73%), de capitais (78%), que atendem estudantes até o Ensino Médio (86%), particulares (73%) e estaduais (81%) (Gráfico 10).

GRÁFICO 10

ESCOLAS QUE ADOTAM AO MENOS UM TIPO DE PLATAFORMA EDUCACIONAL (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Entre as plataformas investigadas pela pesquisa, recursos como Zoom (30%) e Google Sala de Aula (40%) foram citados com maior frequência pelos gestores de escolas de Ensino Fundamental e Médio. A plataforma Zoom foi mais utilizada pelas escolas particulares (44%), enquanto o Google Sala de Aula foi mais mencionado pelos gestores de escolas da rede estadual (61%). Um quinto dos gestores escolares (20%) afirmou que a instituição utilizava outros ambientes além dos investigados pela pesquisa e, entre as respostas espontâneas dos gestores, destacam-se recursos como o AVAMEC – portal de cursos e recursos educacionais mantido pelo Ministério da Educação (MEC) –, o serviço de videoconferência Google Meet e as plataformas específicas das redes de ensino.

O uso de plataformas educacionais, redes sociais e aplicações digitais é considerado uma forma de apoiar os professores na condução de atividades de ensino e de aprendizagem, de fornecer às escolas e redes de ensino dados relevantes para compreender a trajetória de desenvolvimento dos estudantes e de ofertar aos alunos mais oportunidades de acesso às atividades educacionais em horários e espaços diferenciados, de forma flexível. Por outro lado, as formas de coleta e uso de dados gerados por tais sistemas ainda suscitam discussões entre especialistas que se dedicam aos direitos de crianças e adolescentes (Evangelista, 2024). Mais uma vez, a garantia de preservação da privacidade, da proteção de dados pessoais, da segurança e do melhor interesse dessa população aparece como prioridade para a qual as políticas educacionais devem se atentar.

Privacidade e proteção de dados pessoais

As escolas produzem, armazenam e transferem grandes quantidades de dados relacionados aos alunos, educadores e aos processos de ensino e de aprendizagem. Nesse contexto, é importante compreender como a própria instituição escolar se apropria dessas informações para melhorar as práticas de gestão e as ações em prol do desenvolvimento dos alunos (UIT & UNESCO, 2023). A edição 2023 da pesquisa TIC Educação contemplou, pela primeira vez, um indicador dedicado a compreender se os gestores escolares utilizam dados e indicadores educacionais na tomada de decisões em relação à gestão escolar.

Nesta primeira coleta de dados, 94% dos gestores de escolas públicas mencionaram utilizar dados disponibilizados pela Secretaria de Educação sobre o desempenho da escola, dos estudantes e dos professores em avaliações. Já os resultados de avaliações educacionais nacionais e indicadores de desempenho, como o Saeb[17] e o Pisa[18], foram mencionados por 89% dos gestores de escolas públicas.

[17] Mais informações em https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb

[18] Mais informações em https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa

Entre as escolas particulares, uma proporção menor de gestores afirmou se pautar em dados provenientes de tais fontes na tomada de decisões em relação à gestão escolar: 68% dos gestores mencionaram o uso de dados disponibilizados pela Secretaria de Educação sobre o desempenho da escola, dos estudantes e dos professores em avaliações e 51% disseram utilizar resultados de avaliações educacionais e indicadores de desempenho, como o Saeb e o Pisa. Por outro lado, grande parte das escolas públicas e particulares afirmaram utilizar resultados de consultas com pais e responsáveis (84%) e de coletas de dados realizadas pela escola com alunos e professores (89%) para conduzir ações no âmbito da gestão escolar.

Já no que diz respeito a dados provenientes de conteúdos postados em portais, redes sociais, *blogs* e plataformas educacionais adotados pela instituição, uma proporção menor de gestores de estabelecimentos de ensino afirmou utilizá-los na tomada de decisões sobre a gestão escolar (63%). Muitas vezes, as dificuldades em ter acesso aos dados e em tratá-los por meio de métodos e de sistemas digitais de análise de dados são obstáculos à apropriação dessas informações pelos gestores. Além disso, não raro faltam aos gestores e às equipes pedagógicas habilidades em dados (*data literacy*) para compreender como tais informações são coletadas e tratadas pelas plataformas e aplicações digitais e como as escolas podem utilizá-las em benefício das próprias instituições e de seus atores.

Um relatório publicado pelo Instituto de Estatística da UNESCO (UNESCO-UIS, 2023) aponta que a falta ou baixa qualidade de dados educacionais leva ao suporte insuficiente para a formulação de políticas. Da mesma forma, o suporte insuficiente pode resultar também na produção e análise de dados de baixa qualidade. O relatório ressalta ainda a importância de que os dados educacionais sejam relevantes, comparáveis e acessíveis, o que nem sempre ocorre, especialmente quando as instituições têm de lidar com informações provenientes de sistemas proprietários, cujo acesso às bases de dados nem sempre está disponível às escolas e redes de ensino.

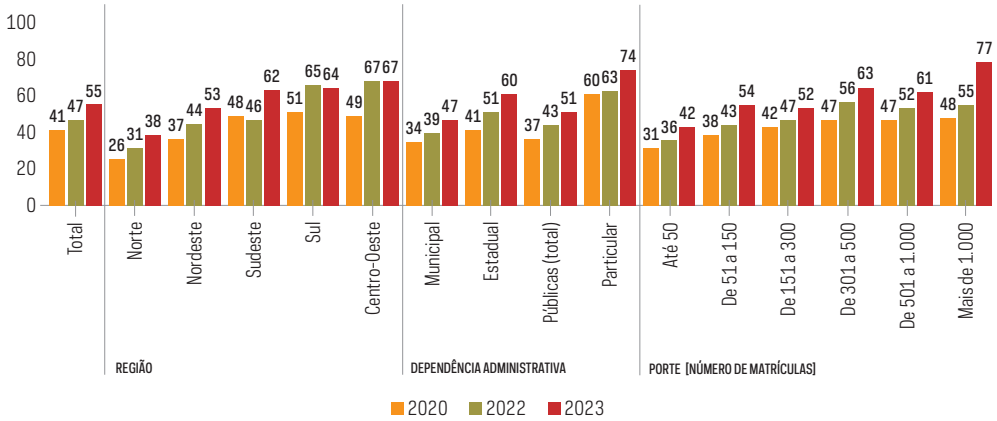
Alguns autores chamam a atenção para a existência de uma assimetria entre os gestores escolares e as empresas que oferecem serviços e recursos baseados em tecnologias digitais para as instituições e redes de ensino (Livingstone *et al.,* 2024). As empresas geralmente têm acesso a uma grande quantidade de dados sobre a gestão das escolas, a prática pedagógica e os estudantes, mas tais informações continuam indisponíveis à própria comunidade educacional, que poderia se beneficiar delas na produção de análises mais consistentes sobre os processos de ensino e de aprendizagem e sobre a gestão das instituições (Digital Futures Commission [DFC], 2023; Evangelista, 2024).

Tais dificuldades enfrentadas pela comunidade escolar para lidar com os dados produzidos pelas instituições são desafios também à promoção da privacidade e da proteção de dados pessoais. De acordo com a TIC Educação 2023, 55% das escolas de Ensino Fundamental e Médio possuíam documento que define a política de proteção de dados e de segurança da informação na instituição. Na edição 2020, 41% das instituições mencionavam a posse de tal documento, o que evidencia um crescimento gradual na adequação das instituições às diretrizes da LGPD (Gráfico 11).

GRÁFICO 11

ESCOLAS QUE POSSUEM DOCUMENTO QUE DEFINE A POLÍTICA DE PROTEÇÃO DE DADOS E DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO (2020-2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Embora a lei não obrigue os estabelecimentos a elaborarem uma política específica, a existência desse tipo de documento é considerada uma boa prática (CGI.br, 2024b). Na rede pública, em alguns casos, temas relacionados à privacidade e à proteção de dados pessoais são tratados diretamente pelas secretarias e diretorias de ensino. Ainda assim, 51% das instituições públicas mencionaram possuir um documento específico sobre o tema, o que acontecia em 74% das escolas da rede particular de ensino. Entre as UF, as instituições do Distrito Federal mencionaram em maior proporção (90%) a presença desse tipo de diretriz.

Os dados coletados com os gestores escolares evidenciam também a preocupação em relação à privacidade e à proteção de dados pessoais dos alunos durante o processo de seleção de recursos educacionais digitais a serem adotados nas escolas. Em 2023, 29% dos gestores afirmaram ter deixado de adotar um recurso educacional, como uma plataforma, um aplicativo, um programa de computador ou algum tipo de dispositivo digital, por receio em relação a tais temas. Essa proporção foi ainda maior entre as escolas estaduais (30%) e particulares (41%).

Os riscos de vazamento ou roubo dos dados dos alunos (18%) e o fato de os termos de uso não expressarem de forma objetiva como esses dados seriam utilizados (17%) foram os motivos de preocupação citados com maior frequência pelos gestores. Além desses aspectos, o fato de os recursos digitais mostrarem anúncios de propaganda aos usuários (23%) e os possíveis riscos de discriminação e exclusão dos alunos – por raça, gênero e condição socioeconômica (22%) – destacaram-se nos dados coletados com os gestores de escolas particulares.

As escolas são consideradas também importantes espaços para a disseminação de informações, conhecimentos e estímulo ao desenvolvimento de habilidades em relação aos direitos digitais. Na edição 2022, 28% dos gestores escolares afirmaram

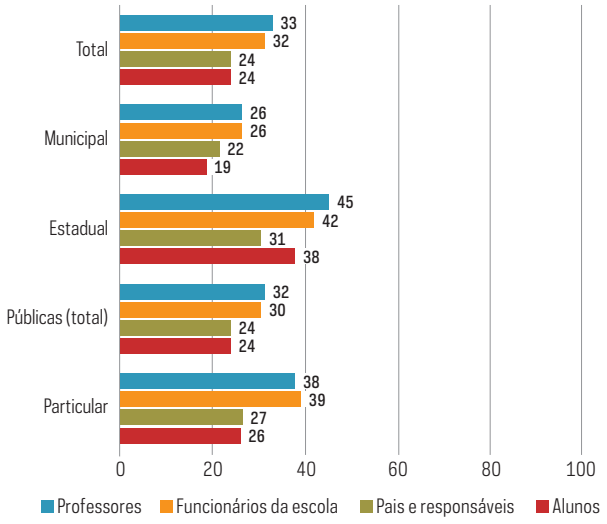
que a escola havia promovido debates ou palestras sobre o tema nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa, proporção que foi de 34% na edição 2023. As escolas particulares (40%), estaduais (46%), que atendiam alunos até o Ensino Médio (51%) e de maior porte, com mais de mil matrículas (53%), foram aquelas nas quais os gestores mencionaram em maiores proporções a realização desse tipo de atividade. Foram aquelas também cujos dados apresentaram as maiores variações em relação à edição anterior da pesquisa: em 2022, 31% das escolas particulares, 38% das escolas estaduais, 44% das escolas que atendiam alunos até o Ensino Médio e 43% das escolas com mais de mil matrículas haviam realizado iniciativas de discussão sobre privacidade e proteção de dados pessoais.

Em 2023, os principais públicos-alvo de tais iniciativas foram os professores (33%) e outros profissionais que atuam na escola (32%). Apenas 24% dos gestores disseram que a escola havia realizado debates ou palestras para os alunos, e 24% para os pais e responsáveis (Gráfico 12). É importante ressaltar que cresceu a proporção de escolas que receberam dúvidas de pais ou responsáveis, nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa, sobre privacidade e proteção de dados dos alunos, especialmente nas escolas estaduais (de 17% para 24%).

GRÁFICO 12

ESCOLAS, POR PÚBLICO-ALVO DAS ATIVIDADES, COMO DEBATES E PALESTRAS, SOBRE PRIVACIDADE E PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS REALIZADAS NOS 12 MESES ANTERIORES À REALIZAÇÃO DA PESQUISA (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



Tais dados evidenciam a necessidade de ampliação das iniciativas de desenvolvimento de habilidades críticas relacionadas a tais temas, considerado um dos aspectos essenciais para a efetividade das diretrizes previstas em documentos normativos como a LGPD. A oferta de oportunidades aos educadores de aprofundamento de seus conhecimentos sobre esses temas e recursos, para que possam tratá-los em sala de aula e disseminá-los com a comunidade, é um aspecto crítico.

De acordo com a edição 2022 da pesquisa, 64% dos professores de Ensino Fundamental e Médio haviam realizado atividades com os alunos sobre privacidade e proteção de dados pessoais no uso de dispositivos e da Internet, proporção que chegou a 72% entre os docentes que lecionavam disciplinas das áreas de ciências humanas e sociais. Apesar da significativa proporção de docentes que afirmaram já incluir tais temas no currículo, os dados evidenciam a necessidade de avanços na preparação dos docentes para abordarem essas temáticas com os estudantes. Na edição 2022, pouco mais de um terço (33%) dos professores afirmava ter participado de atividades de formação continuada sobre o tema nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa.

Gestão escolar e desenvolvimento profissional contínuo sobre tecnologias digitais na educação

A oferta de oportunidades de desenvolvimento profissional relacionado ao uso das tecnologias digitais nas práticas educacionais e de gestão é uma importante iniciativa para permitir maior disseminação de habilidades que apoiem os professores no aprimoramento das atividades de ensino e de aprendizagem e auxiliem os gestores a extrair desses recursos meios de melhorar a tomada de decisão sobre os processos educacionais.

De acordo com as diretrizes do MEC (2024) para o uso de tecnologias digitais com intencionalidade pedagógica nas instituições de Ensino Fundamental e Médio, os saberes docentes são organizados em três dimensões principais: a dimensão "ensino e aprendizagem com uso de tecnologias digitais", que contempla saberes docentes relacionados à prática pedagógica, à curadoria e criação de conteúdos digitais, à análise de dados e à prática inclusiva; a dimensão "cidadania digital", que contempla saberes sobre o uso responsável, seguro e crítico; e a dimensão "desenvolvimento profissional", que se relaciona à formação continuada, à comunicação e colaboração e ao uso de recursos para a gestão.

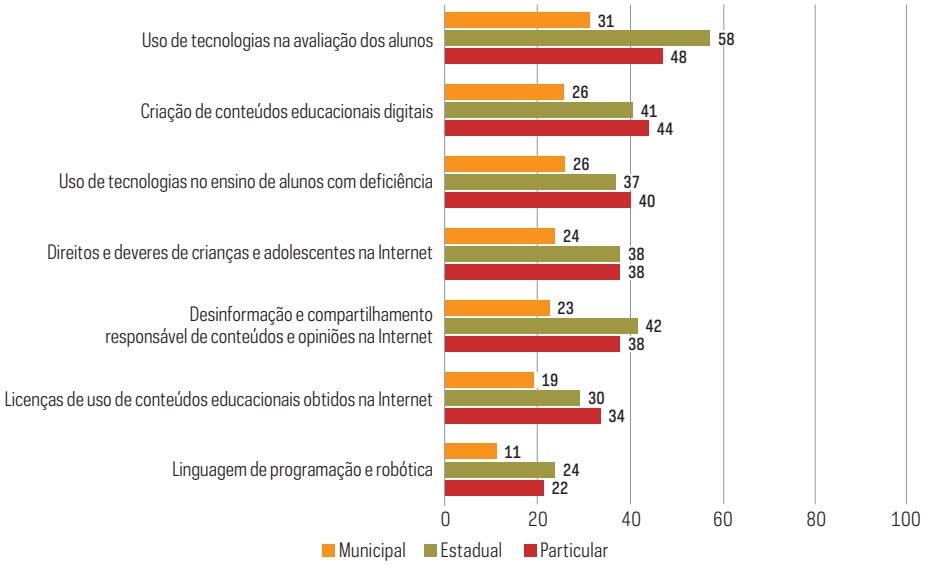
Segundo dados da edição 2023 da pesquisa TIC Educação, 54% das escolas de Ensino Fundamental e Médio haviam ofertado formação para os professores sobre o uso de tecnologias digitais em atividades de ensino e de aprendizagem nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa. Maiores proporções foram observadas entre as escolas estaduais (67%), particulares (64%) e que atendiam estudantes até o Ensino Médio (72%).

Entre os temas de atividades de formação ofertados pelas escolas mais citados pelos gestores escolares estavam o uso de tecnologias digitais na avaliação dos alunos (40%), a criação de conteúdos educacionais digitais (33%) e o uso de tecnologias no ensino de alunos com deficiência (31%), o que evidencia uma ênfase das iniciativas em saberes relacionados à dimensão "ensino e aprendizagem com uso de tecnologias digitais" (Gráfico 13).

GRÁFICO 13

ESCOLAS, POR TEMAS ABORDADOS NAS ATIVIDADES DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES OFERTADAS NOS 12 MESES ANTERIORES À REALIZAÇÃO DA PESQUISA (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



A promulgação das Normas sobre computação na Educação Básica – complemento à BNCC (Resolução n. 1/2022), cujo prazo para implementação ia até outubro de 2023, acrescentou a demanda pela disseminação de novos saberes entre os professores e gestores para o desenvolvimento de currículos, de recursos didáticos e práticas centradas no ensino de computação nas escolas.

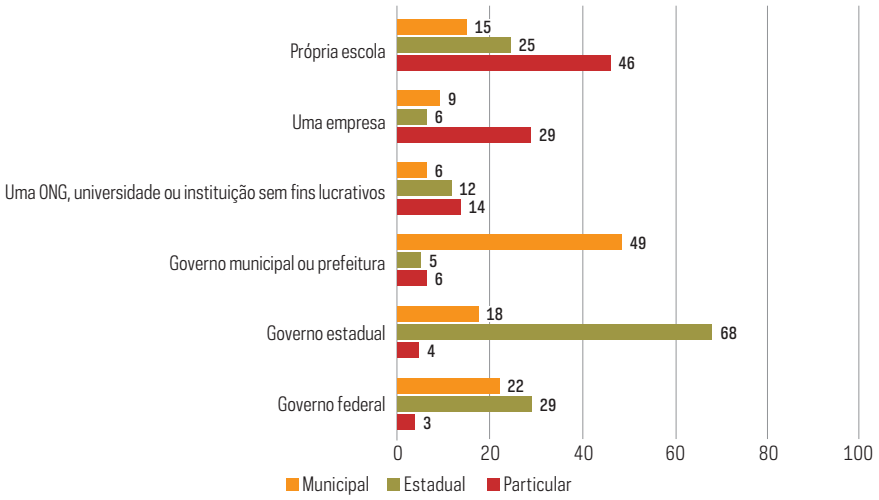
Sobre este tema, a oferta de formação sobre linguagem de programação e robótica foi menos citada pelas instituições (16%) entre as temáticas de formação para os professores, com maiores proporções nas escolas de maior porte, como de 501 a mil matrículas (25%) e mais de mil matrículas (37%). Em relação aos dados desse indicador por rede de ensino, as escolas estaduais (24%) e particulares (22%) apresentaram proporções semelhantes e uma proporção menor de escolas municipais (11%) contou com atividades de formação para os professores sobre o tema, evidenciando que tais iniciativas ainda não estavam disseminadas entre as instituições de Ensino Fundamental e Médio.

Em 31% das escolas, as atividades de formação para os professores foram promovidas pelo governo municipal e, em 26%, pelo governo estadual (Gráfico 14). Do total de escolas de Ensino Fundamental e Médio, em 24%, os gestores afirmaram que tais atividades foram promovidas pela própria instituição, proporção que foi mencionada por 15% das escolas municipais, 25% das instituições estaduais e 46% das instituições particulares. Os gestores de estabelecimentos de ensino da rede particular citaram também em maiores proporções a promoção de atividades de formação ofertadas por uma empresa (29%) e por organizações não governamentais, universidades ou instituições sem fins de lucro (14%).

GRÁFICO 14

INSTITUIÇÃO QUE APOIOU OU PROMOVEU A OFERTA DE FORMAÇÃO PARA OS PROFESSORES NA ESCOLA NOS 12 MESES ANTERIORES À REALIZAÇÃO DA PESQUISA (2023)

Total de escolas de Ensino Fundamental e Médio (%)



A pesquisa TIC Educação 2023 investigou, ainda, a participação dos gestores escolares, nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa, em atividades de formação sobre o uso de tecnologias digitais em práticas de ensino e de aprendizagem (62%) e em atividades de gestão escolar (58%). Do total de gestores de escolas que atendiam estudantes até o Ensino Médio, 71% haviam participado de iniciativas de formação sobre o uso de tecnologias digitais em atividades de gestão escolar e, 73%, sobre o uso de tecnologias digitais em práticas de ensino e de aprendizagem.

Estudos nacionais e internacionais indicam impactos positivos da oferta de formação aos diretores na aprendizagem dos estudantes e na permanência dos professores na instituição (Campoli *et al.*, 2023; Simielli *et al.*, 2023). Tais estudos reforçam a premissa sobre a liderança exercida por esses profissionais. Fortalecer as práticas de gestão e o papel dos gestores escolares nas instituições educacionais é um meio fundamental de garantir que as políticas públicas sejam mais efetivas, que os direitos da comunidade escolar, principalmente de crianças e adolescentes, sejam preservados e que a oferta de acesso à educação seja mais equitativa, qualitativa e inclusiva.

Considerações finais: agenda para políticas públicas

Ampliar a conectividade nas instituições escolares, melhorando a qualidade da conexão à Internet e promovendo a sua difusão nos espaços escolares, e garantir a preservação dos direitos dos alunos no que concerne à apropriação de recursos digitais são duas das prioridades colocadas às políticas educacionais. O desafio está em conciliar esses dois objetivos de maneira que as oportunidades estejam disponíveis para todos os alunos, de forma universal e significativa, e que as iniciativas de mediação

do uso de tecnologias digitais e de adequação das aplicações ofertadas para crianças e adolescentes possam atender aos diferentes contextos socioeconômicos, demográficos e culturais, sem ampliar as desigualdades existentes.

Em relação à conectividade, os dados coletados pela pesquisa TIC Educação 2023 evidenciaram que a proporção de estabelecimentos educacionais com acesso à Internet está crescendo, especialmente em instituições de menor porte, localizadas em áreas rurais e nas regiões Norte e Nordeste, estratos que contemplam uma ampla parcela da população pertencente a grupos minoritários.

Embora seja inegável a importância desses avanços, para que eles possam promover a efetiva diminuição das desigualdades de oportunidades de apropriação dos ambientes digitais entre os estudantes, ainda é necessário que o acesso à Internet de qualidade esteja disponível em espaços de uso educacional e que haja dispositivos, como computadores, à disposição dos estudantes e dos educadores.

Além disso, para que as escolas atinjam a meta de 1 Mbps por aluno no maior turno, diretriz prevista na Enec, são necessários ainda avanços na infraestrutura das instituições, na redução dos custos, tornando os planos de conexão mais acessíveis, e na ampliação da disponibilidade de acesso em regiões com maior nível de vulnerabilidade social, distantes de centros urbanos ou com menor densidade populacional, entre outros contextos sociodemográficos.

Os dados analisados neste relatório apontaram também que a falta de dispositivos e de recursos educacionais para uso nas atividades de ensino e de aprendizagem ainda são desafios à adoção de tais ferramentas como apoio ao currículo e ao acesso dos alunos a conteúdos e informações.

O uso de dispositivos pessoais dos alunos e professores é considerado uma alternativa à ausência ou baixa qualidade da conectividade nas escolas e uma forma de oportunizar o desenvolvimento de atividades educacionais com o uso de tecnologias digitais. No entanto, as referências analisadas alertam também para os riscos de que tal prática aumente as desigualdades entre os alunos, ao não atentar para a existência de estudantes sem dispositivos e acesso à Internet, assim como para as diferenças na posse de dispositivos e na qualidade do acesso à rede entre os estudantes (UNESCO, 2013).

Conforme discutido nas referências analisadas no texto, a adoção de telefones celulares pessoais pelos alunos nas escolas é considerada ainda um ponto de atenção em razão dos debates relacionados aos impactos do uso de aplicações digitais nas capacidades cognitivas e no desenvolvimento psicossocial dos alunos.

Especialistas em infância, juventude e educação, assim como relatórios baseados em avaliações de desempenho em larga escala, afirmam que a restrição ao uso dos dispositivos nas escolas poderia auxiliar a resguardar os estudantes dos possíveis efeitos dos recursos utilizados no desenvolvimento de tais aplicações e dispositivos, os quais seriam baseados na economia da atenção e no excesso de estímulos. Os indicadores da edição 2023 da pesquisa TIC Educação revelaram que grande parte dos estabelecimentos educacionais no Brasil já contam com alguma medida restritiva, seja por meio de regras para uso em determinados espaços e horários, seja por meio da restrição total ao uso dos dispositivos pelos alunos nos espaços escolares.

No entanto, para outra linha de especialistas, a implementação de medidas mais restritivas, como a proibição ao uso do dispositivo nos estabelecimentos escolares, seria considerada uma medida paliativa, que poderia não atingir plenamente os objetivos pretendidos de proteção aos direitos de crianças e adolescentes caso não esteja associada a outras medidas de educação digital e de prevenção de riscos. Eles reforçam ainda a importância de que tais iniciativas sejam implementadas com base na tomada de decisão compartilhada entre toda a comunidade escolar, com a participação dos educadores, dos alunos e suas famílias. A mudança de hábitos em relação ao uso das tecnologias digitais demanda a adesão de pais, mães, responsáveis, cuidadores e demais envolvidos na formação dos estudantes.

A promoção da educação digital nos espaços escolares e a sua disseminação para toda a comunidade é outro aspecto considerado fundamental para a promoção dos direitos de crianças e adolescentes. Os indicadores coletados com professores e alunos na edição 2022 da pesquisa já haviam tratado da relevância das instituições educacionais e dos educadores no desenvolvimento de habilidades críticas entre os estudantes. No entanto, para que essas iniciativas possam ser mais efetivas, ainda são necessários avanços no apoio aos educadores e gestores escolares para que estejam mais bem preparados para multiplicar conhecimentos com os estudantes, com os pares e com outros atores da comunidade.

Os dados da pesquisa indicam ainda um crescimento na digitalização dos processos educacionais e de gestão nas escolas. Para além do acesso direto a dispositivos e aplicações digitais, os estudantes podem ser impactados pela coleta e o tratamento de dados realizados em plataformas, sistemas e aplicações adotados pelas escolas, pelas redes de ensino e pelas próprias famílias. A tomada de decisão com base nos dados rastreados e inferidos, especialmente por meio de técnicas de IA, pode também representar riscos à proteção dos dados pessoais, à privacidade, à segurança e ao bem-estar dos estudantes.

Documentos como a Resolução n. 245/2024 ressaltam a relevância da ampliação das oportunidades de desenvolvimento de habilidades críticas, não apenas para crianças e adolescentes, famílias, educadores, cuidadores, como também para formuladores de políticas. É importante que compreendam o funcionamento das tecnologias, a influência dos algoritmos na produção de conteúdos e na tomada de decisão e as formas pelas quais tais recursos podem produzir impactos positivos ou negativos na sociedade, a depender de como são desenhados e de como são utilizados.

O documento também enfatiza a importância de que a responsabilidade por desenvolver, disponibilizar e monitorar a oferta de ambientes digitais mais adequados aos direitos de crianças e adolescentes seja compartilhada entre os diversos setores sociais. A atuação multissetorial é considerada fundamental para gerar iniciativas que permitam ao público infantojuvenil usufruir das oportunidades de participação, interação social, produção criativa e acesso aos programas assistenciais de maneira segura, crítica e responsável.

Referências

Campoli, A. K., Darling-Hammond, L., Podolsky, A., & Levin, S. (2023). *Oportunidades de aprendizagem para diretores e resultados escolares: evidências da Califórnia.* Dados para um Debate Democrático na Educação. https://d3e.com.br/wp-content/uploads/traducao-evidencias_2310_oportunidades-resultados-escolares.pdf

Cebrian, F. S. P. F., Prudente, G. A., Guedes, M. S., Silva, M. C. F., Sá, M. L. D., & Thiago, G. M. (2024). *Biometria e reconhecimento facial: estudos preliminares* (Radar Tecnológico n. 2). Autoridade Nacional de Proteção de Dados. https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/radar-tecnologico-biometria-anpd-1.pdf

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2024a). *Conectividade significativa: propostas para medição e retrato da população no Brasil* (Cadernos NIC.br de Estudos Setoriais). *https://cetic.br/pt/publicacao/conectividade-significativa-propostas-para-medicao-e-o-retrato-da-populacao-no-brasil/*

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2024b). *Privacidade e proteção de dados pessoais 2023: perspectivas de indivíduos, empresas e organizações públicas no Brasil.* https://cetic.br/pt/publicacao/privacidade-e-protecao-de-dados-2023/

Decreto de n. 11.713, de 26 de setembro de 2023. (2023). Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11713.htm

Digital Futures Commission. (2023). *A blueprint for education data: Realising children's best interests in digitised education.* https://digitalfuturescommission.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/A-Blueprint-for-Education-Data-FINAL-Online.pdf

Eisenstein, E. (2023). Crianças, adolescentes e a era digital: benefícios e riscos. *Revista Acadêmica Licencia&Acturas*, *11*(1), 7-14. https://doi.org/10.55602/rlic.v11i1.283

Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA. Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990. (1990). Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm

Evangelista, R. (Org.). (2024). *Educação em um cenário de plataformização e de economia de dados.* Comitê Gestor da Internet no Brasil. https://cgi.br/publicacao/educacao-em-um-cenario-de-plataformizacao-e-de-economia-de-dados/

Haidt, J. (2024). *A geração ansiosa: como a infância hiperconectada está causando uma epidemia de transtornos mentais.* Companhia das Letras.

Helsper, E., & Smahel, D. (2020) Excessive Internet use by young Europeans: Psychological vulnerability and digital literacy? *Information, Communication & Society*, *23*(9), 1255-1273. https://eprints.lse.ac.uk/100132/

Instituto Alana & Internetlab. (2020). *O direito das crianças à privacidade: obstáculos e agendas de proteção à privacidade e ao desenvolvimento da autodeterminação informacional das crianças no Brasil* (Contribuição conjunta para o relator especial sobre o direito à privacidade da ONU). https://criancaeconsumo.org.br/wp-content/uploads/2021/02/ilab-alana-criancas-privacidade-pt-20210214.pdf

Instituto de Estatística da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2023). *Data for education: A guide for policymakers to leverage education data.* https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/Data-for-Education-final.pdf

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2021). *Indicador de Nível Socioeconômico do Saeb 2021* [Nota técnica]. https://download.inep.gov.br/areas_de_atuacao/Indicadores_de_nivel_Nota_tenica_2021.pdf

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2023). *Notas sobre o Brasil no Pisa 2022*. https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_brazil_prt.pdf

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2024). *Censo da Educação Básica 2023*. https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar

James, C., & Ito, M. (Eds.) (2024). *Youth wellbeing in a technology rich world*. MIT Works in Progress. https://wip.mitpress.mit.edu/youth-wellbeing

Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. J. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. The MIT Press.

Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. (2018). Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm

Livingstone, S. (2024). Reflections on the meaning of 'digital' in research on adolescents' digital lives. *Journal of Adolescence*, *96*(4). 886-891. https://eprints.lse.ac.uk/122410/5/Journal_of_Adolescence_2024_Livingstone_Reflections_on_the_meaning_of_digital_in_research_on_adolescents_digital.pdf

Livingstone, S., Third, A., & Lansdown, G. (2024). Children vs adults: Negotiating UNCRC General comment No. 25 on childrens rights in the digital environment. In M. Puppis, R. Mansell, & H. V. Bulck (Eds.), *Handbook of Media and Communication Governance* (pp. 414-428). Elgar Online. https://doi.org/10.4337/9781800887206.00042

Martins, F., Simão, B., Tavares, C., & Araújo, A. M. (2023). Tecnologias de vigilância e educação: mapeamento do uso de reconhecimento facial em escolas públicas. In Comitê Gestor da Internet no Brasil, *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2022* (pp. 147-158). https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2022/

Mascheroni, G., & Siibak, A. (2021). *Datafied childhoods: Data practices and imaginaries in children's lives*. Peter Lang.

Ministério da Educação. (2024). *Referencial de Saberes Digitais Docentes para o uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem do Ensino Fundamental e Ensino Médio*. https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/20240822MatrizSaberesDigitais.pdf

Organização das Nações Unidas. (2021). *Comentário Geral n. 25 sobre os direitos das crianças em relação ao ambiente digital*. Comitê dos Direitos da Criança da Organização das Nações Unidas. https://www.criancaeconsumo.org.br/biblioteca/comentario-geral-n-25/

Organização das Nações Unidas. (2024). *Pact for the future, Global Digital Compact, and Declaration on Future Generations: Summit of the future: Outcome documents*. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sotf-pact_for_the_future_adopted.pdf

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2013). *UNESCO policy guidelines for mobile learning.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219641

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2023). *Global Education Monitoring Report, 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2023). *PISA 2022 results (volume I): The state of learning and equity in education.* PISA, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2024). *What does child empowerment mean today? Implications for education and well-being.* Educational Research and Innovation, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/8f80ce38-en

Rahali, M., Kidron, B., & Livingstone, S. (2024). *Smartphone policies in schools: What does the evidence say?* Digital Futures for Children; London School of Economics and Political Science; 5Rights Foundation. https://eprints.lse.ac.uk/125554/1/Smartphone_policies_in_schools_Rahali_et_al_2024_002_.pdf

Resolução Cenec n. 2, de 22 de fevereiro de 2024. (2024). Estabelece os parâmetros de conectividade para fins pedagógicos nos estabelecimentos de ensino da rede pública de educação básica. https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cenec-n-2-de-22-de-fevereiro-de-2024-546279176

Resolução n. 1, de 4 de outubro de 2022. (2022). Normas sobre computação na Educação Básica – complemento à Base Nacional Comum Curricular. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-1-de-4-de-outubro-de-2022-434325065

Resolução n. 245, de 5 de abril de 2024. (2024). Dispõe sobre os direitos das crianças e adolescentes em ambiente digital. https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-245-de-5-de-abril-de-2024-552695799

Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. (2024a). *Relatório da consulta pública: uso de telas por crianças e adolescentes.* https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/uso-de-telas-por-criancas-e-adolescentes/consulta/relatorio-consulta-publica_31-julho-2024_vf.pdf

Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. (2024b). *Guia para uso consciente de telas e dispositivos digitais por crianças e adolescentes.*

Simielli, L., Motta, F., Alves, M. T. G., Almeida, F., Carvalho, J. M., & Ferreira, B. P. G. (2023). *Seleção e formação de diretores: mapeamento de práticas em estados e capitais brasileiros.* Dados para um debate democrático na educação. https://d3e.com.br/relatorios/selecao-e-formacao-de-diretores/

Sociedade Brasileira de Pediatria. (2024). *#Menos telas #Mais saúde: atualização 2024.* Grupo de trabalho saúde na era digital (gestão 2022-2024). https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/24604c-MO__MenosTelas__MaisSaude-Atualizacao.pdf

Third, A., & Moody, L. (2021). *Our rights in the digital world: A report on the children's consultations to inform UNCRC General Comment 25.* 5Rights Foundation; Western Sydney University. https://5rightsfoundation.com/wp-content/uploads/2024/09/OurRIghtsinaDigitalWorld-FullReport.pdf

União Internacional de Telecomunicações. (2021). *Achieving universal and meaningful digital connectivity: Setting a baseline and targets for 2030*. https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/UniversalMeaningfulDigitalConnectivityTargets2030_BackgroundPaper.pdf

União Internacional de Telecomunicações & Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2023). *The transformative potential of data for learning*. Broadband Commission for Sustainable Development. https://www.broadbandcommission.org/wp-content/uploads/2023/10/Broadband-Commission-Working-Group-on-Data-for-Learning-Report.pdf

ARTIGOS

2019
2020
2021
56%
78%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
32% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
20%
01%
70%
04%
04%

A necessidade de justiça de dados na educação

Luci Pangrazio[1]

Nos últimos anos, os órgãos de educação, os líderes do setor e a sociedade civil em diversas partes do mundo promoveram esforços para incorporar as tecnologias digitais às escolas. Do ponto de vista do ensino e da aprendizagem, esse tipo de tecnologia é considerado fundamental à preparação dos alunos para o trabalho em uma sociedade digital, em que habilidades como criação de conteúdo digital, curadoria de perfis digitais e avaliação da credibilidade das informações digitais são percebidas como essenciais para o mundo do trabalho e o sucesso em termos de carreira. Além disso, os processos escolares cotidianos – desde a matrícula e a frequência dos alunos até o pagamento de mensalidades e taxas escolares – são facilitados por plataformas digitais. De fato, pouquíssimos aspectos da vida escolar ainda não foram digitalizados de alguma forma.

Nesse sentido, as tecnologias digitais dependem de dados para transferir informações entre plataformas digitais dentro e fora das escolas. Esse processo é conhecido como datificação da educação (Jarke & Breiter, 2019) e se refere ao modo como as atividades e os comportamentos são transformados em dados digitais que, por sua vez, podem ser coletados, agrupados e processados para monitorar, traçar perfis e prever o comportamento e a aprendizagem dos alunos. Mesmo que a datificação pareça um fenômeno relativamente novo, as lógicas que a sustentam, em muitos aspectos, são anteriores à disseminação das tecnologias digitais e já estavam implícitas nas novas iniciativas de gestão que surgiram no âmbito da educação ao fim da década de 1990 (Ball, 2003; Connell, 2013). Hoje, em muitas escolas do mundo todo, os processos são amplamente informatizados, assim como os comportamentos, as atividades e o desempenho de alunos e funcionários.

[1] Pesquisadora-chefe do Centro de Excelência da Criança Digital (Centre of Excellence of the Digital Child), do Conselho Australiano de Pesquisas (Australian Research Council [ARC]) e professora sênior de linguagem e alfabetização na Deakin University.

As tecnologias digitais usadas nas escolas são produtos de empresas globais de tecnologia e de um mercado competitivo de tecnologias educacionais (EdTech), sendo a mercantilização dos dados pessoais parte desse mercado, o que gerou uma economia multibilionária de corretagem de dados (*data brokers*) (Maximize Market Research, 2024). Nesse sentido, a tendência de datificação influencia a criação, a operação e o uso dessas tecnologias digitais, o que, comumente, significa que as empresas comerciais de EdTech têm um novo tipo de "poder não regulamentado" para influenciar a forma como a educação é oferecida, experimentada e medida (Williamson & Hogan, 2020). Desse modo, a datificação remodela as práticas de aprendizagem nas escolas e introduz novos riscos associados à criação de perfis e à previsão de comportamentos, o que pode aumentar as desigualdades e reforçar as desvantagens já existentes (Williamson, 2017).

Na maior parte do mundo, já existem leis para proteger a privacidade de crianças e adolescentes. Entretanto, o ritmo em que as plataformas de EdTech são desenvolvidas e implementadas gera dificuldades aos departamentos de educação, aos administradores escolares e aos professores em identificar de forma adequada as diversas consequências ocultas que podem surgir. Com isso, pesquisas de abordagem crítica no campo da EdTech têm gerado evidências preocupantes, que mostram que, embora os dados educacionais possam personalizar as experiências de aprendizagem e alertar os professores e a equipe sobre a natureza específica de necessidades dos alunos, há crescentes indícios de que eles podem causar danos. Os dados pessoais tornaram-se uma mercadoria valiosa, pois os jovens nas escolas estão sujeitos a implicações da economia digital, muitas vezes sem saber e, geralmente, com poucas oportunidades de se manifestarem e resistirem.

Dados educacionais – quais são os danos?

Em meio a muitas pesquisas sobre a capacidade dos serviços de EdTech de aprimorar a oferta de conteúdo e melhorar a aprendizagem (Donahoe *et al.*, 2019; Rodriguez-Segura, 2021), também se observa uma variedade de danos associados ao uso dessas tecnologias, a exemplo de questões como viés algorítmico e violações de privacidade, que foram relatadas na grande mídia e tornaram-se foco de estudos. Além disso, há atualmente um campo de pesquisa em expansão que destaca como os algoritmos estão discriminando determinados grupos da sociedade, como a pesquisa de Dixon-Román *et al.* (2020), que relata que alunos de grupos linguísticos e origens culturais diversos ficaram em desvantagem ao usar um aplicativo de redação em comparação com alunos brancos. Da mesma forma, a plataforma de tecnologia educacional ClassDojo demonstrou "sobrecarregar desproporcionalmente os alunos já marginalizados" devido a suas origens raciais, o que significa que eles tinham maior probabilidade de ser "disciplinados" do que seus colegas brancos (Lu *et al.*, 2021, para. 2). Ademais, uma pesquisa realizada na Austrália por Clutterbuck *et al.* (2021) revelou que alunos indígenas sofreram viés discriminatório quando seus dados foram processados por uma plataforma administrativa de EdTech.

Muitas empresas de EdTech têm como fonte de renda a venda dos dados gerados por meio de plataformas (Kelly *et al.*, 2023), e isso pode levar a um segundo dano – a violação da privacidade de alunos e professores, visto que o comércio de dados pessoais significa que as informações pessoais dos alunos podem ser usadas para desenvolver perfis detalhados de crianças e adolescentes em casa, na escola e até mesmo em outros lugares. Uma vez agregados e processados, esses dados podem ser usados para atingir crianças e adolescentes, bem como suas famílias, seja com finalidades comerciais, seja com outro propósito.

Um relatório da Human Rights Watch, de 2022, revelou que muitas empresas de EdTech estavam coletando e usando grandes quantidades de dados de crianças e adolescentes, geralmente além do que era necessário, para fornecer produtos ou serviços. Devido à sua pouca idade e à falta de experiências *online*, crianças e adolescentes são particularmente vulneráveis à publicidade direcionada ou às postagens coercitivas; dessa forma, colocando em risco seu direito à privacidade, bem como seu direito a crescer sem a influência indevida da publicidade (Human Rights Watch, 2022).

Assim, há uma crescente alienação dos alunos em relação às escolas e ao aprendizado em razão do monitoramento e da vigilância contínuos por meio de dados educacionais. Uma consequência do aumento das plataformas digitais nas escolas, tanto para o ensino e a aprendizagem quanto para a administração, é sua capacidade de coletar informações pessoais de professores, alunos e famílias. Por exemplo, um fluxo contínuo de dados sobre frequência e avaliação de alunos é gerado nas escolas, e é possível agregar essas informações em painéis que os professores podem visualizar e utilizar todos os dias. Para as escolas e os professores, isso pode ser visto como um benefício, pois permite o monitoramento e o gerenciamento minuciosos do desempenho dos alunos. Contudo, alguns alunos consideram isso invasivo e relatam se sentir impotentes e desanimados por pensar que são constantemente observados (Manolev *et al.*, 2019; Pangrazio *et al.*, 2023). Muitos relatam que esses sentimentos afetaram sua aprendizagem, bem como sua autonomia e empoderamento.

O que é a justiça de dados?

Como a datificação não afeta os indivíduos igualmente, ela se tornou uma nova esfera para questões de justiça social, visto que pode afetar os processos de tomada de decisão e a governança nas escolas e na sociedade civil, com impactos consideráveis para as principais partes interessadas. Embora algumas soluções já tenham sido propostas, como a "ética de dados" e a "governança de dados", este artigo concentrou-se na "justiça de dados" como resposta para essas questões. Assim, esse processo aborda os dados como uma preocupação coletiva e conecta-os com questões mais amplas e antigas de injustiça (Hintz *et al.*, 2019). Além disso, considera os dados como um meio de poder e procura entender como esse poder é exercido por meio deles. Dessa forma, os problemas normalmente associados aos dados, como armazenamento e segurança, são percebidos como parte de um contexto mais amplo; por exemplo, em vez de considerar o armazenamento e a segurança de dados uma questão de governança, a justiça de dados iria mais a fundo e consideraria a procedência dos dados e a economia política das plataformas digitais (Abraham *et al.*, 2019).

Além disso, a justiça de dados não se limita a reparar problemas técnicos ou adicionar políticas regulatórias. Dada sua compreensão sistemática da injustiça, a justiça de dados exige interrupção, desobediência, resistência e até mesmo protesto. Isso é inspirado no ativismo de dados (Lehtiniemi & Ruckenstein, 2019; Milan, 2017), no feminismo de dados (D'Ignazio & Klein, 2020) e no movimento de dados "bons" (do inglês, *good data*). (Daly *et al.*, 2019), a fim de encontrar estratégias e táticas para lidar com os dados de forma diferente ou desobediente (Bridges, 2021). Particularmente, a justiça de dados incentiva o foco na forma como a datificação ocorre em cada contexto, pois tanto as questões quanto os meios para abordá-las são determinados pelas infraestruturas e pelos atores sociais locais envolvidos.

Uma abordagem de justiça de dados para a educação

Posto isso, coloca-se aqui um questionamento: como uma solução baseada na justiça de dados pode ser aplicada aos danos associados aos dados educacionais supradescritos – ou seja, o viés algorítmico, a perda da privacidade de alunos e professores e o aumento da alienação? Em primeiro lugar, sob essa ótica, a análise não enfoca apenas os dados, como também os sistemas educacionais. Assim, esse questionamento exige uma reflexão sobre o funcionamento de tais sistemas, bem como sobre a forma como os dados neles presentes estão intensificando as problemáticas analisadas. Nesse ponto, é relevante a estrutura sugerida por Hintz *et al.* (2019) para o desenvolvimento humano em uma sociedade de dados. Eles afirmam que o primeiro requisito são infraestruturas acessíveis, estáveis e confiáveis. Ao adotar-se uma abordagem de estudos de infraestrutura (Bowker & Star, 1999), os sistemas educacionais datificados são vistos como tecnológicos e sociais, visto que são compostos por tecnologias digitais e sistemas e processos pré-digitais, que se baseiam em relacionamentos interpessoais e priorizam tipos específicos de informações e avaliações nas escolas.

Se isso for aplicado ao primeiro dano – o viés algorítmico –, é necessário garantir não apenas que os conjuntos de dados com os quais o algoritmo é treinado sejam representativos dos diversos conhecimentos, idiomas e identidades presentes nas escolas, mas também que os processos de ensino e de aprendizagem sejam inclusivos. A expressão "o que é medido é gerenciado" é fundamental para a nova abordagem de gestão pública que orienta o funcionamento das escolas atualmente. Com o foco na medição quantitativa da aprendizagem, há um estreitamento inevitável de "o que é mensurável" é considerado como "evidência" e uma tendência a ignorar as formas ricas e diversificadas pelas quais os alunos aprendem, compreendem e demonstram suas competências (Bradbury & Roberts-Holmes, 2017). Isso se dá especialmente no caso dos testes padronizados. Dessa maneira, uma solução com base na justiça de dados abordaria a questão do viés algorítmico não só tecnologicamente, considerando a composição dos conjuntos de dados e algoritmos, mas também educacionalmente, garantindo que o currículo e a avaliação fossem projetados para abranger diversas formas de conhecimento e aprendizagem.

Um segundo requisito apresentado por Hintz *et al.* (2019) é dispor de um marco legal e regulatório de apoio para interações *online* seguras que proteja os direitos digitais de alunos e funcionários escolares. Tendo em vista que a privacidade é um direito humano que abrange uma série de liberdades, isso inclui poder controlar as informações sobre si mesmo, estar livre de interferências na vida privada e pessoal e ter direito a um espaço no qual as identidades possam ser livremente expressas e reconhecidas. As escolas precisam constituir-se em espaços para que os alunos desenvolvam suas personalidades, identidades e habilidades com liberdade e segurança, algo que nem sempre acontece.

A geração e a coleta de dados pessoais alinham-se a processos escolares bem estabelecidos que consideram o rastreio e o controle do crescimento e do desenvolvimento como uma boa prática. Por esse motivo, talvez, tenha havido menos resistência à coleta de dados nas escolas do que em outros setores da sociedade (Yu & Couldry, 2020). No entanto, as empresas de EdTech, assim como outras empresas de tecnologia, baseiam seu modelo de negócios em ideologias extrativistas que veem os comportamentos e as atividades humanas como um tipo de recurso que pode ser traduzido em dados e comercializado no contexto da economia digital (Couldry & Mejias, 2020).

Para aplicar a perspectiva da justiça de dados em questões de privacidade digital, pode-se começar com uma regulamentação mais robusta de proteção a alunos e funcionários escolares. Em diversas partes do mundo, foram introduzidas legislações para garantir que o desenho da tecnologia digital seja baseado em práticas recomendadas no que diz respeito aos direitos digitais das crianças e dos adolescentes. A Austrália, por exemplo, está buscando introduzir o Children's Online Privacy Code em serviços *online* para crianças e adolescentes, que se aplicaria aos provedores de EdTech. Essa regulamentação tem como modelo o Age Appropriate Design Code 2020 do Reino Unido (conhecido coloquialmente como "Children's Code"), que coloca os direitos digitais das crianças e dos adolescentes como a principal prioridade para *designers* e desenvolvedores de *software*.

Todavia, adotar uma abordagem de justiça de dados requer ir além de considerar essa questão apenas como tecnológica. Nessa perspectiva, é preciso incentivar a reorientação do foco para o fato de que alguns dos aspectos mais importantes do aprendizado e do desenvolvimento das crianças e dos adolescentes não podem ser medidos quantitativamente, como o desenvolvimento socioemocional e as habilidades interpessoais. Dessa forma, quanto menos dados forem coletados, menos recursos serão necessários para protegê-los e armazená-los; é claro, isso reduz o volume total de dados que podem ser hackeados em casos de violação.

Uma característica final do marco proposto por Hintz *et al.* (2019), para o desenvolvimento humano em uma sociedade com dados, é que as partes interessadas tenham uma compreensão informada e consciente das tecnologias existentes e de como elas podem ser usadas. Nas escolas, isso significa fornecer uma abordagem contextualmente situada para a alfabetização em dados (Pangrazio & Selwyn, 2023) a alunos, funcionários e famílias, o que envolve a oferta de programas educacionais robustos, com foco em melhorar a compreensão das pessoas sobre a transformação de dados e a economia digital, e, até mesmo, incluir as principais partes interessadas na tomada de decisões digitais.

Visto que muitas escolas e sistemas educacionais não têm programas educativos adequados nem processos de consentimento informado (Pangrazio & Bunn, 2024), não só se perde uma importante oportunidade educacional com relação à privacidade digital, como também se deixa de reconhecer a capacidade das crianças e de suas famílias de tomarem decisões com relação às tecnologias digitais que utilizam.

Até o momento, muitas soluções educacionais propostas para essa questão têm seguido a tradição da ciência de dados e se concentrado na compreensão e nas práticas instrumentais (Pangrazio & Sefton-Green, 2020). Assim, poucos programas baseiam-se na análise de dados por meio de uma lente ética ou de justiça. Entretanto, existem alguns recursos que podem ser usados para aumentar a conscientização e a compreensão dos dados na perspectiva de uma questão de justiça social.[2]

Conscientizar as pessoas no que concerne aos desafios e às oportunidades associadas aos dados cria um público mais informado, que pode ser favorável à mudança e/ou resistir a algumas das plataformas mais problemáticas as quais as escolas, os funcionários, os alunos e as famílias são solicitados a usar. Assim, a questão central é educar as comunidades, pois qualquer reivindicação de consentimento informado só pode ser obtida com partes interessadas bem informadas.

Conclusão

A justiça de dados é uma resposta significativa para os desafios que estão surgindo por meio da geração, da coleta e do uso de dados digitais. Conquanto a educação possa ter sido mais lenta para identificar e explorar tais desafios, há sinais promissores de que alguns aspectos estão mudando. Por exemplo, o Children's Code, no Reino Unido, e o Children's Online Privacy Code, na Austrália, buscam regular as práticas de dados das empresas de EdTech. A principal diferença em relação a outras abordagens, como por meio da ética de dados e de sua governança, é que a justiça de dados procura abordar as implicações da datificação em vários âmbitos – tecnológico, econômico, político e social.

Como os dados intensificaram muitos problemas já existentes na sociedade, entre eles o racismo, a imobilidade social e a discriminação de gênero, abordar tais questões como relacionadas apenas aos dados funcionará até certo ponto – podendo reduzir qualquer intensificação do problema, mas não o eliminar. Nesse sentido, a justiça de dados promete contribuir com estes processos, examinando e abordando as ideologias problemáticas que sustentam muitas instituições e processos sociais.

[2] Por exemplo, a autora deste artigo, com outros colaboradores, elaborou e criou um programa educacional para alunos de 13 a 15 anos, com base no desenvolvimento de uma compreensão crítica dos dados. Ele está disponível gratuitamente e pode ser usado por escolas e sistemas educacionais. Mais informações:: https://figshare.com/articles/educational_resource/Data_Smart_Schools_student_booklet_/21345510

Referências

Abraham, R., Schneider, J., & vom Brocke, J. (2019). Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. *International Journal of Information Management*, *49*, 424-438. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.008

Ball, S. J. (2003). The teacher's soul and the terrors of performativity. *Journal of Education Policy*, *18*(2), 215-228. https://doi.org/10.1080/0268093022000043065

Bowker, G., & Star, S. (1999). *Sorting things out: Classification and its consequences*. The MIT Press.

Bradbury, A., & Roberts-Holmes, G. (2017). *The datafication of primary and early years education: Playing with numbers*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315279053

Bridges, L. (2021). Digital failure: Unbecoming the "good" data subject through entropic, fugitive, and queer data. *Big Data & Society*, *8*(1), 1-17. https://doi.org/10.1177/2053951720977882

Clutterbuck, J., Hardy, I., & Creagh, S. (2021). Data infrastructures as sites of preclusion and omission: The representation of students and schooling. *Journal of Education Policy*. https://doi.org/10.1080/02680939.2021.1972166

Connell, R. (2013). The neoliberal cascade and education: An essay on the market agenda and its consequences. *Critical Studies in Education*, *54*(2), 99-112. https://doi.org/10.1080/17508487.2013.776990

Couldry, N., & Mejias, U. A. (2020). The costs of connection: How data are colonizing human life and appropriating it for capitalism. *Social Forces*, *99*(1). https://doi.org/10.1093/sf/soz172

Daly, A., Devitt, S. K., & Mann, M. (2019). *Good data*. Institute of Network Cultures.

D'Ignazio, C., & Klein, L. (2020). *Data Feminism*. MIT Press.

Dixon-Román, E., Nichols, T. P., & Nyame-Mensah, A. (2020). The racializing forces of/in AI educational technologies. *Learning, Media and Technology*, *45*(3), 236-250. https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1667825

Donahoe, B., Rickard, D., Holden, H., Kerra, B., & Caukin, N. (2019). Using EdTech to enhance learning. *International Journal of the Whole Child*, *4*(2), 57-63.

Hintz, A., Dencik, L., & Wahl-Jorgensen, K. (2019). *Digital citizenship in a datafied society*. Polity Press.

Human Rights Watch. (2022). *"How dare they peep into my private life?" Children's rights violations by governments that endorsed online learning during the Covid-19 pandemic*. https://www.hrw.org/report/2022/05/25/how-dare-they-peep-my-private-life/childrens-rights-violations-governments

Jarke, J., & Breiter, A. (2019). Editorial: The datafication of education. *Learning, Media and Technology*, *44*(1), 1-6.

Kelly, G., Graham, J., & Garton, S. (2023). *State of kids' privacy: Who is monetizing our data? A general lack of transparency leads to a confusing landscape*. https://www.commonsensemedia.org/research/2023-state-of-kids-privacy

Lehtiniemi, T., & Ruckenstein, M. (2019). The social imaginaries of data activism. *Big Data & Society*, *Janeiro-Junho*, 1-12.

Lu, A., Ackerman, M. S., Marcu, G., & Dillahunt, T. R. (2021). *Coding bias in the use of behaviour management technologies: Uncovering the socio-technical consequences of data-driven surveillance in classrooms* [Apresentação de artigo]. Designing Interactive Systems Conference, New York, Estados Unidos.

Manolev, J., Sullivan, A., & Slee, R. (2019). The datafication of discipline: ClassDojo, surveillance and a performative classroom culture. *Learning, Media and Technology*, *44*(1), 36-51.

Maximize Market Research. (2024). *Data broker market: Global industry analysis and forecast (2024-2030)*. https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-data-broker-market/55670/

Milan, S. (2017). Data activism as the new frontier of media activism. In G. Yang & V. Pickard (Eds.), *Media activism in the digital age* (pp. 151-163). Routledge.

Pangrazio, L., & Bunn, A. (2024). Assessing the privacy of digital products in Australian schools: Protecting the digital rights of children and young people. *Computers and Education Open*, *6*, 100187. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100187

Pangrazio, L., & Sefton-Green, J. (2020). The social utility of 'data literacy'. *Learning, Media and Technology*, *45*(2), 208-220. https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1707223

Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2023). *Critical data literacies: Rethinking data and everyday life*. MIT Press.

Pangrazio, L., Selwyn, N., & Cumbo, B. (2023). Tracking technology: Exploring student experiences of school datafication. *Cambridge Journal of Education, 53*(6), 847-862. https://doi.org/10.1080/0305764X.2023.2215194

Rodriguez-Segura, D. (2021). EdTech in developing countries: A review of the evidence. *The World Bank Research Observer*, *37*(2), 171-203. https://doi.org/10.1093/wbro/lkab011

Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications.

Williamson, B., & Hogan, A. (2020). *Commercialisation and privatisation in/of education in the context of Covid-19*. Education International. https://issuu.com/educationinternational/docs/2020_eiresearch_gr_commercialisation_privatisation

Yu, J., & Couldry, N. (2020). Education as a domain of natural data extraction: Analysing corporate discourse about educational tracking. *Information, Communication & Society 25*(1), 127-144. https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1764604

Alfabetização em dados em escolas de Ensino Fundamental e Médio

Judy Robertson[1]

Devido aos avanços tecnológicos que facilitam a coleta, o armazenamento e a análise de grandes quantidades de informações de forma digital, nossas vidas são cada vez mais afetadas por decisões baseadas em dados. Diferentes tipos de dados podem ser coletados para diversas finalidades, como, por exemplo, por instrumentos científicos para fins de previsão meteorológica, estudos médicos sobre a eficácia de novas vacinas e investigação sociológica que contribuem para o monitoramento e para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). Nesse contexto, grandes volumes de informações digitais podem ser processados automaticamente por algoritmos em um nível de complexidade e em uma escala que os seres humanos não conseguiriam realizar sozinhos. As técnicas de Inteligência Artificial (IA) e os grandes conjuntos de dados disponíveis levaram a avanços científicos com benefícios para a sociedade, como a modelagem climática, o diagnóstico de condições de saúde que apresentem risco de vida e a previsão de quais vírus podem levar a futuras pandemias (Bushwick, 2022).

No entanto, é imperativo que os algoritmos que produzem decisões com consequências significativas para a vida das pessoas, como em casos relacionados a hipotecas ou que envolvam justiça criminal, sejam projetados com muita cautela (Blackman, 2022). Assim, tendo em conta os vastos benefícios, riscos e consequências resultantes de coletas de dados realizadas em larga escala e de análises automatizadas, a alfabetização em dados deve ser ensinada nas escolas a fim de permitir que crianças e jovens compreendam a importância desses dados em suas vidas, hoje e no futuro.

[1] Professora de aprendizagem digital na Universidade de Edimburgo, Escócia. PhD em tecnologia educacional e bacharel em Ciência da Computação e IA. Líder acadêmica do programa Data Education in Schools (Educação de Dados nas Escolas) (https://dataschools.education).

Recentemente, os dados digitais coletados sobre as interações de usuários com *websites,* como contas em redes sociais ou dispositivos de uso pessoal, tornaram-se tema de discussão acadêmica e na mídia, sobretudo devido a violações de privacidade e questionamentos sobre quais motivos levam as empresas a coletarem esse tipo de dado. Nesse sentido, preocupações têm sido levantadas em torno de como as crianças vêm se tornando objetos de "datificação". Tal noção se articula ao fato de que dados pessoais sobre todos os aspectos da vida social (*online*) são coletados de forma silenciosa e podem ser processados para fins comerciais com propósito de lucro, bem como usados para a tomada de decisão sem consentimento explícito ou significativo (Southerton, 2020).

A fim de evitar a sensação de impotência que os jovens podem sentir na posição de titulares de dados, Höper e Schulte (2023) desenvolveram um modelo de conscientização sobre o tema e um material didático para ajudar crianças e jovens a entenderem, refletirem e tomarem decisões informadas sobre como seus dados pessoais podem ser usados em sua interação cotidiana com as tecnologias digitais. Um estudo inicial sobre o material didático foi realizado com alunos entre 11 e 13 anos de idade, evidenciando que as crianças aumentaram sua compreensão quanto a essas práticas e que o modelo as incentivou a refletir sobre como os dados eram usados em suas interações tecnológicas diárias.

A alfabetização em dados vai além de uma conscientização sobre como os nossos próprios dados são usados em produtos e serviços de tecnologia. Evidentemente, é importante que as crianças e os jovens saibam como minimizar violações de privacidade e evitar explorações ao usar a tecnologia; todavia, os dados podem ser usados para ampliar o conhecimento e para benefício social, e não apenas para fins lucrativos. Há vários tipos de dados, que vão além do uso dos rastros deixados pelos usuários nos ambientes *online.* Dessa forma, como já mencionado, tais dados podem ser mobilizados para entender o Universo, desenvolver tratamentos de saúde e descobrir como viver de forma mais sustentável.

As crianças e os jovens não devem ser vistos apenas como meras vítimas das empresas de tecnologia. Com o auxílio de educadores, eles podem desenvolver-se como solucionadores de problemas de dados, analistas, tomadores de decisões, comunicadores e ativistas. Segundo Tedre *et al.* (2020), as crianças e os adolescentes devem adquirir autonomia sobre os dados (do inglês, *data agency*) como parte do desenvolvimento de habilidades em alfabetização em dados. E essa autonomia abrange não apenas as competências para que eles sejam consumidores digitais de dados, mas também as habilidades e a compreensão para que sejam criadores.

Criadores podem ser interpretados como aqueles que usam dados sobre o mundo com o propósito de gerar novos conhecimentos, tomar decisões informadas e comunicar suas descobertas a outras pessoas. Como Wolff *et al.* (2016, p. 23) descrevem:

> a alfabetização em dados é a capacidade de formular e responder a perguntas do mundo real com base em conjuntos grandes e pequenos de dados, por meio de um processo de investigação, levando em consideração o uso ético dos dados. Ela se baseia em habilidades práticas e criativas essenciais, com o potencial de ampliar o conhecimento de habilidades especializadas de tratamento de dados de acordo com um objetivo. Isso inclui as habilidades de selecionar, limpar, analisar, visualizar, criticar e interpretar dados, bem como comunicar histórias a partir de dados e usá-los como parte de um processo de criação.

Essa visão mais ampla sobre a alfabetização em dados compartilha muitas semelhanças com o campo, já bem estabelecido, da alfabetização estatística (Gould, 2017, 2021). Essa mesma lente é adotada pelo projeto Data Education in Schools. O presente artigo descreve algumas abordagens de alfabetização em dados usadas nesse projeto para capacitar alunos do Ensino Fundamental e Médio, bem como os seus professores, sobre como solucionar problemas relacionados a dados, analisando as consequências éticas de forma adequada.

Programa Data Education in Schools

O programa Data Education in Schools tem como objetivo educar os alunos das escolas do sudeste da Escócia (de 5 a 18 anos de idade) sobre a alfabetização em dados. Financiado pelo governo escocês para um período de oito anos, ele abrange seis regiões administrativas do país (*local authority areas*) e, atualmente, atua em 155 escolas. No Ensino Fundamental (*Broad General Education*), que consiste no estágio de desenvolvimento entre os 5 e os 14 anos, as crianças adquirem habilidades de alfabetização em dados como parte de projetos interdisciplinares. Na fase final do Ensino Médio, elas podem optar por estudar para obter uma qualificação em Ciência de Dados (Prêmio Nacional de Progressão) ou estudar estatísticas do mundo real como parte de uma qualificação superior em matemática aplicada. O programa DES desenvolve materiais para a alfabetização em dados e oferece capacitação profissional para professores. As seções a seguir apresentam uma seleção de atividades, com ênfase em como as crianças e os jovens são incentivados a usar e interpretar dados de forma crítica e responsável.[2]

FITBUDDY – AVALIANDO ANÚNCIOS FICTÍCIOS

Mais de cem crianças de 11 a 16 anos de idade participaram de um evento chamado Data Town, no qual exploraram como os dados são usados no mundo à sua volta e deram sua opinião a respeito do uso justo (*fair use*) de dados no contexto de prática de atividades físicas (Robertson & Tisdall, 2020). Trabalhando em grupos, elas analisaram três anúncios de um produto fictício chamado FitBuddy e anotaram os aspectos dos quais gostaram e não gostaram em cada versão. O produto fictício foi criado com base em características de produtos comerciais e de pesquisa reais disponíveis para dispositivos móveis.

[2] Mais informações sobre o projeto podem ser encontradas em: https://dataschools.education/

O FitBuddy monitora a atividade física e permite que os usuários troquem pontos no aplicativo por recompensas no mundo real, como *vouchers* para um centro de lazer. Um dos anúncios disponíveis era para um recurso que permite que o FitBuddy monitore a sua localização, o seu humor e os seus dados menstruais. Na parte inferior de cada anúncio, uma pequena legenda informava o que aconteceria com os dados. Em dois dos anúncios, eles eram compartilhados e vendidos a outras empresas; no terceiro, apenas pesquisadores universitários poderiam visualizá-los para fins de pesquisa médica. As crianças e os jovens avaliaram positivamente o fato de que o aplicativo os ajudava a serem fisicamente ativos e os incentivos oferecidos, mas não avaliaram da mesma forma o compartilhamento de dados, especialmente aqueles de localização e dados pessoais íntimos. Algumas das crianças consideraram essa perda de privacidade uma violação. Por fim, elas conseguiram distinguir entre os casos de compartilhamento de dados com fins lucrativos e o compartilhamento de dados com o objetivo de promover a ciência, sendo que esse último foi visto de forma mais positiva.

Uma abordagem semelhante foi usada para compreender a opinião das crianças sobre a área relacionada à IA na educação. Dessa vez, os anúncios referiam-se a um sistema de IA fictício chamado MathsBuddy, que afirmava deduzir o estado motivacional dos alunos com base nos cliques do *mouse*, no tempo gasto para resolver problemas e no desempenho em questões de matemática. Uma versão "atualizada" do MathsBuddy usava "monitoramento de ondas cerebrais" para determinar se os alunos estavam se concentrando. Letras pequenas na legenda do anúncio informavam que os dados seriam compartilhados com professores, pais e empresas de tecnologia terceirizadas.

Assim, quando uma turma de 20 alunos de 10 anos experimentou essa atividade, eles levantaram a questão da privacidade dos dados. Embora tenham gostado da ideia de ter um *software* para ajudá-los com conhecimentos matemáticos, não gostaram do fato de o sistema compartilhar informações com os pais. Eles também desconfiaram e tiveram reações negativas em relação à versão do sistema que monitora as ondas cerebrais. Esse anúncio foi feito com base em um artigo de notícias sobre um teste de um sistema semelhante em uma escola em Xangai. O artigo não documentou a opinião dos alunos que participaram do teste.

Nas atividades oferecidas pelo MathsBuddy, os usuários do sistema fictício correriam o risco de ser "datificados", embora o sistema tenha sido projetado essencialmente como uma ferramenta educacional. Esse exemplo chama a atenção para o fato de que colocar em risco a sua privacidade e ter seus dados compartilhados com pessoas conhecidas (professores ou pais) pode ser um problema, assim como a perda de privacidade para as empresas. A invasão da privacidade, seja ela acompanhada de ganhos financeiros ou não, é uma questão que merece atenção. Nesse sentido, é encorajador que as crianças tenham percebido os elementos problemáticos do sistema proposto.

As respostas dos alunos a essas atividades indicam que as crianças e os jovens são capazes de perceber como os dados são usados na publicidade de produtos, ao menos quando são apresentados em forma de um anúncio fictício. Contudo, é mais delicado discernir como os dados serão usados nos termos e contratos de serviços de produtos reais, que são consideravelmente difíceis de serem compreendidos por quem não é especialista em termos jurídicos. Quando as crianças e os jovens percebem

como os dados são usados, eles se preocupam com as ameaças à privacidade e têm opiniões diversificadas sobre a finalidade do compartilhamento de dados e a quem se destinam. Organizações como a iRights (no Reino Unido) estão promovendo campanhas para que as empresas de tecnologia sejam obrigadas a tornar seu uso de dados mais transparente para as crianças. Enquanto isso, é essencial que as aulas voltadas à alfabetização em dados ofereçam às crianças e aos jovens a prática de lidar de forma crítica e de interpretar as informações sobre como os dados são usados em produtos de tecnologia. Isso poderia, inclusive, ser integrado aos tópicos escolares existentes como alfabetização e estudos midiáticos.

UNMASKING DATA DISASTERS – UMA AULA *ONLINE*

Mais de 500 alunos participaram recentemente de uma aula *online* interativa, ao vivo, chamada *Unmasking Data Disasters* (Desmascarando desastres de dados), desenvolvida pela empresa Digital Skills Education em parceria com o Data Education in Schools.[3] Essa era a última de uma série de aulas, realizadas em um formato semelhante, para apresentar a alfabetização em dados às crianças. As aulas anteriores incluíram tópicos como uma introdução à classificação de imagens com aprendizado de máquina (*Defend the Rhino with Data Science*, ou "Defenda o rinoceronte com a ciência de dados"), o uso de conjuntos de dados da NASA para calcular a quantidade de eletricidade que poderia ser gerada por painéis solares no telhado de uma escola (*Plug in the Numbers*, ou "Ative os números") e a criação de arte a partir de informações pessoais codificadas (*Code Your Own Data Selfie*, ou "Codifique sua própria *selfie* de dados").

Todas as aulas são elaboradas com base em temas relacionados ao uso da "tecnologia para o bem" e aos ODS, e mobilizam abordagens de gamificação – como enredos, personagens, "missões" e recompensas – para motivar os alunos. Os professores inscrevem suas turmas para participar durante o horário escolar (embora as aulas possam ser concluídas de forma assíncrona, posteriormente). Nas sessões, os alunos assistem a um debate informal, no estilo de TV infantil, entre dois apresentadores, que introduzem as atividades e incentivam os alunos comentando e elogiando suas respostas.

Em *Unmasking Data Disasters*, especificamente, os alunos agem como detetives para descobrir a identidade e as informações sobre um *youtuber* supostamente anônimo ("Stardust Streams"), vinculando informações de vários conjuntos de dados fictícios. Cuidados foram tomados na elaboração da atividade para ilustrar conceitos de desanonimização de dados em um nível adequado à idade. As informações divulgadas no exercício são consideradas levemente sensíveis, em vez de altamente, como costuma acontecer com casos reais de dados desanonimizados (por exemplo, ao revelar uma gravidez inferida ou preferências sexuais sem consentimento). Esse é um exemplo de como utilizar informações e cenários fictícios para explorar conceitos de alfabetização em dados pessoais em um nível apropriado para um público mais jovem.

[3] É possível assistir à gravação da aula em: https://www.youtube.com/watch?v=ufIzlXJU36Q

A atividade incentiva os alunos a pensarem criticamente sobre quais dados sobre eles podem ser armazenados e como a combinação de fontes de dados pode permitir que empresas (ou pessoas mal-intencionadas) os identifiquem. Colocar as crianças no papel de detetives foi um convite para que elas explorassem o tópico de forma envolvente, sem dar a elas sermões sobre os perigos do compartilhamento de informações pessoais.

SENSORES DE INTERNET DAS COISAS NAS SALAS DE AULA

Nos projetos de Internet das Coisas (IoT) realizados pelo Data Education in Schools, crianças de 34 escolas utilizaram sensores de *hardware* para coletar automaticamente dados ambientais objetivos sobre suas escolas, como temperatura, umidade, qualidade e pressão do ar. Os dados são coletados de forma contínua pelos sensores que as crianças instalam nas escolas e, além disso, são enviados com segurança para um servidor da Universidade de Edimburgo, onde elas podem visualizá-los em tempo real.

Os alunos usam os dados ambientais, então, para investigar tópicos relativos ao impacto do ambiente físico para a concentração em sala de aula, articulando os dados objetivos do sensor a dados que eles coletam com relação ao seu próprio senso subjetivo do que seria a "disposição para aprender". Por exemplo, as crianças frequentemente percebem que mais altos níveis de CO^2 e de temperatura costumam coincidir com a sensação subjetiva de não conseguirem se concentrar. Eles são incentivados, por fim, a sugerir maneiras de melhorar o ambiente da sala de aula (como abrir as janelas e colocar plantas) e avaliar se essas ações melhoram a disposição da classe para aprender.

O foco dessas aulas está no desenvolvimento da capacidade de raciocinar a respeito dos dados no mundo real, e não em técnicas estatísticas. Nesse sentido, os sensores tornam as informações sobre o ambiente visíveis e abertas à discussão; já os alunos têm autonomia para fazer alterações em seu ambiente físico. Nesse projeto, os alunos não são "datificados" – eles escolhem como coletar dados sobre seu envolvimento (e se querem participar), e esses dados são mantidos apenas para serem utilizados em aula. Essa situação é bastante diferente daquelas em que uma empresa de tecnologia registra e compartilha silenciosamente rastros de dados sobre o comportamento *online* de crianças para fins de *marketing*.[4]

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES

Embora as atividades descritas acima sejam voltadas diretamente para os alunos, o Data Education in Schools valoriza o desenvolvimento profissional dos professores, de forma sustentável, abrangente e inclusiva, a fim de aprimorar a alfabetização em dados dos alunos. Assim, o Data Education in Schools oferece uma série de oficinas e cursos presenciais e *online* para escolas de Ensino Fundamental e Médio, usando um modelo de comunidades criadoras de conhecimento (em inglês, *knowledge-creating communities* [KCC]) em que professores e equipes de universidades trabalham em parceria para desenvolver uma pedagogia inovadora sobre alfabetização em dados em um ambiente de apoio (Robertson *et al.*, 2023b).

[4] Para mais informações sobre os tipos de projetos que as escolas realizaram com sensores de IoT, ver Robertson *et al.*, 2023a.

Nesses espaços, os docentes aprendem sobre como apoiar os alunos em todo o ciclo investigativo PPDAC[5] (Wolff *et al.*, 2016), auxiliando nas habilidades de visualização de dados, desde as mais concretas até as mais abstratas, e na compreensão sobre o papel das escolas e das comunidades locais para a alfabetização em dados. Os professores ainda exploram atividades práticas (tanto "desconectadas" quanto virtuais), experimentam as atividades com seus alunos e, em seguida, refletem sobre seu ensino mediante o diálogo profissional com os membros da comunidade criadora de conhecimento.

No ano acadêmico de 2022/2023, os professores relataram que consideraram os cursos uma forma muito útil de capacitação profissional, apontando que a qualidade dos recursos e o ambiente de apoio aumentaram sua confiança. Eles se tornaram proficientes em adaptar e ampliar as atividades de alfabetização em dados de acordo com as necessidades de seus alunos (por exemplo, mudando o tópico ou a faixa etária alvo). Em alguns casos, os docentes desenvolveram estratégias pedagógicas inovadoras para a alfabetização em dados, como a instrução entre pares/aprendizagem em cascata e abordagens baseadas em metodologias utilizadas no teatro, em colaboração com colegas do departamento de artes criativas. Além disso, também relataram usar abordagens pedagógicas, como prática investigativa, pedagogia inclusiva, aprendizagem baseada em desafios e ensino sob medida (*just-in-time*) para apoiar seus alunos no aprendizado orientado pela curiosidade sobre dados (Robertson *et al.*, 2023a).

Conclusão

As crianças e os jovens têm direito à privacidade no ambiente *online*, bem como à educação sobre dados. Embora os governos e as empresas de tecnologia tenham um papel fundamental a desempenhar na defesa dos direitos das crianças em relação à privacidade dos dados, os educadores também exercem uma função valiosa no desenvolvimento da alfabetização em dados, tanto no apoio às habilidades para avaliar de forma crítica o uso de dados pessoais, em termos de privacidade e ética, quanto na promoção de habilidades e autonomia para resolver, ativamente, problemas com dados.

Não basta que os alunos sejam críticos em relação ao que os outros estão fazendo com os seus dados. Eles também devem saber como usá-los, em seus diferentes tipos, para tomar decisões mais bem informadas e para realizar ações a respeito de suas vidas e suas comunidades. Com o intuito de melhorar a alfabetização em dados dos alunos, os professores precisam de apoio e capacitação profissional que os ajudem a desenvolver estratégias pedagógicas eficazes e envolventes.

[5] PDAC é uma abordagem didática utilizada em escolas na Nova Zelândia no ensino de pensamento estatístico. Na Nova Zelândia, a estatística é enfatizada como uma disciplina. PPDAC significa Problema, Plano, Dados, Análise e Conclusão (Wolff *et al.*, 2016).

Referências

Blackman, R. (2022). *Ethical Machines: Your concise guide to totally unbiased, transparent, and respectful AI*. Harvard Business Review Press.

Bushwick, S. (2022, 15 de dezembro). *10 Ways AI Was Used for Good This Year*. Scientific American. https://www.scientificamerican.com/article/10-ways-ai-was-used-for-good-this-year/

Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, *16*(1), 22–25. https://iase-web.org/ojs/SERJ/article/view/209

Gould, R. (2021). Toward data-scientific thinking. *Teaching Statistics*, *43*(S1), S11–S22. https://doi.org/10.1111/test.12267

Höper, L., & Schulte, C. (2023). The data awareness framework as part of data literacies in K-12 education. *Information and Learning Sciences, 125*(7/8), 491-512. https://doi.org/10.1108/ILS-06-2023-0075

Robertson, J., Abaci, S., Linklater, H., Farrell, K., & Kanwal, J. (2023b). *Knowledge Creating Communities for teacher professional learning about data literacy*. EdArXIv. https://doi.org/10.35542/osf.io/zye4g

Robertson, J., Amirkhanashvili, G., Abaci, S., Linklater, H., & Lawson, T. (2023a). *Learning about data literacy pedagogical practices from primary school teachers*. EdArXIv. https://doi.org/10.35542/osf.io/wsn8p

Robertson, J., & Tisdall, E. K. M. (2020). The importance of consulting children and young people about data literacy. *Journal of Media Literacy Education*, *12*(3), 58–74. https://doi.org/10.23860/JMLE-2020-12-3-6

Southerton, C. (2020). Datafication. In L. A. Schintler, & C. L. McNeely (Eds.), *Encyclopedia of Big Data* (pp. 1–4). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4_332-1

Tedre, M., Vartiainen, H., Kahila, J., Toivonen, T., Jormanainen, I., & Valtonen, T. (2020). Machine Learning Introduces New Perspectives to Data Agency in K-12 Computing Education. *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–8. https://ieeexplore.ieee.org/document/9274138

Wolff, A., Gooch, D., Cavero Montaner, J. J., Rashid, U., & Kortuem, G. (2016). Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society. *The Journal of Community Informatics*, *12*(3), 9–26. https://openjournals.uwaterloo.ca/index.php/JoCI/article/view/3275

Autoavaliação de habilidades digitais de professores da Educação Básica: relato de experiência de um curso de formação em cidadania digital

Bianca Orrico Serrão[1], *Guilherme Alves*[2] *e Isabella Ferro*[3]

A capacitação e a formação continuada de professores em cidadania digital têm sido a preocupação central para a educação em razão das rápidas transformações sociais decorrentes da disseminação do uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC), especialmente a Internet e as tecnologias computacionais. Isso se deve não apenas à importância das TIC como ferramentas nos processos de ensino e de aprendizagem, mas também à necessidade de incluir, no currículo de crianças e adolescentes, atividades que permitam a compreensão ampla das oportunidades e dos riscos associados ao uso dessas tecnologias e à participação em ambientes virtuais.

Ao promover o desenvolvimento de competências e habilidades digitais entre os professores, abre-se uma oportunidade para que eles orientem os alunos de maneira adequada, incentivando-os à cidadania digital efetiva, ou seja, à participação segura, consciente e responsável no mundo digital. Este artigo traz um relato de experiência que teve como base a autoavaliação de habilidades digitais de profissionais da Educação Básica antes e depois da conclusão do curso "Segurança e Cidadania Digital em Sala de Aula".[4]

---

[1] Doutora em Estudos da Criança pela Universidade do Minho (UMinho), mestre em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade de Coimbra (UC), psicóloga pela Universidade Salvador (Unifacs). Atua como psicóloga na SaferNet Brasil.

[2] Mestre em Tecnologia e Sociedade pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e bacharel em jornalismo pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Atua como gerente de projetos na SaferNet Brasil.

[3] Graduada em Administração Pública pela Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc/Esag) e em Relações Internacionais pela Universidade do Sul do Estado de Santa Catarina (Unisul). Atua como assistente de projetos na SaferNet Brasil.

[4] Mais informações em: https://ead.safernet.org.br/cursosegurancaecidadaniadigital/

O referido curso foi desenvolvido na plataforma Moodle pela SaferNet Brasil e pelo governo do Reino Unido como parte do projeto da disciplina Cidadania Digital[5]. Lançado em agosto de 2023, o curso *online* foi estruturado de forma autoinstrucional, com uma carga horária total de 40 horas distribuídas em cinco módulos. Esses módulos abordam temas como saúde emocional, privacidade, segurança, respeito e empatia nas redes, além de relacionamentos seguros *online*.

O objetivo dessa iniciativa é apoiar os profissionais da educação, as escolas e as secretarias de educação na implementação de um currículo que prepare os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio para os desafios da cidadania digital. O conteúdo do curso foi desenvolvido em conformidade com diretrizes e marcos legais, com destaque para a Competência Geral 5 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A preocupação com as mudanças tecnológicas e a cidadania digital estão expressas em toda a BNCC, que estabelece como um dos objetivos da Educação Básica:

> envolve[r] aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. (Ministério da Educação [MEC], 2018, p. 474)

Além da BNCC, destacamos também a Lei n. 13.185/2015, que criou o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (*bullying*), a Lei n. 13.819/2019, de Prevenção da Automutilação e Suicídio, e a Lei n. 12.965/2014, do Marco Civil da Internet. Além disso, o conteúdo se alinha à Convenção dos Direitos da Criança (especificamente o Comentário Geral n. 25). Assim, o curso proporciona aos profissionais da educação o desenvolvimento de habilidades digitais, a compreensão aprofundada dos conceitos e a familiarização com metodologias ativas de ensino. Essa abordagem educacional coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem (Bacich & Moran, 2018).

De acordo com dados da pesquisa TIC Educação 2022 (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [NIC.br], 2023a), um desafio significativo se destaca, pois 44% dos professores da Educação Básica no Brasil não tiveram acesso a qualquer tipo de formação continuada sobre o uso de TIC na educação (indicador H3)[6]. Houve, inclusive, queda na proporção de formações nos indicadores publicados entre as edições 2021 (indicador D2)[7] e 2022, passando de 65% para 56%, o que representa retrocesso na preparação desses profissionais. O período de pandemia e ensino remoto intensificou a necessidade imediata de treinamento; porém, o contexto sugere que, após o retorno às aulas presenciais, a formação continuada diminuiu consideravelmente.

[5] Mais informações: https://cidadaniadigital.org.br/

[6] Mais informações: TIC Educação 2022. Indicador H3 – PROFESSORES QUE PARTICIPARAM DE FORMAÇÃO CONTINUADA SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EM ATIVIDADES DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM NOS ÚLTIMOS 12 MESES. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2022/professores/H3/

[7] Mais informações: TIC Educação 2021. Indicador D2 – PROFESSORES QUE PARTICIPARAM DE FORMAÇÃO CONTINUADA SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EM ATIVIDADES DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM NOS ÚLTIMOS 12 MESES. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2021/professores/D2/

Apesar disso, houve aumento significativo no número de professores que relatam ter realizado atividades com estudantes sobre o uso seguro e consciente das tecnologias, saltando de 75% (indicador K1)[8] em 2021 para 89% (indicador G1)[9] em 2022, o que demonstra que a temática está se tornando cada vez mais presente. Esse cenário corrobora as observações de Leite *et al.* (2018), os quais sugerem que a formação continuada deve ser pensada de modo que os professores sejam capazes de lidar com uma variedade de demandas emergentes no ambiente educacional. Os autores argumentam que os requisitos necessários para o exercício da profissão têm evoluído e devem se conectar à realidade dos estudantes, especialmente em um país com grandes dimensões como o Brasil.

Análise

O curso "Segurança e Cidadania Digital em Sala de Aula" tem cinco módulos, descritos na Figura 1, e é autoinstrucional, ou seja, cada inscrito gerencia o próprio tempo de estudo e acesso às atividades. A inscrição é *online* e gratuita, aberta a profissionais da educação (professores, gestores e integrantes de equipes pedagógicas em escolas e secretarias de educação), educadores de projetos sociais e pessoas integrantes de órgãos que compõem o Sistema de Garantia dos Direitos da Criança e do Adolescente (SGDCA).

FIGURA 1

CONTEÚDOS ABORDADOS NO CURSO DE FORMAÇÃO

MÓDULO 1: BEM-ESTAR E SAÚDE EMOCIONAL *ONLINE*
- Rotinas digitais
- Bem-estar e saúde emcional
- Autoimagem e comparação social
- Uso excessivo de redes e jogos
- Canais de ajuda

MÓDULO 2: SEGURANÇA E PRIVACIDADE NA INTERNET
- Segurança, privacidade e legislação brasileira de controle da Internet
- Senhas e verificação em duas etapas
- Dispositivos móveis
- Privacidade e rastros digitais nas redes
- Reputação *online*

MÓDULO 3: RESPEITO E EMPATIA NAS REDES
- Empatia nas redes
- *Ciberbullying*
- Estereótipos nas redes
- Racismo, xenofobia e discurso de ódio *online*
- Contranarrativas

MÓDULO 4: RELACIONAMENTOS SEGUROS *ONLINE*
- Prevenção à violência sexual na Internet
- Respeito às intimidades nas redes

MÓDULO 5: CIDADANIA DIGITAL PARA TODOS E TODAS
- Intervenção na comunidade local para solução de problemas
- Planejamento, execução e avaliação do trabalho em equipe

FONTE: SAFERNET BRASIL E GOVERNO DO REINO UNIDO (2022).

[8] Mais informações: TIC Educação 2021. Indicador K1 – PROFESSORES, POR REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES COM OS ALUNOS SOBRE O USO SEGURO, RESPONSÁVEL E CRÍTICO DA INTERNET NOS ÚLTIMOS 12 MESES. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2021/professores/K1/

[9] Mais informações: TIC Educação 2022. Indicador G1 – PROFESSORES, POR REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES COM OS ALUNOS SOBRE O USO SEGURO, RESPONSÁVEL E CRÍTICO DA INTERNET NOS ÚLTIMOS 12 MESES. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2022/professores/G1/

Para receber a certificação, é necessário ler e acessar todos os conteúdos obrigatórios e responder a questionários qualitativos sobre os temas e as atividades propostas. Além disso, antes de iniciar o curso e depois de concluí-lo, os inscritos são convidados a preencher um formulário anônimo com perguntas de autoavaliação sobre habilidades digitais. As questões foram criadas com base em indicadores selecionados das pesquisas TIC Educação 2021 (NIC.br, 2022) e 2022 (NIC.br, 2023a) e TIC Kids Online Brasil 2023 (NIC.br, 2023b).

AMOSTRA E PERFIL DAS PESSOAS RESPONDENTES

A amostra total de respondentes da autoavaliação de habilidades considerada para este artigo consiste em 323 pessoas no pré-curso e 167 pessoas no pós-curso. A Tabela 1 apresenta a ocupação dos respondentes. Esse dado é fundamental para a compreensão das análises subsequentes, uma vez que indica que a maioria dos respondentes são educadores ou professores que trabalham em sala de aula com os estudantes.

TABELA 1

PERFIL DAS PESSOAS RESPONDENTES SEGUNDO OCUPAÇÃO

Perfil da pessoa respondente (ocupação)	Pré-curso	Pós-curso
Educador(a) ou professor(a)	67,42%	71,26%
Gestor(a) de escola	4,25%	1,20%
Gestor(a) de secretaria de educação	1,70%	1,80%
Psicólogo(a)	4,82%	5,39%
Policial federal	0,28%	1,20%
Orientador(a) pedagógico ou educacional	4,53%	9,58%
Outro	17%	9,58%

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2024).[10]

A faixa etária mais representativa compreendeu participantes entre 35 e 44 anos, totalizando 34,28% no pré-curso e 37,72% no pós-curso. Além disso, a faixa etária de 45 a 54 anos apresentou relevância, com 30,03% no pré e 26,95% no pós-curso. Quanto ao gênero, a maioria dos participantes se identificou como mulher cisgênero, representando 64,31% no pré-curso e 66,47% no pós-curso.

[10] Dados de 19 de janeiro de 2024.

HABILIDADES DAS PESSOAS RESPONDENTES PARA LIDAR COM SITUAÇÕES DE RISCO *ONLINE*

Segundo Freire (1996), uma educação pautada na autonomia, na confiança e no bem-estar dos estudantes (educandos), aliada a um compromisso político e técnico, possibilita a construção do conhecimento com base em uma perspectiva coletiva e emancipatória. Dessa forma, ao considerarmos a cidadania digital, é fundamental proporcionar aos professores uma formação que promova confiança e autonomia nas próprias práticas digitais, ao mesmo tempo que lhes oferece a oportunidade de planejar sua prática pedagógica. Nesse contexto, algumas das perguntas das autoavaliações abordam a autopercepção em relação à identificação de riscos, que é um primeiro passo para a ação responsável diante deles.

Antes do curso, a média indicava que 66,95% dos respondentes avaliavam ter habilidades para reconhecer e/ou reagir a pelo menos uma situação de risco *online*. Após o curso, essa média subiu para 95,21%. A Tabela 2 apresenta os resultados dessa pergunta, baseada no indicador D3[11] da pesquisa TIC Kids Online Brasil 2023 (NIC.br, 2023b).

TABELA 2

AUTOPERCEPÇÃO SOBRE HABILIDADES PARA LIDAR COM SITUAÇÕES DE RISCO *ONLINE*

Algumas habilidades podem ser úteis para que nossa experiência *online* seja mais segura. Analise as situações a seguir e nos conte se concorda com elas.	Pré-curso	Pós-curso	Diferença
	É verdade		
Sei como reconhecer quando alguém está sofrendo *bullying* na Internet	72,03%	94,61%	22,58%
Sei como reagir a discursos de ódio na Internet de forma responsável	53,67%	95,21%	41,54%
Sei como denunciar um conteúdo ofensivo relacionado a crianças e adolescentes ou a pessoas com quem eu convivo	62,43%	95,21%	32,78%
Sei quais canais de ajuda podem ser procurados diante de violência *online*	51,59%	95,21%	43,62%
Sei ajustar as configurações de privacidade, como, por exemplo, nas redes sociais	62,15%	92,81%	30,66%
Sei ver quanto tempo gasto no celular e em aplicativos e conheço ferramentas para organizar minha rotina digital	71,47%	95,81%	24,34%
Sei o que são dados pessoais, dados pessoais sensíveis e rastros digitais	61,02%	97,01%	35,99%

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2024).

[11] Mais informações: TIC Kids Online Brasil 2023. Indicador D3 – CRIANÇAS E ADOLESCENTES, POR HABILIDADES PARA O USO DA INTERNET. https://cetic.br/pt/tics/kidsonline/2023/criancas/D3/

CONFIANÇA PARA APOIAR ESTUDANTES NO ENFRENTAMENTO DE SITUAÇÕES SENSÍVEIS NA INTERNET

O aprimoramento de habilidades que capacitam os educadores a apoiar os estudantes em situações sensíveis é fundamental para garantir a segurança e o bem-estar de crianças e adolescentes. De acordo com dados da pesquisa TIC Educação 2022, 61% dos professores relataram ter apoiado os estudantes no enfrentamento dessas experiências na Internet, e praticamente estudantes de todas as faixas etárias afirmaram recorrer aos professores quando necessitam de informações sobre o uso de tecnologias digitais (NIC.br, 2023a). Com base no indicador K5[12] da pesquisa TIC Educação 2021, que apresenta dados sobre os tipos de situações sensíveis que ocorrem *online* e nas quais os professores prestaram apoio aos estudantes, foram incluídas duas perguntas adaptadas, conforme a Tabela 3 a seguir.

TABELA 3

PORCENTAGEM DE PESSOAS RESPONDENTES QUE SE SENTEM PREPARADAS PARA APOIAR ESTUDANTES NO ENFRENTAMENTO DE SITUAÇÕES SENSÍVEIS OCORRIDAS NA INTERNET, POR TIPO DE SITUAÇÃO

	Hoje, você avalia que se sente preparada(o) para apoiar estudantes para enfrentar situações sensíveis ocorridas na Internet? Pense em situações nas quais os estudantes podem te procurar para relatar um caso concreto e solicitar seu apoio. (Pré-curso)	Após o curso, você avalia que se sente mais preparada(o) para apoiar estudantes para enfrentar situações sensíveis ocorridas na Internet? (Pós-curso)	Diferença
	Me sinto preparada(o)	Me sinto mais preparada(o)	
Ciberbullying	57,34%	97,60%	40,26%
Discriminação	63,28%	93,41%	30,13%
Assédio	57,06%	92,22%	35,16%
Disseminação ou vazamento de imagens sem consentimento	46,61%	94,61%	48,00%
Uso excessivo de jogos digitais e tecnologias	49,44%	92,22%	42,78%
Outras situações ocorridas na Internet	40,11%	85,63%	45,52%

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2024).

[12] Mais informações: TIC Educação 2021. Indicador K5 – PROFESSORES QUE APOIARAM OS ALUNOS NO ENFRENTAMENTO DE SITUAÇÕES SENSÍVEIS OCORRIDAS NA INTERNET NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR TIPO DE SITUAÇÃO. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2021/professores/K5/

Observamos um aumento significativo no nível de confiança para apoiar os estudantes, com diferença de 40,31% na média após o curso (92,61%) em comparação com antes do curso (52,31%). Destaca-se especialmente o crescimento de 48% na preparação para lidar com a disseminação ou o vazamento de imagens sem consentimento. Tal indicador é particularmente relevante, uma vez que, na central de denúncias operada pela SaferNet, os casos envolvendo imagens de abuso e exploração sexual infantil aumentaram 84% entre janeiro e setembro de 2023, em comparação com o mesmo período em 2022. O preparo dos educadores sobre esse tema é fundamental para fornecer apoio eficaz aos adolescentes que enfrentam essa forma de violência. Ao terem conhecimento sobre as medidas legais, psicológicas e sociais relacionadas a esse cenário, eles podem orientar os estudantes sobre os seus direitos e encorajá-los a denunciar tais situações.

É válido salientar que os professores já enfrentam uma carga de trabalho intensa, frequentemente com dificuldades relacionadas à infraestrutura e gestão, sem contar com a desvalorização profissional (Luz & Kaefer, 2022). Especialmente em casos em que não há uma matriz curricular que considere práticas pedagógicas para o uso seguro e consciente das TIC (conforme preconiza a BNCC), o apoio aos estudantes pode ser particularmente desafiador. Portanto, proporcionar apoio emocional, programas de bem-estar e oportunidades de desenvolvimento profissional são medidas essenciais para garantir também a tranquilidade e a segurança aos professores diante de situações sensíveis trazidas pelos estudantes.

CONFIANÇA PARA REALIZAR ATIVIDADES COM ESTUDANTES EM SALA DE AULA

Na comunidade escolar, particularmente entre professores, ainda é recorrente a concepção de que crianças e adolescentes são "nativos digitais", uma vez que é comum usarem TIC desde a primeira infância. Com isso, os educadores muitas vezes podem se sentir inseguros ou não aptos a orientar estudantes sobre como utilizar as tecnologias de uma forma consciente e responsável. Entretanto, é importante ressaltar que estudos já apontam que a mera exposição às tecnologias não garante um preparo adequado para seu uso (Gee, 2010; Lemke, 2010; Livingstone, 2008), reforçando a ideia de que as matrizes curriculares devem também englobar a cidadania digital como um tópico transversal – algo já previsto pela BNCC.

Nesse sentido, outro conjunto de questões de autoavaliação diz respeito a quanto os concluintes do curso se sentem mais bem preparados para realizar atividades com os estudantes sobre os temas da formação. Assim, concluímos um caminho autoavaliativo que considera (1) confiança para lidar com riscos *online*; (2) confiança para apoiar estudantes diante de situações sensíveis; e (3) confiança para realizar atividades educativas com base nos conhecimentos adquiridos. Com isso, também é possível identificar a importância de uma formação continuada que transcende a mera transmissão de conteúdos (Martins & Duarte, 2010) e que estimule a reflexão crítica e o aprimoramento dos métodos de ensino dos professores.

Na tabela a seguir temos uma pergunta baseada no indicador K2[13] da pesquisa TIC Educação 2021.

[13] Mais informações: TIC Educação 2021. Indicador K2 – PROFESSORES, POR TEMAS DE ATIVIDADES REALIZADAS COM OS ALUNOS SOBRE O USO SEGURO, RESPONSÁVEL E CRÍTICO DA INTERNET NOS ÚLTIMOS 12 MESES. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2021/professores/K2/

TABELA 4

PORCENTAGEM DE PESSOAS RESPONDENTES QUE SE SENTEM PREPARADAS PARA REALIZAR ATIVIDADES COM CRIANÇAS E ADOLESCENTES, POR TEMA

	Hoje, você se sente preparada(o) para realizar atividades com crianças e adolescentes sobre os temas a seguir? (Pré-curso)	Após o curso, você avalia que se sente mais preparada(o) para realizar atividades com crianças e adolescentes sobre os temas a seguir? (Pós-curso)	Diferença
	Me sinto preparada(o)	Me sinto mais preparada(o)	
Ciberbullying, discurso de ódio e discriminação na Internet	59,21%	98,20%	38,99%
Exposição na Internet, assédio ou disseminação de imagens sem consentimento	54,67%	96,41%	41,74%
Proteção à privacidade e aos dados pessoais no uso de dispositivos digitais e da Internet	47,31%	92,81%	45,50%
Fake news e compartilhamento responsável de conteúdos e opiniões na Internet	66,01%	96,41%	30,40%
Exposição à publicidade e ao consumo na Internet	56,37%	94,61%	38,24%
Problemas de saúde física e mental causados pela Internet	43,06%	89,82%	46,76%
Desenvolvimento responsável e ético de tecnologias, como programação, jogos, aplicativos, Inteligência Artificial (IA), entre outras	38,81%	84,43%	45,62%

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2024).

Os dados apontam aumento significativo da confiança média dos concluintes do curso em aplicar os conhecimentos adquiridos de forma prática, com destaque para o tema "Problemas de saúde física e mental causados pela Internet". Outra questão com o mesmo objetivo também evidencia um aumento de confiança na curricularização dos temas: após o curso, 67,07% dos respondentes afirmaram se sentir muito mais preparados "para aplicar a disciplina de Cidadania Digital em sala de aula ou para orientar adolescentes sobre esse tema (caso não seja professor/a)". Como referência, no formulário pré-curso apenas 15,58% dos respondentes afirmaram que se sentiam muito preparados para essa responsabilidade.

A abordagem pedagógica contemporânea reconhece os estudantes como protagonistas na construção do conhecimento. Por isso, perguntamos sobre a autoavaliação da capacidade de realizar alguns tipos de atividades participativas, adaptando o indicador K3[14] da TIC Educação 2021. Antes do curso, 61,02% dos respondentes sentiam-se preparados para utilizar metodologias ativas no geral, enquanto, após o curso, esse número aumentou para 90,42%. O mesmo padrão é observado em outras áreas, como conversas e debates em sala de aula (77,12% *versus* 95,81%), mediação de cursos promovidos pela escola (57,63% *versus* 83,23%), orientação de projetos interdisciplinares (62,99% *versus* 86,83%), e apoio à criação ou manutenção de grupos de mediação de conflitos (55,08% *versus* 86,23%).

Conclusão

Este relato de experiência trouxe comentários sobre indicadores selecionados dos formulários de autoavaliação de habilidades do curso "Segurança e Cidadania Digital em Sala de Aula" e busca ser uma contribuição para os estudos sobre desenvolvimento de competências e habilidades digitais de professores e profissionais da Educação Básica. Mas, para além de fomentar o uso de TIC na educação, defendemos que as capacitações e formações continuadas devem focar prioritariamente habilidades que preparem esses profissionais para o uso seguro, consciente, responsável e crítico dessas tecnologias, cerne de uma prática de cidadania também nos ambientes digitais.

Destacamos, ainda, que este é também um convite para que a discussão sobre desenvolvimento de habilidades considere aspectos sensíveis, como confiança e autopercepção de riscos e oportunidades. Esse debate deve ser protagonizado pelos próprios professores e mobilizar formuladores de políticas de educação, além de gestores e equipes pedagógicas de secretarias de educação e escolas. A experiência relatada sugere que também é fundamental investir em acompanhamento e suporte para esses profissionais, criando fluxos para aprendizagens coletivas, discussões ativas e compartilhamento de experiências. Assim, entendemos ser possível que as capacitações e formações continuadas atendam não apenas às demandas da BNCC e da vida escolar, mas também centralizem os professores no próprio processo de desenvolvimento profissional (Jacomini & Penna, 2016).

[14] Mais informações: TIC Educação 2021. K3 – PROFESSORES, POR TIPO DE ATIVIDADES REALIZADAS COM OS ALUNOS SOBRE O USO SEGURO, RESPONSÁVEL E CRÍTICO DA INTERNET NOS ÚLTIMOS 12 MESES. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2021/professores/K3/

Embora atualmente formações sobre cidadania digital sejam reconhecidas como importantes para a educação, o acesso desigual às tecnologias impacta de forma fundamental a priorização ou não desse tipo de formação, sobretudo em contextos com histórica desigualdade socioeconômica. Esse desafio, no entanto, não deve andar desatrelado da formação para o uso crítico das tecnologias, pelo contrário, são demandas que se complementam e devem andar juntas também na formação continuada de professores.

Por fim, ao capacitar profissionais da educação para que levem para a prática da sala de aula atividades educativas que dialoguem diretamente com temas caros da experiência *online* de crianças e adolescentes, em especial temas sensíveis, vamos ao encontro de uma demanda crescente por apoio e orientação vindos dos próprios estudantes. Ao atendê-la de forma participativa e crítica, fomenta-se uma transformação coletiva que impacta não apenas os estudantes, mas também suas famílias e outras pessoas de seus convívios, colaborando para um círculo virtuoso de formação de cidadãos responsáveis.

Referências

Bacich, L., & Moran, J. (Eds.). (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica*. Paz e Terra.

Gee, J. P. (2010). A situated sociocultural approach to literacy and technology. In E. A. Baker (Ed.), *The new literacies: Multiple perspectives on research and practice* (pp. 165-193). Guilford Press. https://net-workingworlds.weebly.com/uploads/1/5/1/5/15155460/approach_to_literacy_paper_gee.pdf

Jacomini, M. A., & Penna, M. G. O. (2016). Carreira docente e valorização do magistério: condições de trabalho e desenvolvimento profissional. *Pro-Posições, 27*(2), 721-737. https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0022

Lei n. 13.185, de 6 de novembro de 2015. (2015). Institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Bullying). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13185.htm

Lei n. 13.819, de 26 de abril de 2019. (2019). Institui a Política Nacional de Prevenção da Automutilação e do Suicídio, a ser implementada pela União, em cooperação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios; e altera a Lei nº 9.656, de 3 de junho de 1998. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13819.htm

Leite, E., Ribeiro, E., Leite, K., & Uliana, M. (2018). Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. *Educação & Sociedade, 39*(144), 721-737. https://doi.org/10.1590/ES0101-73302018183273

Lemke, J. (2010). Letramento metamidiático: transformando significados e mídias. *Trabalhos em Linguística Aplicada, 49*(2), 455-479. https://doi.org/10.1590/S0103-18132010000200009

Livingstone, S. (2008). Internet literacy: Young people's negotiation of new online opportunities. In T. McPherson (Ed.), *Digital youth, innovation, and the unexpected* (pp. 101-122). The MIT Press. https://eprints.lse.ac.uk/4257/1/Internet_Literacy_Young_Peoples_Negotiation_of_New_Online_Opportunities.pdf

Luz, D. A. M., & Kaefer, C. O. (2022). A saúde mental dos professores da rede pública que atuam no Ensino Médio: uma contribuição do fazer da Psicologia. *Cadernos Brasileiros de Saúde Mental, 14*(41), 19-37. https://periodicos.ufsc.br/index.php/cbsm/article/download/71246/52342

Marco Civil da Internet. Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014. (2014). Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm

Martins, L. M., & Duarte, N. (Eds.). (2010). *Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias*. Unesp; Cultura Acadêmica. https://static.scielo.org/scielobooks/ysnm8/pdf/martins-9788579831034.pdf

Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2022). *Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2021* [Tabelas]. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2021/professores/

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023a). Pesquisa *sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2022* [Tabelas]. https://cetic.br/pt/tics/educacao/2022/professores/

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2023b). *Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC Kids Online Brasil 2023* [Tabelas]. https://cetic.br/pt/tics/kidsonline/2023/criancas/

Organização das Nações Unidas. (2021). *Comentário geral n. 25 sobre os direitos das crianças em relação ao ambiente digital*. Comitê dos Direitos da Criança da Organização das Nações Unidas. https://www.criancaeconsumo.org.br/biblioteca/comentario-geral-n-25/

SaferNet Brasil, & Governo do Reino Unido. (2022). *Disciplina de Cidadania Digital: caderno de aulas*. https://bit.ly/caderno-cidadania-digital

Vigilantismo na educação: impactos da desigualdade na violação da privacidade

Thaís Rugolo[1] *e João Coelho*[2]

Em *Vigiar e punir*, Foucault (1975/2014) argumentou que os estabelecimentos de ensino, assim como outras instituições sociais, baseiam-se no controle dos indivíduos por meio de uma constante vigilância, proporcionada pela arquitetura dos ambientes. Na sociedade atual, observa-se que essa vigilância evoluiu e se manifesta de maneiras diversas, tanto invasivas quanto silenciosas.

De acordo com a pesquisa TIC Educação 2023 (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [NIC.br], 2024), 76% das escolas públicas estaduais no Brasil possuíam monitoramento por circuito de câmeras de vídeo. Além disso, 4% das instituições utilizavam sistemas de identificação facial e 3% usavam sistemas de identificação pela digital ou palma da mão. Essa forma de vigilância, além de suscitar questionamentos éticos, implica na possível exploração de dados sensíveis dos alunos e do corpo docente. Com a implementação de tecnologias biométricas nas instituições educacionais, a gestão das informações coletadas, na maioria dos casos, é realizada por empresas especializadas nesse serviço.

Essas formas de vigilância social já estão disseminadas no cenário brasileiro, e é possível percebê-las não apenas por meio de dados sobre o uso de câmeras, mas principalmente pela adoção de plataformas digitais educacionais. A expansão desses recursos pode parecer positiva, mas as escolas, ao incorporarem soluções predefinidas de grandes empresas de tecnologia, permitem que dados significativos de estudantes e

[1] Advogada no programa Criança e Consumo do Instituto Alana. Bacharel em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Cocoordenadora da Clínica de Direitos da Criança e do Adolescente da Faculdade de Direito da USP (FDUSP).

[2] Advogado no programa Criança e Consumo do Instituto Alana. Bacharel em Direito pela USP. Advogado *pro bono* no Departamento Jurídico XI de Agosto.

docentes fiquem sob o controle de corporações com modelos de negócio desafiadores em termos de privacidade. Esses dados são usados para aprimorar sistemas de recomendação e de análise emocional e atender a interesses comerciais e publicitários.

A edição 2023 da pesquisa TIC Educação indicou que 62% das escolas utilizavam ao menos um ambiente ou uma plataforma virtual de aprendizagem. Dessas, 40% utilizavam o Google Classroom, e 9%, o Moodle (NIC.br, 2024). Em 2022, 47% dos professores utilizavam alguma plataforma virtual, sendo que 48% mencionavam o Google Classroom (CGI.br, 2023). As tecnologias educacionais do Google apresentam problemas em relação à proteção dos dados pessoais dos estudantes, pois podem ser utilizadas pela empresa para fins que ultrapassam a oferta de serviços educacionais (Marrafon & Fernandes, 2020).

No contexto atual da educação, portanto, a privacidade dos estudantes pode ser duplamente invadida: seja no espaço físico, interferindo no comportamento e nas atitudes das pessoas sob vigilância, seja no tratamento a que são submetidos os seus dados pessoais. De acordo com Shoshana Zuboff, no capitalismo de vigilância, embora uma parte dos dados coletados dos usuários seja aplicada no aprimoramento de produtos e serviços, outra parte é utilizada para análises comportamentais em sistemas de "inteligência de máquina" e de predição que "antecipam o que um determinado indivíduo faria agora, daqui a pouco e mais tarde" (Zuboff, 2019/2020, p. 22).

Este artigo analisa criticamente a digitalização da educação, com foco em crianças e adolescentes e na proteção de seus dados pessoais. No contexto da digitalização da educação, o artigo também explora desigualdades, apresenta as diversas aplicações das tecnologias digitais na educação e discute como conciliar tecnologia digital com o melhor interesse de crianças e adolescentes.

Os riscos atrelados às tecnologias digitais na educação: da segurança à metodologia

A presença de tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem não se limita mais ao uso de computadores em aulas de informática; hoje, elas permeiam a educação de diversas maneiras, desde sistemas de segurança automatizados até ferramentas de ensino e sistemas de avaliação da aprendizagem.

A pesquisa TIC Educação 2023 abordou o uso de computadores, dispositivos e sistemas digitais nas escolas de Ensino Fundamental e Médio. Os resultados mostraram que 91% das escolas registravam ou consultavam dados de matrícula eletronicamente, variando regionalmente de 83% na região Norte a 94% na região Sul. Quanto ao uso de câmeras de vídeo, 51% das escolas indicaram possuir sistema interno, um aumento de 14 pontos percentuais desde 2020. O uso de monitoramento por câmeras de vídeo nas escolas estaduais subiu de 59% para 76% nesse período, enquanto, nas instituições rurais, houve um aumento de 8% para 18% (CGI.br, 2021, 2024).

Em relação aos sistemas de identificação dos estudantes por digital ou palma da mão, de acordo com a edição 2023 da pesquisa TIC Educação, 3% das escolas de Ensino Fundamental e Médio usavam esses recursos, sendo que 8% das escolas particulares e

1% das escolas públicas reportavam utilizar essas tecnologias. Apesar das proporções serem ainda pequenas, é importante analisar as implicações desse uso.

Um estudo conduzido pelo InternetLab em 2023 (Tavares et al, 2023) analisou o uso de reconhecimento facial em 15 municípios, destacando a segurança e os fins pedagógicos como justificativas para a sua adoção nas escolas. Por conta especialmente de ataques às escolas, a segurança se torna uma prioridade para as instituições de ensino. No entanto, o estudo ressalta a inadequação dessas tecnologias para o contexto educacional, enfatizando a necessidade de distinguir entre tecnologias educacionais e tecnologias de vigilância.

O mapeamento também revelou que o reconhecimento facial é adotado principalmente nos municípios, por meio de contratos públicos com empresas nacionais. No entanto, sua eficácia na resolução de questões estruturais em escolas públicas é questionável, considerando problemas como falta de recursos e os desafios da prática pedagógica.

Circuitos internos de gravação de vídeo representam um problema duplo, condicionando o comportamento dos estudantes e potencialmente comprometendo sua liberdade de expressão. O tratamento de dados pessoais, especialmente com identificadores biométricos, também representa riscos para a privacidade, exigindo uma avaliação rigorosa das empresas de gestão de dados.

Além disso, a preocupação se estende ao fluxo externo desses dados, levantando questões sobre a preparação das organizações para receber dados pessoais, especialmente dados sensíveis, como aqueles relacionados à biometria. Empresas afirmam poder prever resultados acadêmicos com base no reconhecimento facial, o que levanta ainda preocupações sobre possíveis análises enviesadas.

Quanto à privacidade dos estudantes, o grupo de trabalho "Plataformas Educacionais" do CGI.br publicou em 2022 um dossiê sobre a plataformização da educação, no qual revisam criticamente a introdução desses recursos nas salas de aula brasileiras, analisando o panorama, os usos, os problemas e os contratos envolvidos. Segundo o estudo, o mercado de tecnologia educacional (EdTech) tem apresentado significativo crescimento: em 2019, havia 449 empresas ativas no país, sendo que 70,6% atuavam na Educação Básica, quantidade que apresentou um crescimento de 26% em 2020, atingindo um total de 566 empresas ativas (Centro de Inovação para a Educação Brasileira [CIEB], 2021, como citado em CGI.br, 2022).

O uso de tecnologias digitais como método de ensino não pode ser analisado sem olhar para o contexto social que o envolve. Quando um estudante utiliza uma plataforma digital, isso implica na coleta de diversos dados, sejam estes diretamente relacionados à atividade, como percentual de acertos, sejam gerados por análises cruzadas, como gráficos de resultado. Os metadados coletados e as análises resultantes podem ser compartilhados com organizações que os utilizam para alimentar sistemas algorítmicos, traçando perfis e prevendo comportamentos dos alunos. Isso pode impactar os estudantes tanto no presente quanto no futuro, influenciando desde a exclusão de oportunidades até a limitação do repertório de conteúdos a serem consumidos, podendo afetar também sua personalidade com base em recomendações e decisões automáticas.

Essa preocupação é amplificada ao considerar a peculiar etapa de desenvolvimento pela qual crianças e adolescentes passam. Para Henriques (2022), a qualidade do conteúdo indicado pelos sistemas de recomendação e o tempo gasto pelos usuários em plataformas digitais são aspectos indicativos dos riscos representados por tais recursos. Ainda que as plataformas não tenham sido criadas para o público infantil, o fato de crianças as utilizarem faz com que as aplicações baseadas em IA as impactem.

Um exemplo recente dos riscos associados à má gestão dos dados pessoais dos estudantes foi apresentado no estudo *Como eles ousam espiar minha vida privada?*, elaborado pela Human Rights Watch (Han, 2022). A organização internacional analisou as políticas de adoção e de endosso de plataformas educacionais por governos devido à pandemia COVID-19, momento que exigiu medidas rápidas para viabilizar a educação remota aos estudantes. No contexto brasileiro, os pesquisadores investigaram como as plataformas educacionais podiam tratar os dados pessoais dos estudantes de maneira incompatível com seus interesses, violando o Artigo 1, da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Lei n. 13.709/2018).

Segundo o estudo, estados como São Paulo e Minas Gerais endossaram e adotaram aplicativos de educação fornecidos por instituições privadas, além de disponibilizarem sistemas próprios para educação virtual. No entanto, conforme apurado pela Human Rights Watch, os aplicativos disponibilizados pelos governos desses estados poderiam comprometer a privacidade dos estudantes, permitindo a exploração comercial de seus dados pessoais dentro e fora das plataformas de educação (Han, 2022).

No caso analisado, as Interfaces de Programação de Aplicação (API, do inglês *Application Programming Interfaces*)[3] permitiam a coleta de dados por empresas de tecnologia de anúncios (*adtechs*), que direcionam conteúdos publicitários com base nos dados dos usuários. É preocupante que crianças e adolescentes precisem ceder dados, atendendo aos interesses comerciais do setor empresarial, para usufruírem do direito constitucional à educação.

Infelizmente, casos como esse não são incomuns. No início de 2020, a Promotoria-Geral do Estado do Novo México processou a Alphabet, detentora dos direitos do Google, pela violação da privacidade e do direito à proteção dos dados pessoais dos estudantes. O processante argumentou que o Google coletava dados como localização, *sites* visitados e até mesmo gravava a voz dos alunos, visando à mineração de dados e ao perfilamento dos estudantes. Apesar de a ação não ter sido julgada procedente, ela destaca a atuação da empresa americana nas escolas antes mesmo da pandemia COVID-19.

A edição 2020 da pesquisa TIC Educação indicou que apenas quatro em cada dez escolas possuíam um documento definindo a política de proteção de dados na instituição. Essa presença era mais comum entre as escolas particulares do que entre instituições públicas, assim como entre escolas urbanas do que rurais, e de capital em comparação com o interior. Em 2023, houve uma variação de 14 pontos percentuais

[3] A API faz a intermediação da comunicação entre o *backend* (local onde os dados estão hospedados) e a parte visual de uma interação com o usuário, chamado de *frontend*. Um dos objetivos da API é criar uma interface padronizada que permite escalabilidade e reúso do código sem a necessidade de reescrita de uma aplicação.

nesse total, reduzindo a discrepância entre escolas públicas (51%) e privadas (74%) para 23 pontos percentuais. Embora a LGPD ou a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) não exijam uma política de privacidade, sua existência é uma boa prática para auxiliar as escolas no cumprimento de deveres de transparência, salvaguarda e informação sobre o tratamento de dados pessoais, especialmente diante de denúncias graves.

Portanto, ainda de acordo com a mesma edição da pesquisa, é positivo que 29% dos gestores escolares tenham deixado de adotar recursos ou dispositivos digitais educacionais em razão da preocupação com a privacidade e a proteção de dados dos alunos. Essa decisão foi motivada por riscos de vazamento, termos inexatos, discriminação ou exclusão, presença de anúncios, falta de consentimento dos pais, coleta de dados biométricos, comportamentais, de gênero e raça, e compartilhamento com terceiros, exatamente os pontos destacados neste artigo (NIC.br, 2024).

A digitalização da educação no Brasil: desigualdades e assimetrias

A incorporação de tecnologias digitais na educação não afeta todos os estudantes de maneira uniforme, sendo essencial considerar marcadores sociais como renda e região do domicílio. O acesso desigual às tecnologias educacionais é evidenciado pelos dados da edição 2022 da pesquisa TIC Educação, mostrando que 91% dos alunos de Ensino Fundamental e Médio acessaram a Internet nos três meses anteriores à realização do estudo. Embora tenha havido pouca variação geral, dados coletados com alunos indígenas evidenciaram menores proporções de acesso (75%). Em relação ao acesso à Internet na escola, 77% do total de alunos utilizava a rede no estabelecimento de ensino, enquanto essa proporção entre os alunos de escolas localizadas em áreas rurais era de 63%.

A pesquisa também investigou entre os alunos os motivos para não acessarem a Internet na escola. Enquanto a maioria dos alunos indicou que os professores não a utilizavam nas atividades educacionais (64%) ou que a escola proíbia o uso do telefone celular (61%), uma parcela considerável mencionou problemas de infraestrutura, como sinal fraco (38%), falta de conexão (28%) e falta de computadores (34%). A falta de computadores na escola era mais acentuada na região Norte (45%), se comparada à região Sul (16%).

Esses dados são corroborados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) de 2021, cujo índice de domicílios nas áreas rurais que ainda não possuíam conexão com a Internet era de 15,3%. Embora a ausência de acesso às tecnologias digitais, em análise superficial, possa parecer protetiva, considerando as práticas acima expostas, é importante reconhecer que essa desconexão priva os alunos de oportunidades proporcionadas pela digitalização da educação. Por isso, não se defende aqui a exclusão da tecnologia na educação, mas sim a necessidade de evitar que a digitalização se torne um pretexto para empresas explorarem os dados dos estudantes em detrimento de seus direitos e interesses, como preconiza a Política Nacional de Educação Digital ([Pned], Lei n. 14.533/2023).

Nesse contexto, o Comitê dos Direitos da Criança da Organização das Nações Unidas (ONU), em seu Comentário Geral n. 25 sobre os direitos das crianças em relação ao ambiente digital, publicado em 2021, defende diretrizes para que os Estados Partes implementem adequadamente a Convenção sobre os Direitos da Criança no ambiente digital. No capítulo dedicado ao direito à educação, destaca:

> 101. Estados Partes devem investir equitativamente em infraestrutura tecnológica nas escolas e em outros ambientes de aprendizagem, garantindo a disponibilidade e a acessibilidade de um número suficiente de computadores, banda larga de alta qualidade e alta velocidade e uma fonte estável de eletricidade, treinamento de profissionais da educação para o uso de tecnologias educacionais digitais, acessibilidade e a manutenção oportuna das tecnologias escolares. Eles também devem apoiar a criação e difusão de diversos recursos educacionais digitais de boa qualidade nos idiomas que as crianças entendem e assegurar que as desigualdades existentes não sejam exacerbadas, como aquelas vividas por meninas. Estados Partes devem assegurar que o uso de tecnologias digitais não prejudique a educação presencial e seja justificado para fins educacionais. (ONU, 2021, p. 20)

Esse documento enfatiza o potencial da digitalização da educação para melhorar significativamente o acesso à educação inclusiva de alta qualidade. No entanto, a falta de acesso às tecnologias digitais pode impactar negativamente crianças e adolescentes com deficiência, limitando as oportunidades de uma educação mais inclusiva.

A Pned estabelece a universalização da conectividade e de equipamentos adequados como estratégia prioritária. Entretanto, desigualdades na orientação e no apoio dos professores para o uso crítico das tecnologias digitais persistem. O acesso desigual à Internet nas áreas rurais e urbanas aprofunda as disparidades, impactando a aquisição de habilidades digitais e conhecimentos sobre privacidade e segurança na Internet.

O Comitê dos Direitos da Criança da ONU destaca a importância de promover a educação digital, mas, no contexto brasileiro, segundo a edição 2022 da pesquisa TIC Educação, apenas 40% dos alunos recebem informações dos professores sobre privacidade e segurança *online*. As barreiras incluem a falta de cursos específicos para professores, escassez de apoio pedagógico e carência de formação sobre orientação para o uso seguro das tecnologias digitais, impactando negativamente a mediação do uso das tecnologias digitais pelos estudantes e comprometendo a construção de uma relação saudável com as redes.

É possível aliar a tecnologia digital educacional aos direitos de crianças e adolescentes?

Para incorporar tecnologias na educação, respeitando os direitos de crianças e adolescentes, é essencial seguir princípios norteadores. O Comentário Geral n. 25 destaca o melhor interesse da criança e a não discriminação como primordiais, exigindo acesso igualitário ao ambiente digital.

O relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2023) sobre tecnologia na educação enfatiza que, embora as tecnologias digitais tenham criado oportunidades, a desigualdade de conexão persiste globalmente. O documento critica a falta de alinhamento com outras políticas e a carência de avaliações de efetividade e destaca a dependência de padrões definidos por atores não estatais. Além disso, alerta sobre riscos à democracia e aos direitos humanos, incluindo o direito à privacidade.

A UNESCO recomenda que países estabeleçam diretrizes próprias para evitar dependência de grandes empresas privadas, defendendo que a tecnologia complemente – e não substitua – o ensino presencial. A introdução da tecnologia deve ser baseada em evidências de adequação, igualdade, escalabilidade e sustentabilidade, alinhando-se aos melhores interesses dos estudantes.

Essas recomendações estão em sinergia com os marcos normativos de proteção à infância, como a Convenção sobre os Direitos da Criança. O Comentário Geral n. 25 reconhece os riscos à privacidade associados ao uso de plataformas digitais nas escolas, alinhando-se às preocupações da UNESCO, mas enaltece o fortalecimento de marcos normativos para a implementação adequada da tecnologia na educação, assegurando e detalhando os direitos e o melhor interesse das crianças e dos adolescentes em relação ao ambiente digital.

Conclusões

A decisão sobre a incorporação da tecnologia digital na educação requer uma abordagem cuidadosa, considerando o impacto nos direitos fundamentais de crianças e adolescentes, especialmente em um contexto de desigualdade. Embora a digitalização possa oferecer novas formas de aprendizado, inclusão e acesso a informações, a implementação sem consideração adequada pode agravar disparidades educacionais.

A existência de políticas transparentes e objetivas de proteção de dados em instituições educacionais é uma prática essencial, indicando maturidade na gestão escolar e fornecendo garantias tanto para a administração quanto para as famílias e os estudantes. Uniformizar diretrizes relativas à tecnologia digital, fortalecer marcos normativos, como o Comentário Geral n. 25, e regulamentar parcerias com instituições privadas são passos cruciais para combater desigualdades.

Além da regulamentação, é fundamental fornecer informações de qualidade a professores, gestores, famílias e estudantes sobre o uso de tecnologias digitais, garantindo transparência antes e após a tomada de decisões. A falta de conexão e o desconhecimento podem resultar em práticas predatórias, prejudicando os mais vulneráveis.

A perspectiva que coloca os direitos das crianças no centro, baseada em marcos normativos existentes, é essencial para construir uma educação mais democrática, respeitosa e equitativa, evitando que a tecnologia se torne um vetor de desigualdades.

Referências

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2021). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2020 (Edição COVID-19 – Metodologia Adaptada)*. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2020/

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2022). *Educação em um cenário de plataformização e de economia dos dados: problemas e conceitos*. https://cgi.br/publicacao/educacao-em-um-cenario-de-plataformizacao-e-de-economia-dos-dados-problemas-e-conceitos/

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2023). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: Pesquisa TIC Educação 2022*. https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2022/

Foucault, M. (2014). *Vigiar e punir: nascimento da prisão* (R. Ramalhete, Trad.; 42ª ed.). Vozes. (Obra original publicada em 1975)

Han, H. J. (2022). *"How dare they peep into my private life?" Children's Rights Violations by Governments that Endorsed Online Learning During the Covid-19 Pandemic*. Human Rights Watch. https://www.hrw.org/report/2022/05/25/how-dare-they-peep-my-private-life/childrens-rights-violations-governments

Henriques, I. (2022). *Direitos fundamentais da criança no ambiente digital: o dever de garantia da absoluta prioridade* [Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. Repositório PUC-SP. https://ariel.pucsp.br/bitstream/handle/30933/1/Isabella%20Vieira%20Machado%20Henriques.pdf

Human Rights Watch. (2023). *Brasil: ferramentas de educação online coletam dados de crianças*. Human Rights Watch. https://www.hrw.org/pt/news/2023/04/03/brazil-online-learning-tools-harvest-childrens-data

Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. (2018). Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm

Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023. (2023). Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm

Marrafon, M. A., & Fernandes, E. R. (2020). A, B, C, Google: riscos ao direito fundamental à proteção de dados de crianças e adolescentes no G Suite For Education. *Direito Público*, *17*(95). https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/4094

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2024). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2023* [Tabelas]. https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/indicadores/

Organização das Nações Unidas. (2021). *Comentário geral n. 25 sobre os direitos das crianças em relação ao ambiente digital*. Comitê dos Direitos da Criança da Organização das Nações Unidas. https://www.criancaeconsumo.org.br/biblioteca/comentario-geral-n-25/

Organização das Nações Unidas. (2023, 26 de julho). Unesco preocupada com uso excessivo de smartphones nas escolas. *Onu News*. https://news.un.org/pt/story/2023/07/1818137

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2023). *Relatório de monitoramento global da educação, resumo, 2023: a tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem?* https://doi.org/10.54676/CUYC7902

Tavares, C., Simão, B., Martins, F., Santos, B., & Araújo, A. (2023). *Tecnologias de vigilância e educação: um mapeamento das políticas de reconhecimento facial em escolas públicas brasileiras*. InternetLab. https://internetlab.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Educacao-na-mira-PT_06.pdf

Zuboff, S. (2020). *A era do capitalismo de vigilância: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder* (G. Schlesinger, Trad.). Intrínseca. (Obra original publicada em 2019)

ENGLISH

Foreword

The Internet operates based on a series of overlapping and interconnected layers. These layers rest on a physical infrastructure, often invisible to users, but crucially and intrinsically linked to the world of telecommunications. They include elements such as coaxial cables, optical fibers, and servers, which form the backbone of the Internet. This infrastructure is responsible for data traffic, ensuring the robustness and efficiency of global communication.

Just above this physical layer are the IP protocol – the foundation of the Internet – and the programs that implement the families of communication protocols, such as the TCP (Transmission Control Protocol) and UDP (User Datagram Protocol), used to interconnect Internet devices. The next level of protocols includes support for interaction and services, such as the DNS (Domain Name Server), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) for the use of electronic mail, and HTTP (Hypertext Transfer Protocol), which defines ways of accessing Web content, making the exchange of information and the browsing experience possible.

This mosaic of layers that supports the harmonious functioning of the Internet is based on interoperability through open standards. This feature guarantees the security and resilience of the global network, allowing different systems and technologies to operate together effectively. Another fundamental component of this ecosystem is the Internet's multisectoral governance, which aims to create an accessible and inclusive environment where the active participation of different sectors – including the technical and academic community, civil society, government, and the private sector – is crucial. This broad and diverse collaboration contributes greatly to ensuring the free flow of information, open access for all, and the preservation of the Internet's integrity.

Different ideas, points of view, and experiences are of great importance to maintain the sustainability of the Internet structure, ensuring that it remains a single structure, providing autonomy between its components, but avoiding its fragmentation,[1] as this could lead to a series of social, political, and technical risks, affecting the rights

[1] More information at: https://icannwiki.org/Internet_Fragmentation

of individuals[2] and distorting essential concepts of the Internet. The impacts of this fragmentation would not only be felt by the world's 5.4 billion Internet users, but would also have direct and indirect consequences for the 2.6 billion people who are still offline.[3]

For more than 20 years, the Brazilian Network Information Center (NIC.br) has been working in collaboration with different players in society to promote an open and interoperable Internet, helping to make the Internet safe, inclusive, and of high quality. In these respects, Brazil stands out as an outstanding example of Internet infrastructure governance. In addition to adopting the correct concept of Internet governance, the country can be proud of the fact that it is currently home to the world's largest Internet Exchange Point (IXP) in terms of traffic volume. It is also the country with the fifth-largest number of domain names associated with a country's top-level domain, **.br**. NIC.br has also developed effective network security management mechanisms and has a diversified portfolio of products and services aimed at the continuous improvement of the Internet.

Despite all these achievements, Brazil still faces the challenge of universal Internet access. Expanding connectivity, while ensuring that more people have the opportunity to connect, remains a key objective. Prioritizing the expansion of access is essential to promote digital inclusion, allowing all citizens to enjoy the benefits of the digital age and to contribute to the country's social and economic development.

In addition to digital inclusion, it is necessary to consider the elements needed to ensure meaningful connectivity. Issues related to quality of access, cost of service, devices suitable for use, and digital literacy, among others, must be considered in order to achieve meaningful connectivity for the population and the organizations that use the Internet. Naturally, this requires greater effort than simply connecting the disconnected. It demands a set of policies and initiatives that encourage training in critical digital skills, so that the benefits of using the Internet are maximized, while mitigating the risks.

In order for the country and society to benefit from the opportunities offered by the Internet and digital technologies, it is essential to address the inequalities that prevent this from happening. In a scenario in which digital technologies and the Internet are increasingly prevalent, adopting the perspective of meaningful connectivity is of vital importance. This allows for the design and implementation of policies and strategic actions that ensure that individuals and organizations can maximize the benefits of these technologies.

The indicators produced by the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) stand out among the activities carried out by NIC.br, as they highlight the positive advances achieved by the expansion of the Internet in Brazil, and point out the challenges that still need to be overcome so that the opportunities can be seized by the population in a meaningful way.

[2] UN Internet Governance Forum. (2023). IGF 2023 WS #405 Internet Fragmentation: Perspectives & Collaboration. ICANN. https://www.intgovforum.org/en/content/igf-2023-ws-405-internet-fragmentation-perspectives-collaboration

[3] International Telecommunication Union. (2023). *Measuring Digital Development – Facts and figures 2023*.

The data released by Cetic.br|NIC.br is based on multistakeholder debate, from the planning of the methodology to the construction of the data collection instruments. As such, it relies on the collaboration of experts from different areas. The dissemination of data to society supports the development of policies and initiatives to improve both the technical and content layers, in addition to promoting the expansion of instruments at the service of the population and the guarantee of rights and critical, responsible, safe, and productive access to the Internet. This publication offers a detailed analysis of Internet access, use, and appropriation in Brazil.

Enjoy your reading!

Demi Getschko
Brazilian Network Information Center – NIC.br

Presentation

In April 2014, the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br) organized NETMundial – the Global Multistakeholder Meeting on the Future of Internet Governance,[1] with the participation of governments, international organizations, and various sectors committed to Internet governance. The aim of the meeting was to establish strategic guidelines for the development and ownership of the Internet around the world, with a focus on drawing up principles for Internet governance and the future of the digital ecosystem.

Ten years later, progress can be seen in many directions, such as an increase in connectivity among individuals, especially through mobile devices, and greater adherence by the population to digital services. In Brazil, according to data from the ICT Households survey, 61% of individuals 10 years old or older were considered Internet users in 2014,[2] whereas this proportion was only 28% among those in the DE classes. In 2023, according to the ICT Households survey,[3] the proportion of Internet users had reached 84%, with this figure rising to 78% among individuals in the DE classes.

However, despite the progress made, there is still not full equality of access and appropriation of digital resources for everyone. A significant part of the population lacks access to universal and meaningful connectivity,[4] i.e., connectivity that is available to everyone that not only enables safe, satisfying, enriching, and productive online experiences at an affordable cost, but also includes the development of digital skills. This new concept of connectivity involves preserving digital rights and promoting the conscious, critical, ethical, and responsible use of technologies, enabling individuals to navigate the online world effectively.

[1] For more information on NETMundial, visit: https://netmundial.br/2014/about/

[2] Brazilian Internet Steering Committee. (2015). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2014*. https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros/

[3] Brazilian Network Information Center. (2023). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2023* [Tables]. https://cetic.br/en/pesquisa/domicilios/indicadores/

[4] International Telecommunication Union. (2021). *Achieving universal and meaningful digital connectivity: Setting a baseline and targets for 2030*. https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/UniversalMeaningfulDigitalConnectivityTargets2030_BackgroundPaper.pdf

The rapid growth of the digital economy – driven by the expansion of digital platforms and the automation of processes through computational techniques based on Artificial Intelligence (AI) – contrasts with diverse challenges, such as setbacks in democratic processes, access to quality information, the valorization of scientific and journalistic knowledge, and forms of inclusive and peaceful social interaction. These consequences of the digital transformation have contributed significantly to the polarization of society, exacerbating divisions and fostering an increasingly fragmented debate environment.

Society still has a long way to go to reduce digital inequalities and achieve the principles of a free, open, secure, and inclusive Internet. In order to take some steps forward, CGI.br has promoted various actions aimed at consolidating proposals for the evolution and implementation of a multisectoral approach to Internet governance, in a more inclusive, diverse, and responsible way, an objective that will guide the organization of the second edition of NETMundial+10,[5] held in April 2024.

In 2023, CGI.br reaffirmed its commitment to creating multisectoral discussion environments and building consensus on issues related to the Internet and held the Consultation on the Regulation of Digital Platforms.[6] Its objective was to facilitate and expand the participation and active listening of the different social sectors. The consultation was an important tool for fostering debates that will serve as input for the legislative, executive, and judicial branches, as well as for civil society, to provide themselves with information related to the regulation of platforms – what, how, and who should regulate – considering the diversity of views of the various stakeholders.

The contributions gathered during the Consultation reflect and align with the fundamental principles established by the United Nations Code of Conduct for Information Integrity.[7] Secretary-General António Guterres discussed these principles at the Summit of the Future[8] in September 2024, and they were in line with the Global Digital Compact, which emphasizes the adoption of universal principles for sustainability and the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs).

The production of regular and reliable data is also fundamental to the development of an Internet governance based on democracy, multistakeholderism, respect for human rights, the construction of inclusive environments, and the development of a more equitable and humane society for all.

[5] For more information on the Joint Statement about NETmundial+10, visit: https://netmundial.br/

[6] Brazilian Internet Steering Committee. (2023). *Sistematização das contribuições à consulta sobre regulação de plataformas digitais*. https://cgi.br/media/docs/publicacoes/1/20231213081034/sistematizacao_consulta_regulacao_plataformas.pdf

[7] United Nations. (2023). *Our common agenda policy brief 8: Information integrity on digital platforms*. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/our-common-agenda-policy-brief-information-integrity-en.pdf

[8] For more information: https://www.un.org/en/common-agenda/summit-of-the-future

The surveys and studies carried out by the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) of the Brazilian Network Information Center (NIC.br) are in line with those principles. These surveys serve as vital tools to provide fundamental evidence for the development of digital agendas and policymaking. By offering a solid and accessible knowledge base, Cetic.br|NIC.br contributes to informing society about the progress of digital agendas and supporting representatives of social sectors in the design and implementation of more effective policies for the population.

Renata Vicentini Mielli
Brazilian Internet Steering Committee – CGI.br

EXECUTIVE SUMMARY

ICT IN EDUCATION SURVEY

2023

Executive Summary ICT in Education 2023

One of the priorities of education policies is to expand the dissemination and quality of connectivity in the country's Basic Education institutions, especially its diffusion in the school spaces used by students and teachers in teaching and learning processes. Another priority is to reconcile the expansion of universal and meaningful access to digital resources with the guarantee of rights for students, through the provision of safe, inclusive, and participatory digital spaces. The indicators of the ICT in Education 2023 survey aim to inform society about these issues, using data collected from managers of primary and secondary education schools in Brazil.

82% OF CONNECTED PUBLIC SCHOOLS HAD INTERNET ACCESS IN CLASSROOMS

Connectivity and use of digital technologies in primary and secondary education schools

The 2023 edition of the ICT in Education survey showed an increase in the proportion of primary and secondary education schools with Internet access compared to the 2020 edition, from 82% to 92%. The greatest variations in this indicator were observed in institutions which, over the course of the survey's time series, had shown greater difficulty in disseminating connectivity, such as municipal schools (from 71% to 89%), institutions located in rural areas (from 52% to 81%) and smaller schools, such as those with up to 50 enrollments (from 55% to 70%).

The main challenges faced by the institutions were the fact that the Internet signal does not reach the classrooms furthest away from the router and that the school's Internet cannot support many connections at the same time. These aspects make it particularly difficult for students to access the school Internet.

According to the latest edition of the survey, 83% of connected schools had Internet access in classrooms; however, it was only available to students in 65%. Even so, among public schools, classrooms were the school spaces that showed the highest growth levels in Internet access between the 2020 and 2023 editions of the survey (from 61% to 82%).

In addition to the quality of Internet access, the availability of computers is another factor that can have an impact on students' use of digital technologies in educational activities. The 2023 edition showed that 90% of schools had at least one computer – desktops, portable computers, or tablets – but only 62% had at least one device for students to use in educational activities. These differences become even more pronounced if the data on the presence of Internet access in at least one school space and of at least one computer for students to use in educational activities are considered together (Chart 1).

Of all the institutions, 87% had Internet access in at least one school space and on at least one computer, but these resources were available to students in only 57%.

Mediation of the use of digital technologies by students

The proportion of institutions with Internet access in rural areas grew by 29 percentage points between the 2020 and 2023 editions of the survey. Also in schools located in rural

areas, it was possible to observe an increase in the proportion of those in which wireless networks was free for everyone, including students, from 10% to 19%.

On the other hand, the proportion of urban, state, and private schools that allowed students to access wireless networks showed decreases compared to the 2020 edition, indicating the implementation of more restrictive measures on the use of these resources by students. In 2023, the proportion of primary and secondary education schools that allowed students to access wireless networks, even if they were protected by passwords, decreased from 35% to 26%, and the proportion of those that completely restricted student access increased from 48% to 58%.

This move towards adopting more restrictive measures may be associated with the quality of Internet access, since most educational facilities face challenges when it comes to sharing connections between students, teachers, and administrative staff. However, these measures may also be associated with discussions in society about protecting children from the possible risks associated with the use of screens and digital technologies. In relation to educational facilities, these discussions have focused particularly on the risks of mobile phone use among students.

28% OF PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION SCHOOLS PROHIBITED STUDENTS FROM USING MOBILE PHONES

In the 2023 edition of the survey, 7% of institutions allowed students to use the devices in any spaces and at any time, 64% allowed use only in some spaces or at some times, and 28% prohibited students from using them. The greatest variations for this indicator in relation to the 2020 edition of the survey were found when analyzing the data by the highest levels of education offered by the schools (Chart 2). Among schools that taught students up to the primary education, the prohibition on students using the devices rose from 32% to 43%; in schools that taught students up to the lower secondary education, from 10% to 20%.

Adoption of digital systems and presence of schools on platforms and social networks

According to data from the 2023 edition of the survey, 62% of schools adopted educational platforms (Chart 3). Institutions located in the North (41%) and Northeast (59%) regions, municipal schools (51%), those located in rural areas (43%), and smaller schools, such as those with up to 50 enrollments (35%), had lower proportions of using these resources.

Between the 2020 and 2023 editions, the proportion of institutions with profiles or pages on social networks increased from 64% to 73%. This trend was even more noticeable among schools in the North (from 35% to 47%) and Northeast (from 56% to 68%), municipal schools (from 47% to 60%), and those located in rural areas (from 29% to 47%).

In the same period, unlike the majority of educational institutions (Chart 4), the proportion of schools in rural areas that used their social network profiles to carry out educational activities remotely increased. For example, the maintenance of discussion groups for students and educators rose from 26% to 35% between the 2020 and 2023 editions.

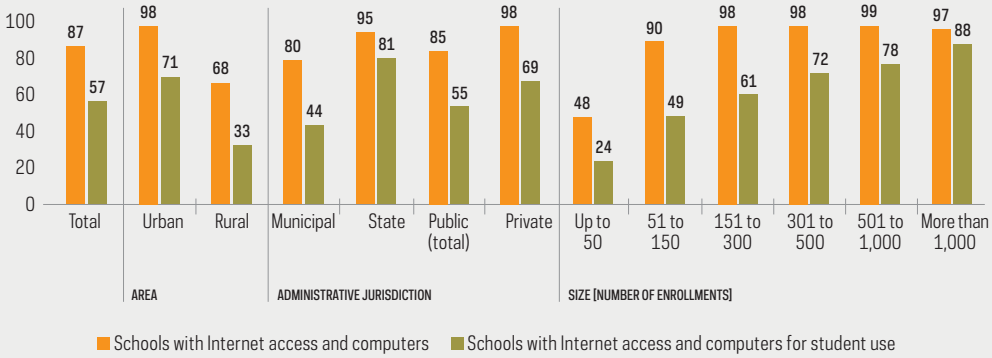
Privacy and personal data protection

According to the ICT in Education 2023, 55% of primary and secondary education schools had documents defining the institutions' data protection and information security policies. In the 2020 edition, 41% of institutions mentioned having these documents, which shows a gradual increase in the adaptation of institutions to the guidelines of the Brazilian General Data Protection Law (LGPD).

CHART 1

SCHOOLS BY PRESENCE OF INTERNET ACCESS AND COMPUTERS FOR STUDENT USE (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)

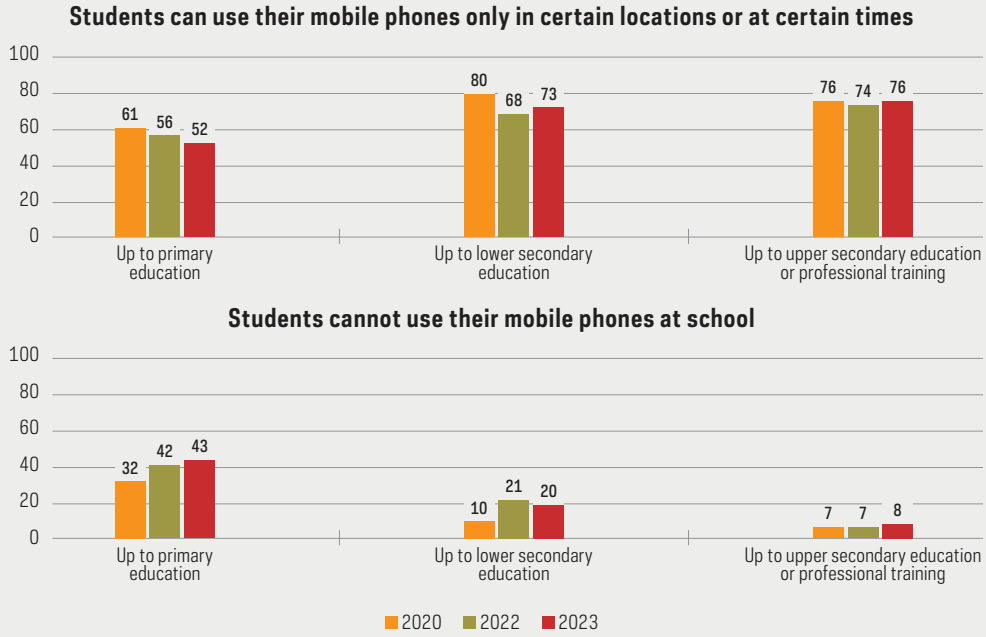


98%	14%	26%	58%
of schools with Internet access have Wi-Fi networks	of schools with Internet access allow everyone to use Wi-Fi networks, including students	of schools allow students to access Wi-Fi networks, even if they are protected by passwords	of schools restrict access to Wi-Fi networks with passwords and students cannot use them

CHART 2

SCHOOLS BY CRITERIA FOR STUDENTS' USE OF MOBILE PHONES (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



Continuous professional development on digital technologies in education

The ICT in Education 2023 survey also investigated the participation of school managers, in the 12 months prior to the survey, in training activities on the use of digital technologies in educational practices (62%) and in school management activities (58%). Between the 2020 and 2023 editions, the proportion of managers of institutions serving students up to upper secondary education who took part in training on the use of technologies in educational practices went from 58% to 73%.
In 54% of primary and secondary education schools, teachers were offered training on the use of digital technologies in teaching and learning activities in the 12 months prior to the survey. The highest proportions were observed among state schools (67%), private schools (64%), and those that offered up to secondary education (72%).

The data collected from school managers also shows concern about privacy and the protection of students' personal data during the process of selecting digital educational resources to be adopted in schools. In 2023, 29% of managers said they had not adopted educational resources, such as platforms, applications, computer programs, or some types of digital devices, because they were concerned about these issues. This proportion was even higher among state schools (30%) and private schools (41%).

Schools are also considered to be important spaces for disseminating information and knowledge and encouraging the development of skills in relation to digital rights. In the 2022 edition, 28% of managers said that their schools had promoted discussions or lectures on the subject in the 12 months prior to the survey, a proportion that increased to 34% in the 2023 edition. Teachers (33%) and other professionals working at the schools (32%) were the main target audiences for such initiatives. Only 24% of managers said that the schools had held discussions or lectures for students and 24% for parents and legal guardians.

Survey methodology and access to data

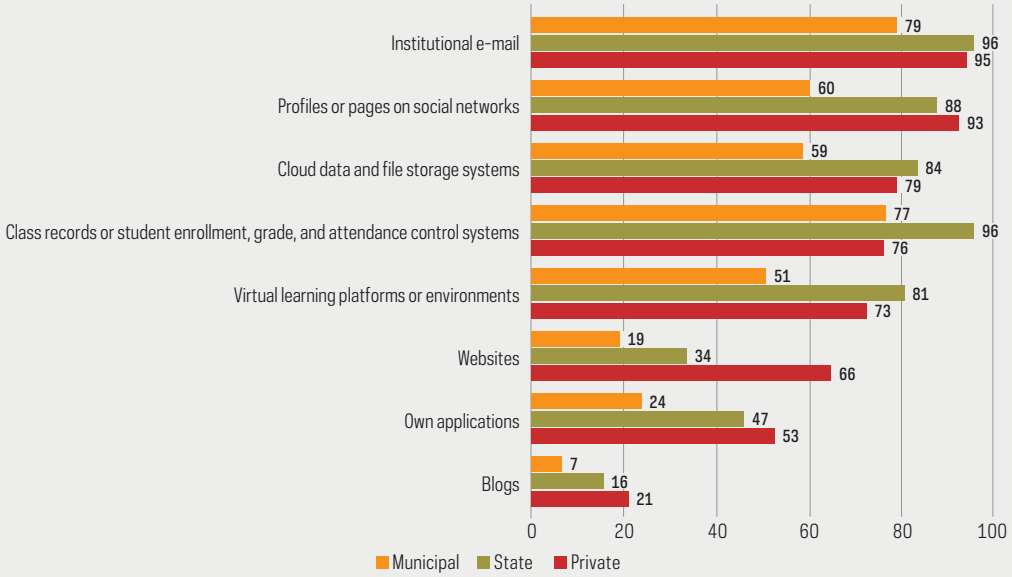
Carried out annually since 2010, the ICT in Education survey investigates access to, and use and appropriation of, information and communication technologies (ICT) by educational communities, especially students and teachers, in teaching and learning activities and school management.

The data collection for the ICT in Education 2023 survey took place between August 2023 and April 2024 using the computer-assisted telephone interviewing (CATI) technique. A total of 3,001 interviews was carried out with the managers of primary and secondary education schools, both public and private, located in urban and rural areas. The results of the ICT in Education survey, including tables of proportions, total values, and margins of error, are available on Cetic.br|NIC.br's website (https://www.cetic.br). The "Methodological Report" and the "Data Collection Report" can be accessed both in the printed publication and on the website.

CHART 3

SCHOOLS BY SYSTEMS, APPLICATIONS, AND PLATFORMS USED (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)

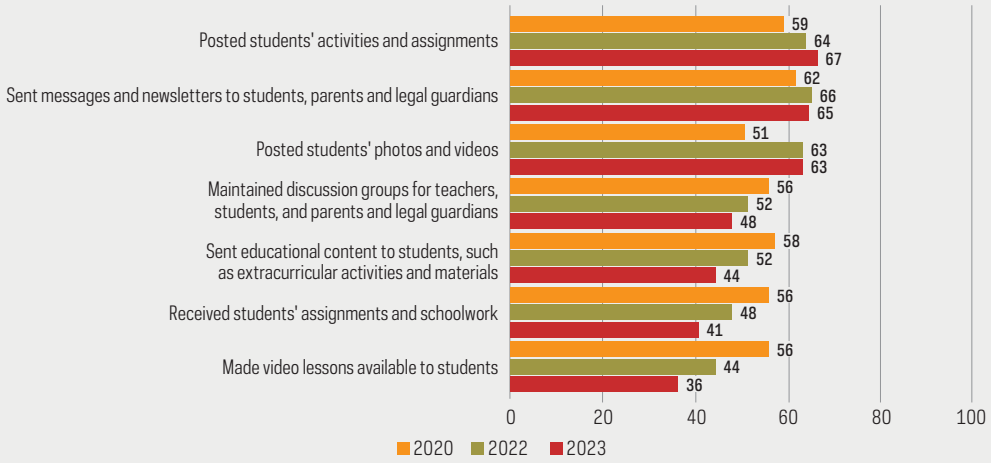


12%	73%	55%	34%
of schools in the South adopted facial recognition systems to identify students	of schools have profiles or pages on social networks	of schools have data protection and information security policies	of schools held discussions or lectures on privacy and personal data protection in the 12 months prior to the survey

CHART 4

SCHOOLS BY ACTIVITIES CARRIED OUT ON THE SOCIAL NETWORKS ON WHICH THEY HAD PROFILES IN THE 12 MONTHS PRIOR TO THE SURVEY (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



Access complete data from the survey

The full publication and survey results are available on the **Cetic.br** website, including the tables of proportions, totals and margins of error.

ACCESS
WWW.CETIC.BR

METHODOLOGICAL REPORT

ICT IN EDUCATION SURVEY

2023

2019
2020
2021
56%
78%
30%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%

Methodological Report ICT in Education

The Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), presents the methodology of the Survey on the Use of Information and Communication Technologies in Brazilian Schools – ICT in Education.

The ICT in Education survey, which has been carried out since 2010, was prepared based on international methodological frameworks for measuring the supply and impact of digital technologies on educational processes, including the publications *Sites 2006 (Technical Report - Second Information Technology in Education Study)* and *Sites 2006 (User Guide for the International Database)*, produced by the International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA (2009a, 2009b).

Throughout the history of ICT in Education, aspects pertinent to the methodology, the analysis units, and the data collection instruments have been improved in order to meet the advances in theoretical frameworks related to the fields of education and digital technologies, as well as the specificities of the Brazilian school universe and the needs of different sectors of society. In 2011, the survey sample was expanded to include not only urban public but also private schools. In 2017, schools located in rural areas became part of the survey universe, through telephone interviews with school managers.

In 2020, the methodology of the ICT in Education survey was revised once again, with the aim of expanding qualified information on access to and use of digital technologies in Brazilian schools and the appropriation of these resources by the school community, especially students and teachers, in teaching, learning, and school management activities. In addition to unifying the samples of urban and rural schools, the survey also began to consider federal schools in the universe of public educational institutions.

The new survey sample was designed to favor the biennial provision of results by federative unit, with greater coverage in relation to the universe of schools participating in the survey. To this end, in the editions in odd-numbered years, telephone interviews were planned only with school managers, in order to guarantee a larger sample, with controlled results in terms of the quality of indicator estimates by federative unit. In editions carried out in even-numbered years, interviews are conducted face-to-face with students, teachers, directors of studies, and school managers.

However, in the 2020 and 2021 editions, it was not possible to implement this plan, as the survey methodology had to be adapted due to the limitations on face-to-face data collection imposed by the COVID-19 pandemic. In 2020, school managers were interviewed, and data collection focused on access to and use of digital technologies in educational institutions. In 2021, information was collected only from teachers, by telephone, and based on a questionnaire designed especially for the period of implementation of remote and hybrid educational activities.

Starting from the 2022 edition, the expanded universe of schools was once again considered and the approach planned in 2020 for the survey's target populations was resumed. Thus, since the 2022 edition, in even-numbered years, face-to-face interviews have been conducted with students, teachers, directors of studies, and school managers. In odd-numbered years, starting from the 2023 edition, interviews will be conducted only with school managers through telephone contact, aiming to provide estimates for the indicators by state.

Survey objectives

The objective of the ICT in Education survey is to investigate access to and use and appropriation of information and communication technologies (ICT) in Brazilian public and private schools that offer primary and secondary education, with a focus on the use of these digital resources by students and teachers in teaching and learning activities.

Concepts and definitions

Area

Schools can be classified as being located in urban or rural areas, based on the data provided by educational institutions to the Basic Education School Census, conducted by the National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira" (Inep).

Level of education

Only schools with primary and secondary education classes were included in the survey sample. Schools with technical or professional training classes were also included, as long as they were offered in an integrated or simultaneous way with the secondary education. In compliance with methodological rigor and the literature on data collection with children, students over nine years old were interviewed. For this reason, in the primary education, only students in 4th or 5th year participated in the survey.

Administrative jurisdiction

Administrative jurisdiction refers to the school's level of administrative subordination – municipal public, state public, federal public, or private, according to the data provided by the institutions to the Basic Education School Census, carried out by Inep. The data collected from federal schools was aggregated with the data from state and municipal schools and disseminated in the proportions for the total number of public primary and secondary education institutions.

Internet users

Internet users were defined as individuals who have used the Internet at least once in the three months prior to the survey, as established by the International Telecommunication Union (ITU, 2020).

Schools with Internet access

Based on the statements of school managers regarding the presence or lack of Internet access in the schools.

Schools with computers

Those that, according to their managers, owned at least one computer (desktop, portable, or tablet).

Schools with Internet access and computers

Those that, according to their managers, had access to the Internet and owned at least one computer (desktop, portable, or tablet).

Schools with Internet access for students

Those that, according to their managers, had Internet access available for students to use when carrying out educational activities in at least one of the school sites (offices of directors of studies or principals, teachers' rooms or meeting rooms, classrooms, libraries or study rooms for students, computer labs, robotics rooms, multifunction resource rooms for specialized educational services).

Schools with computers for students

Those that, according to their managers, owned at least one computer (desktop, portable, or tablet) for students to use when carrying out educational activities.

Schools with Internet access and computers for students

Those that, according to their managers, had Internet access available for students to use in at least one of the school sites (offices of directors of studies or principals, teachers' rooms or meeting rooms, classrooms, libraries or study rooms for students, computer labs, robotics rooms, multifunction resource rooms for specialized educational services) and owned at least one computer (desktop, portable, or tablet) for students to use when carrying out educational activities.

Target population

The target population consisted of functioning public (state, municipal, or federal) and private schools located in both urban and rural areas of Brazil that offered regular education, with primary and secondary classes. The survey's target population included school managers related to the classes and levels of education in the schools considered by the survey.

REFERENCE AND ANALYSIS UNITS

This edition of the survey had two reference and analysis units:

- public (state, municipal, or federal) and private schools, located in both urban and rural areas that offered regular education, with primary (4th to 9th year) or secondary classes;
- principals of schools included in the target population;

DOMAINS OF INTEREST FOR ANALYSIS AND DISSEMINATION

The results for the reference and analysis units in this edition of the survey were reported for domains defined according to the variables and levels described below.

- **Region**: Corresponds to the regional divisions of Brazil, according to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), into the macro-regions Center-West, Northeast, North, Southeast, and South.
- **Administrative jurisdiction**: Corresponds to the administrative levels of the schools – municipal public, state public, federal public, or private. The "public" category included municipal, state, and federal jurisdictions.
- **Area**: Corresponds to the definition of the school location, according to criteria defined by Inep, classified as rural or urban.
- **Location**: Corresponds to the location of schools in capitals or other municipalities, here classified as non-capital cities.
- **Highest level of education provided by schools**: Corresponds to the classification, according to information from the Basic Education School Census, into schools that offered up to the primary education; lower secondary education; and up to upper secondary education or professional training.
- **Size**: Corresponds to the classification of the school by the number of enrollments according to the Basic Education School Census, in up to 50 enrollments; 51 to 150 enrollments; 151 to 300 enrollments; 301 to 500 enrollments; 501 to 1,000 enrollments; and more than 1,000 enrollments.
- **Federative unit**: Corresponds to the classification of the school according to the federative unit where it is located: one of the 26 states or the Federal District.

In relation to the variables for the reference and analysis units for school managers, the following characteristics were added to the domains mentioned above, and used to define subgroups that have results reported separately:

- **sex**: Corresponds to the division into male and female;
- **age group**: Corresponds to the ages of the respondents on the day of the interview, expressed in whole years;
- **color or race**: Corresponds to how individuals self-reported, as White, Black, Brown, Yellow, or Indigenous, according to the classification of IBGE.

Data collection instruments

INFORMATION ON THE DATA COLLECTION INSTRUMENTS

Interviews were conducted using a structured questionnaire specific to the approach and collection of information with principals or persons responsible for the schools. More information about data collection instruments is available in the survey's "Data Collection Report".

Sampling plan

The probabilistic sample was stratified by selecting schools with a probability proportional to the number of enrollments (PPS) at one stage (Silva et al., 2021). The stratification of schools was defined following two stages, as described below.

SAMPLE STRATIFICATION

Initially, the universe of schools was separated into two parts: federal schools and other schools.

The federal schools were stratified by region and, within the region, by an indicator of capital vs. non-capital. In the non-capital cities, the indicator of the size of the municipality's population was used in two classes: "less than 500,000 inhabitants," and "500,000 inhabitants and over."

The other schools were subdivided into strata according to:

- region;
- capital and non-capital cities, subdivided into two classes according to the size of the municipality's population: "less than 500,000 inhabitants," and "500,000 inhabitants and over";
- situation (rural or urban);
- administrative jurisdiction.

In the strata of capital cities and large municipalities ("500,000 inhabitants and over"), schools were the primary sampling units (PSUs). In the strata of smaller municipalities ("less than 500,000 inhabitants"), within each stratum and municipality with schools, PSUs were formed by grouping up to three schools in the same municipality and stratum. This strategy was adopted to try to increase the spatial concentration of the school sample in a smaller number of municipalities.

SURVEY FRAME AND SOURCES OF INFORMATION

The survey frame used to select the schools was the Basic Education School Census, conducted by Inep. Based on the most recent Inep registry, the schools that met all the eligibility requirements for the survey population were included.

SAMPLE DESIGN CRITERIA

The sample was sized so as to obtain results for the following areas of interest in the survey that were in the school registry: region, administrative jurisdiction, and location.

Based on these domains of interest and the response rate statistics from previous surveys, the desirable sample sizes were established so that the survey could provide results with the specified margin of error. The sample size is available in the "Data Collection Report" in this edition.

SCHOOL SAMPLE SELECTION

Within each stratum, the schools or primary sampling units were selected by sampling with probability proportional to the size of the school, measured in number of enrollments. The selection process followed the Pareto sampling methodology, with the probability of selection given by:

FORMULA 1

$$P_{hi}P_{ihi} = \frac{M_{hi}}{\sum_{i=1}^{N_h} M_{hi}} \frac{M_{ihi}}{\sum_{i=1}^{N_h} M_{ihi}}$$

$P_{hi}P_{ihi}$ is the probability of selection of school i in stratum h

$M_{hi}M_{ihi}$ is the total number of enrollments in school i in stratum h

N_h is the total number of schools in stratum h

Field data collection

DATA COLLECTION METHOD

Data was collected through telephone interviews using the computer-assisted telephone interviewing (CATI) method. More information on field data collection is available in the "Data Collection Report" section.

It is important to note that the survey received institutional support from Brazilian Ministry of Education (MEC), through the Basic Education Secretariat (SEB), the National Council of Secretaries of Education (Consed), the National Union of Municipal Education Leaders (Undime), and Inep, in contacting schools and educational networks, in order to inform them about the survey and request the support of those responsible for authorizing the interviews.

Data processing

WEIGHTING PROCEDURES

Survey weighting was based on the calculation of basic weights derived from the probability of selection in each stage, which were then adjusted for nonresponse. The weights were adjusted for the known totals in the survey's target population.

Weight for schools

Each school in the sample was associated with a basic sample weight, expressed as a ratio of the size of the population and the size of the sample in the corresponding final stratum. The basic weight for each school was calculated based on the inverse of the selection probability of schools being selected in each stratum, as given by the equation in Formula 2.

FORMULA 2

$$w_{hi} = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} M_{hi}}{M_{hi} \times n_h} w_{ihi} = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} M_{ihi}}{M_{ihi} \times n_h}$$

$w_{hi} w_{ihi}$ is the basic weight for school i in stratum h

$M_{hi} M_{ihi}$ is the total number of enrollments in school i in stratum h

N_h is the total number of schools in stratum h

n_h is the total number of schools selected in the sample of stratum h

Correction for nonresponse

To correct cases in which selected schools did not answer the survey, a nonresponse correction adjustment was made in the weights of the schools that did respond to the survey. Because each stratum may have a different number of responding schools, the adjustment was made separately within each selection stratum using Formula 3.

FORMULA 3

$$w_{hi}^r = w_{ih} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} \times I_h^r} w_{ihi}^r = w_{ih} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} w_{ihi}}{\sum_{i=1}^{n_h} w_{ihi} \times I_h^r}$$

w_{ih}^r is the weight for school i in stratum h corrected for nonresponse

w_{ih} is the basic weight for the sampling design of school i in stratum h

I_h^r is an indicator that is scored 1, if school i in stratum h answered, and 0, otherwise

Calibration

The weights of responding schools already adjusted for nonresponse were calibrated for the total number of schools by federative unit, administrative jurisdiction, location (capital or non-capital), situation (urban or rural), Internet access, and broadband. The totals for calibration variables were obtained from the Basic Education School Census registry, from which the samples were selected. The variables Internet and broadband were also obtained from the School Census registry and not from the results of the ICT in Education survey. Iterative proportional fitting (IPF) for marginal values was used, also known as incomplete multivariate post-stratification or raking (Silva et al., 2021). The final weight of schools was: w_{ih}^C.

SAMPLING ERRORS

Sampling error measurements of indicators in the ICT in Education survey were calculated considering the sampling plan and the calibration and nonresponse adjustments used in the survey. The ultimate cluster method was used, which allows estimation of variances in the total estimators in multi-stage sampling plans. Proposed by Hansen et al. (1953), the method uses only the variation between information available in the primary sampling units and allows them to be selected from the strata with replacement of the population.

Based on this concept, it was possible to consider stratification and selection with unequal probabilities for both the primary units and the additional units in the sample. The premise underlying the application of this method is that unbiased estimators of the total values of the variables of interest for each of the primary aggregates selected are available. This method provides the foundation for several statistical packages specialized in calculating variances considering sampling plans.

Using the estimated variances, sampling errors were disclosed by the margins of error, which were calculated for a 95% confidence level. This means that, if the survey were repeated multiple times, in 95% of the cases the interval would contain the true population value. Other measurements derived from this variance estimate are usually presented, such as standard deviation, coefficient of variation, and confidence interval.

Margin of error is the product of standard error (square root of variance) multiplied by 1.96 (value of the normal distribution corresponding to the chosen significance level of 95%). These calculations were made for each variable in each table, which ensured that all tables had margins of error associated with each estimate presented in each table cell.

Data dissemination

The results of the ICT in Education survey are presented according to the variables described in the "Domains of interest for analysis and dissemination" section. In some results, rounding caused the sum of partial categories to be different from 100% for single-answer questions. The sum of frequencies in multiple-answer questions usually exceeds 100%. It is worth mentioning that, in the tables of results, hyphens (–) are used to represent nonresponse. Furthermore, since the results are presented without decimal places, cells with zero value mean that there was an answer to the item, but it was explicitly greater than zero and lower than one (after rounding).

The survey results are published online and available on the Cetic.br|NIC.br website (https://www.cetic.br), under the "Indicators" tab. The tables of proportions, estimates and margins of error for each indicator are available for download in Portuguese, English, and Spanish. More information about the survey's documentation, metadata, and microdata bases is available on Cetic.br|NIC.br's microdata page (https://cetic.br/microdados/).

References

Hansen, M. H., Hurwitz, W. N., & Madow, W. G. (1953). *Sample survey methods and theory*. John Wiley & Sons.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2009a). *Sites 2006 Technical Report*. http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/SITES_2006_Technical_Report.pdf

International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2009b). *Sites 2006 User Guide for the International Database*. http://pub.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/ Electronic_versions/SITES_2006_IDB_User_ Guide.pdf

International Telecommunication Union. (2020). *Manual for measuring ICT access and use by households and individuals*. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/manual.aspx

Silva, P. L. N., Bianchini, Z. M., & Dias, A. J. R. (2021). *Amostragem: teoria e prática usando R*. https://amostragemcomr.github.io/livro

DATA COLLECTION REPORT

ICT IN EDUCATION SURVEY

2023

2019
2020
2021
56%
78%
30%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%

Data Collection Report ICT in Education 2023

The Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), presents the procedures used in the data collection for the ICT in Education 2023 survey. The objective of this report is to provide information about specific characteristics of this edition of the survey, including changes made to data collection instruments, sample allocation, and response rates.

The complete survey methodology of the ICT in Education survey, including the objectives, main concepts, definitions, and characteristics of the sampling plan, are described in the "Methodological Report," available in this publication.

Survey population

The basis used to select the sample was the 2021 Basic Education School Census of the National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira" (Inep), which was made available in the first quarter of 2023. The definition of the target population, as described in the "Methodological Report," resulted in 130,918 schools.

Sample allocation

The initial sample of schools for the ICT in Education 2023 survey followed the distribution presented in Table 1.

TABLE 1

SCHOOL SAMPLE DISTRIBUTION, BY FEDERATIVE UNIT, ADMINISTRATIVE JURISDICTION, AND LOCATION

Federative unit		Initial sample
North region	Acre	250
	Amapá	325
	Amazonas	540
	Pará	535
	Rondônia	204
	Roraima	351
	Tocantins	225
Northeast region	Alagoas	409
	Bahia	377
	Ceará	452
	Maranhão	594
	Paraíba	351
	Pernambuco	398
	Piauí	342
	Rio Grande do Norte	319
	Sergipe	259
Southeast region	Espírito Santo	306
	Minas Gerais	390
	Rio de Janeiro	393
	São Paulo	338
South region	Paraná	335
	Rio Grande do Sul	337
	Santa Catarina	333
Center-West region	Goiás	267
	Mato Grosso	278
	Mato Grosso do Sul	255
	Federal District	196

CONTINUES ▸

▸ CONCLUSION

Administrative jurisdiction	Initial sample
Federal	300
State	2 177
Municipal	4 726
Private	2 156
Area	**Initial sample**
Urban	4 758
Rural	4 601
Location	**Initial sample**
Capital cities	2 011
Non-capital cities	7 348

Data collection instruments

THEMES

The ICT in Education survey focuses on four dimensions of analysis of the use of technology in education:

1. **Access to and use of digital technologies**: Production of indicators on access to digital technologies and the use of these resources among students and teachers. It also concerns indicators of the availability of connectivity in primary and secondary education schools.
2. **Digital technologies in educational processes**: Refers to indicators related to the use of digital technologies to support teaching and learning processes and the management of educational institutions.
3. **Development of digital skills**: Refers to the activities mediated by digital technologies that are carried out by students and teachers, as well as the opportunities offered to them to develop digital skills and competencies.
4. **Education for digital citizenship**: Concerns indicators of the implementation of activities for the safe, critical, and responsible use of digital technologies by students and teachers. It also addresses the inclusion in the school curriculum of debates on the social impacts of adopting digital technologies.

The survey also investigated indicators on the use of digital technologies in school management and the participation of managers in decisions relative to the technology policies implemented in schools.

Based on these dimensions, starting in 2020, the survey also began to collect data about the provision of digital technology in schools to mediate the learning of students with disabilities (indicators collected biennially and published in even-numbered editions), also encompassing indicators about the use of accessible digital educational resources and about the preparation and support given to teachers to use these resources in teaching and learning activities.

The survey also includes modules on the use of platforms, applications, social networks, and digital systems by schools. These resources can broaden the possibilities for students and teachers to carry out activities, involving methodologies that expand the classroom space, allowing teaching and learning to take place anywhere and at any time. These themes are also significantly relevant to analyzing the actions taken by schools in terms of data protection, privacy, and information security.

Since 2020, the survey has had indicators that aim to measure the types of data originating from schools, teachers, and students that are collected, stored, processed, and analyzed by the educational institutions themselves or through systems, platforms, and applications. The survey also seeks to understand how school actors perceive data privacy and what kind of support and awareness-raising opportunities they receive to deal with data governance in digital environments.

Therefore, the 2023 edition of the ICT in Education survey was dedicated to collecting information on the thematic modules presented in Table 2.

TABLE 2

THEMATIC MODULES OF THE ICT IN EDUCATION 2023 SURVEY

	Modules	Themes
School managers	A	Sociodemographic profile
	B	Profile of digital technology use
	C	Continuous professional development on digital technologies in education
	D	School management activities
Schools	A	Internet access
	B	Use of computers and digital devices
	C	Dynamics of technology use by students at school
	E	Use of digital systems in school management
	F	Use of platforms, applications, and social networks
	G	Use of platforms and virtual learning environments
	H	Privacy and data protection
	I	Education for digital citizenship
	J	Continuous professional development on digital technologies in education
	K	Managing the implementation of digital technologies in schools

PRETESTS

Pretests were carried out on the questionnaire in order to identify whether the survey instrument was being well understood by the interviewees, especially in relation to the new questions included in this edition of the survey. Through the pretests, it was also possible to calculate and validate the average time taken to administer the interviews.

The pretests were carried out from June 27 to July 3, 2023, with ten school managers, through telephone interviews, of which four were state schools and six were municipal. Table 3 shows the distribution of the interviews and the characteristics of the selected schools.

TABLE 3
DISTRIBUTION OF INTERVIEWS CONDUCTED DURING THE PRETESTS

Federative unit	Location	Administrative jurisdiction
RO	Urban	State
AC	Rural	Municipal
PE	Rural	Municipal
PE	Urban	State
RJ	Urban	Municipal
SP	Urban	Municipal
SP	Urban	Municipal
PR	Urban	State
PR	Rural	State
GO	Urban	Municipal

CHANGES IN THE DATA COLLECTION INSTRUMENTS

The data collection instruments of the ICT in Education survey have been subject to updates and improvements since 2020, with the aim of expanding qualified information on access to and use of digital technologies in Brazilian schools and the appropriation of these resources by the school community. The questionnaire applied to school managers had been reorganized for the 2020 edition, with the inclusion of new modules, including: privacy and data protection; use of applications, platforms, and systems in school management; digital education and digital citizenship; and availability and use of assistive technology resources. For the 2023 edition, the changes already made to the questionnaire in the 2022 edition were maintained and adaptations related to data collection by telephone were added. In this sense, from the 2023 edition onwards, the questionnaire for school managers began to adopt an

annual module rotation. Module D, "Inclusive education, accessibility and assistive technology resources", present in the 2022 edition of the survey, was replaced, in 2023, by Module I, "Education for digital citizenship", which deals with the offering of initiatives in school institutions of critical digital education for students, teachers and parents and guardians.

Furthermore, module E, "Use of digital systems in school management", now includes new indicators on access and use by school management teams of educational databases, such as: surveys carried out by the institution with parents and guardians and the school community; results of national and international assessments, such as the International Student Assessment Program (Pisa) or the Basic Education Assessment System (Saeb), or data collected by education departments. Such indicators also provide information on the use and analysis of data from content posted by the school and the school community on applications, social networks and digital platforms, the use of business intelligence (BI) systems and data analysis tools based on in Artificial Intelligence (AI). The objective of these indicators is to contribute to the understanding of the use of data to support decisions in school management (data for learning), as well as to contribute to a deeper understanding of the processing of educational data in school institutions.

INTERVIEWER TRAINING

The interviews were conducted by a team of trained and supervised professionals. The data collection team had access to the survey's instruction manual, which contains a description of all the necessary procedures to collect data and details about the survey objectives and methodology, ensuring the standardization and quality of the work.

Overall, data collection was carried out involving 89 interviewers and 4 field supervisors.

Data collection procedures

DATA COLLECTION METHOD

The interviews were carried out through computer-assisted telephone interviewing (CATI). On average, administering the data collection instrument took 34 minutes.

It is important to note that the survey received institutional support from Brazilian Ministry of Education (MEC), through the Basic Education Secretariat (SEB), the National Council of Secretaries of Education (Consed), the National Union of Municipal Education Leaders (Undime), and Inep, in contacting schools and educational networks, in order to inform them about the survey and request the support of those responsible for authorizing the interviews.

DATA COLLECTION PERIOD

Data collection for ICT in Education 2023 took place between August 2023 and April 2024 in schools in all regions of the country.

PROCEDURES AND CONTROLS

Several actions were developed to ensure the greatest possible standardization of data collection. The standard situations adopted are described in Table 4, in addition to the number of cases recorded at the end of data collection. Every time interviewers called a number on the list of schools to try to schedule a interview, the final outcome of that call was recorded, according to the procedures explained below, which allowed for follow-up through the detailed call history.

The situations were monitored through weekly controls that contained a summary of the number of schools by situation in each stratum, in addition to information about the number of schools scheduled and completed and missing interviews.

TABLE 4

NUMBER OF CASES RECORDED BY FIELD SITUATION

Situations	
Did not speak to school representatives	
No answer	1 431
Fax	1
Answering machine	549
Call could not be completed	655
Line busy	404
Phone temporarily out of area/ out of service	53
Spoke with school representatives, but was not able to carry out the interview	
Return	504
Scheduled	26
Completed schools	
Completed school	3 004
Definite impossibility of conducting interviews	
Refused	518
Abandoned	73
Phone number does not exist	404
Wrong number	222
School closed/no longer exists	166
School did not found	2 504

In order to reduce the number of lost interviews, when the situation was "Wrong number" or "Phone number does not exist," the researchers looked for alternative phone numbers on the Internet, using the name of the school as the keyword. The same procedure was carried out with the institutions selected for the sample that did not have a registered telephone number on the listing.

DATA COLLECTION RESULTS

In the ICT in Education 2023 survey, 3 001 principals of rural and urban schools were interviewed, reaching 56% of the planned sample of 5,329 schools.

The distribution of response rates varied among regions and administrative jurisdictions. The results are shown in Table 5.

During the field collection process, three of the survey's sample selection strata had no responding schools.

TABLE 5

SCHOOL RESPONSE RATE BY FEDERATIVE UNIT, ADMINISTRATIVE JURISDICTION, AND LOCATION

	Federative unit	Response rate (%)
North region	Acre	63
	Amapá	25
	Amazonas	21
	Pará	32
	Rondônia	59
	Roraima	13
	Tocantins	45
Northeast region	Alagoas	67
	Bahia	39
	Ceará	43
	Maranhão	29
	Paraíba	112
	Pernambuco	41
	Piauí	56
	Rio Grande do Norte	50
	Sergipe	68

CONTINUES ▸

▸ CONCLUSION

	Federative unit	Response rate (%)
Southeast region	Espírito Santo	103
	Minas Gerais	74
	Rio de Janeiro	85
	São Paulo	87
South region	Paraná	91
	Rio Grande do Sul	80
	Santa Catarina	91
Center-West region	Federal District	92
	Goiás	71
	Mato Grosso	70
	Mato Grosso do Sul	77
Administrative jurisdiction		**Response rate (%)**
Federal		88
State		57
Municipal		50
Private		69
Area		**Response rate (%)**
Urban		38
Rural		26
Location		**Response rate (%)**
Capital cities		33
Non-capital cities		32

ANALYSIS OF RESULTS

ICT IN EDUCATION SURVEY

2023

2019
2020
2021
56%
78%
30%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%

Analysis of Results ICT in Education 2023

In September 2024, during the United Nations (UN) Summit for the Future,[1] world leaders met to discuss the Global Digital Compact (GDC) (UN, 2024), a set of guidelines that seeks to agree on ways to improve the global framework for digital cooperation and governance, with the aim of promoting inclusion and security in digital environments. In addition to the guidelines proposed in the Global Digital Compact, as part of the Pact for the Future, the *Declaration on future generations* emphasized the need to expand participation spaces for children and young people, in both online and offline environments, in a safe, inclusive, and equitable manner.

The expansion of spaces of expression for this population is seen as a priority for the defense of their rights, so that they have their points of view considered in the decisions made in various social sectors. Children's participation is also recognized as a way of making policies more effective, taking into account the perceptions of those who will be the most impacted by the actions. Digital environments are important spaces for increasing the participation of children in creating and disseminating content, expressing their ideas, and strengthening their political and cultural identity (Jenkins et al., 2009; Third & Moody, 2021). Unequal opportunities for connectivity, acquisition of skills, and appropriation of digital technologies by children can generate new forms of social exclusion.

[1] More information at https://brasil.un.org/pt-br/279297-na%C3%A7%C3%B5es-unidas-adotam-o-inovador-pacto-para-o-futuro-para-transformar-governan%C3%A7a-global

In consultation carried out by the UN Committee on the Rights of the Child (UN, 2021) for the drafting of General Comment No. 25, children and young people expressed their desire for the Internet to be a safer, more inclusive, and more respectful space in terms of their rights. They also called for the expansion of digital literacy initiatives and opportunities to participate in the development and implementation of applications. In addition, they requested the strengthening of normative strategies to ensure the dissemination of digital environments that are more suited to their interests and respect their developmental characteristics (Third & Moody, 2021).

The relationship between young people and digital technologies has been the subject of intense debate. Some specialists in childhood, youth, and education assert that the stimuli related to the use of digital technologies could be one of the causes of the increase in mental disorders among this population (Eisenstein, 2023; Haidt, 2024). Increasingly early contact with these resources and prolonged exposure to the stimuli they generate could also have an impact on child development, such as the promotion of motor skills, concentration, and social interaction. They also subject children to sensitive situations and risks in online environments, such as violence, discrimination, and harassment.

In addition to the impacts of direct interaction with digital technologies, experts also warn of the risks to the digital rights of children related to datafication, through the constant tracking of both their online activities and the data generated by the systems that serve them, in health, education, welfare, and social assistance services, among others. As a result, children's information is increasingly profiled, monetized, and subject to processing using Artificial Intelligence (AI) techniques (Mascheroni & Siibak, 2021; Rahali et al., 2024).

Educational policies, especially public policies, play a fundamental role in coordinating efforts to mitigate possible risks and provide entertainment, assistance, learning, and social environments that promote the well-being of students, ensuring the preservation of their rights, not only to protection and provision, but also to participation (Law No. 8.069/1990). Regarding the relationship between children and digital environments, national documents, such as the Brazilian General Data Protection Law (LGPD) (Law No. 13.709/2018) and Resolution No. 245/2024, from the National Council for the Rights of Children and Adolescents (Conanda), and international documents, such as General Comment No. 25 (UN, 2021), are important inputs to support the formulation of initiatives and the development of technologies that serve the best interests of this population.

For policymakers to be able to make more assertive decisions, they need to be aware of the reality of children and the role that digital technologies play in their daily lives, beyond the risks, as a form of inclusion, expression, acquisition of knowledge, and appropriation of social spaces (James & Ito, 2024; Livingstone, 2024). Defining the boundaries between the opportunities and risks associated with the use of digital resources by children and seeking solutions that contribute positively to their development and well-being increasingly depends on delving into multidisciplinary topics, analyzing variables from different sources, and having access to comparable and reliable data.

As a way of contributing to these discussions, the 14th edition of the ICT in Education survey, carried out between August 2023 and April 2024, presents indicators that allow for understanding the ways in which digital technologies permeate pedagogical practice, teaching and learning processes, and decision-making in the management of primary and secondary education schools in Brazil. This will provide society with data to support the development of more effective educational policies, especially for students and educators.

The following thematic sections make up this data analysis report:

- Connectivity and use of digital technologies in primary and secondary education schools;
- Mediation of the use of digital technologies by students and education initiatives for digital citizenship in schools;
- Adoption of digital systems and presence of schools on platforms and social networks;
- Privacy and data protection;
- School management and continuous professional development on digital technologies in education;
- Final considerations: Agenda for public policies.

Connectivity and use of digital technologies in primary and secondary education schools

INTERNET ACCESS IN SCHOOLS

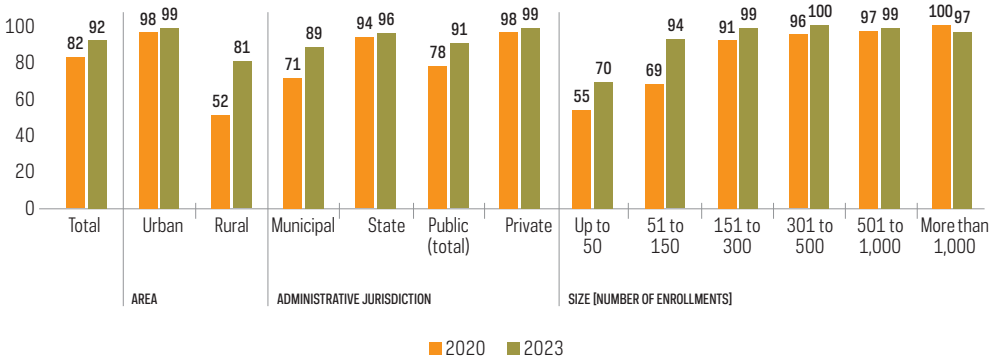
According to the 2020 edition of the ICT in Education survey, carried out in the context of the COVID-19 pandemic, 82% of primary and secondary education schools had Internet access, a proportion that reached 92% in the 2023 edition. The highest levels of growth in the proportion of schools with Internet access in this period were observed in institutions that, throughout the survey's historical series, had shown more significant difficulties in advancing the spread of connectivity, such as municipal schools (from 71% to 89%), those located in rural areas (from 52% to 81%), and smaller schools, such as those with up to 50 enrollments (from 55% to 70%) and between 51 and 150 enrollments (from 69% to 94%) (Chart 1).

Despite the greater spread of connectivity in these strata, it was still possible to observe different contexts of Internet access among schools located in federative units in the North: While in Rondônia (95%) and Tocantins (98%), most schools had Internet access, in Acre (56%), Amapá (58%), and Amazonas (61%), just over half of the institutions were connected.[2]

CHART 1

SCHOOLS WITH INTERNET ACCESS (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



Among the reasons for not having an Internet connection, lack of infrastructure for Internet access in the schools (66%), lack of infrastructure for Internet access in the region where the schools are located (63%), and high cost of the connection (52%) remained stable in the period between the 2020 and 2023 editions. However, the absence of Internet access due to lack of electricity increased from 17% in 2020 to 32% in 2023 – indicating that, for schools that remain disconnected, this aspect can be a significant barrier.

Increasing the availability of electricity through access to the public grid and the installation of renewable energy technologies[3] in educational facilities is one of the actions provided for in the National Strategy for Connected Schools (Enec) (Decree No. 11.713/2023). The purpose of Enec is to coordinate actions to make quality connectivity universal for pedagogical and administrative use in facilities in the public Basic Education system.

[2] Since 2020, the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) of the Brazilian Network Information Center (NIC.br) has been working to publish the indicators of the ICT in Education survey disaggregated by federative unit, through larger and more numerous samples. However, difficulties in contacting schools and conducting telephone interviews still have an impact on the margins of error in some indicators. This is the first time this data has been included in the data analysis report. Throughout the text, we will mention data disaggregated by federative unit for strata whose margins of error allowed them to be used.

[3] According to microdata from the 2023 Basic Education School Census (National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira" [Inep], 2024), 96% of public schools had access to the public electricity grid, 3% used alternative energy sources, such as generators and renewable sources, and 2% had no electricity at all.

According to Enec's Executive Committee (Resolution Cenec No. 2/2024), one of the minimum requirements for connectivity in primary and secondary education schools with terrestrial connections is speeds of 1 Mbps per student in the school period with the largest number of students. If schools have fewer than 50 students per period or more than 1,000 students, the minimum speed will be 50 Mbps and the maximum speed will be 1 Gbps per school. For facilities with satellite connections, regardless of the characteristics of the schools, the minimum speed will be 20 Mbps. If minimum speed coverage and recommended connection technologies are not available, connectivity will be implemented at the highest speed available in the region.

According to data from the 2023 edition of the ICT in Education survey, 9% of connected primary and secondary education schools had satellite connections. Among facilities located in the North, the proportion of schools with this type of connection increased from 16% in the 2020 edition to 24% in the 2023 edition. The survey data also shows the greater spread of fiber optic Internet access, especially in public educational institutions. According to the 2020 edition, 35% of public schools had access via optic fiber, a proportion that rose to 55% in the 2023 edition.

However, in the latest edition of the study, only 30% of primary and secondary education schools had connection speeds of more than 51 Mbps, the minimum required by Enec's criteria, while 32% of institutions had speeds of up to 10 Mbps, and 27% of school managers were unable to provide this information. Even in educational facilities that generally have better connectivity conditions, such as in urban areas (38%) and private schools (33%), just over a third of the institutions had Internet access of more than 51 Mbps. State schools stood out in this regard: 45% had Internet connections of more than 51 Mbps. This data is corroborated by measurements taken with the Connected Education Internet Measurement System (*Medidor Educação Conectada*) in public institutions.[4] According to that project, the average speed per student during the school period with the largest number of students in primary and secondary education schools was 0.420 Mbps.

The quality of Internet connections can be a determining factor for the types of activities carried out by students, teachers, and management teams in schools. According to data from the 2022 edition of the ICT in Education survey, 60% of primary and secondary education teachers who taught in public schools and 37% of those who taught in private schools said that the low speed of Internet connections in the schools made it very difficult to use digital technologies in activities with students.

The fact that the Internet signal did not reach the rooms farthest from the routers, and that schools' Internet could not support multiple accesses at the same time, were the main challenges faced by public schools with connections. Between the 2022 and 2023 editions of the survey, there was a reduction in the proportion of schools with Internet access where such problems in the quality of access occurred frequently. In the 2022 edition, the Internet signal always or almost always did not reach the rooms farthest from the router in 39% of municipal and 55% of state schools, falling to

[4] More information at https://conectividadenaeducacao.nic.br

37% and 39%, respectively, in the 2023 edition. The proportion of schools reporting that the school Internet always or almost always did not support multiple accesses at the same time went from 44% in 2022 to 37% in 2023 in municipal schools, and from 50% to 41% in state schools. Although to a lesser extent, the range of the Internet signal was also reported as one of the main problems faced by private schools in relation to the institutions' connections (17%), followed by the Internet going down or stopping working, which happened always or almost always in 11% of private schools.

INTERNET ACCESS FOR STUDENT USE

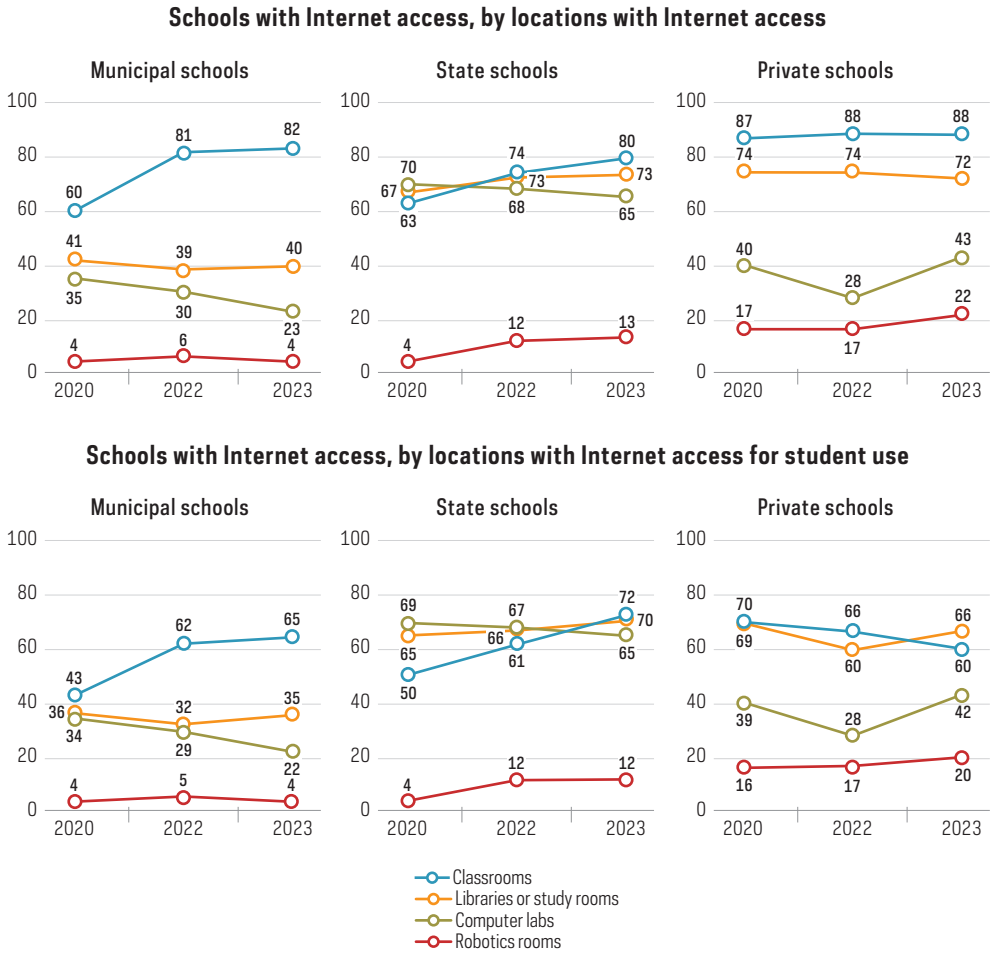
These aspects make it privately difficult for students to access the Internet at school. According to the 2023 edition of the ICT in Education survey, 83% of primary and secondary education schools with Internet connections had Internet access in classrooms, but only 65% of institutions made access available to students. Even so, among public schools, classrooms were the school spaces that showed the highest levels of growth in the presence of Internet access between the 2020 and 2023 editions of the survey (Chart 2). In 2020, 60% of municipal schools and 63% of state schools had Internet access in classrooms, proportions that reached 82% and 80%, respectively, in the 2023 edition. In schools located in rural areas, classrooms (82%) became the main school spaces with Internet access, surpassing the proportions for other spaces, such as the offices of directors of studies or principals (58%), and teachers' rooms (45%).[5]

[5] Some schools do not have offices of directors of studies or principals and teachers' rooms. In this context, classrooms play a more significant role in the presence of Internet access. Among municipal schools with Internet access, 74% had offices of directors of studies or principals and 67% had teachers' rooms. The proportion of schools located in rural areas that had these spaces was even lower: 60% had offices of directors of studies or principals and 48% had teachers' rooms.

CHART 2

SCHOOLS BY PRESENCE OF INTERNET ACCESS AND AVAILABILITY FOR STUDENT USE IN SCHOOL SPACES (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools with Internet access (%)



Although the availability of Internet access for students in classrooms was not universal among primary and secondary education schools, it was possible to observe an upward movement among public schools for this indicator. In the 2020 edition, 43% of municipal schools and 50% of state schools provided Internet access for students in classrooms. In the 2023 edition, 65% of municipal institutions and 72% of state institutions had the same level of connectivity.

In the private education system, between the 2020 and 2023 editions, the proportion of schools with Internet access available to students in classrooms decreased from 70% to 60%, a trend that should be observed in the next survey data collections and which may be related to the actions implemented in schools to mediate more restrictive access to digital technologies by students. The data may show a tendency for activities using digital technologies to be concentrated in specific spaces, such as multimedia and robotics laboratories or study rooms, where it would be possible for institutions to have greater control over the content and applications used by students.

AVAILABILITY OF DIGITAL DEVICES

In addition to the quality of Internet access, another factor that can impact the use of technology in teaching and learning processes is the availability of computers for student use in schools. In the 2023 edition, 90% of primary and secondary education schools had at least one computer – portable, desktop, or tablet – but only 62% had at least one device for students to use in educational activities.

The data on the presence of devices for student use also highlights the inequalities between school contexts, such as between institutions located in rural (39%) and urban (75%) areas; public (59%) and private (74%); smaller (30% among institutions with up to 50 enrollments) and larger (93% among institutions with more than 1,000 enrollments). This data also shows the unequal opportunities for students from different socioeconomic backgrounds.

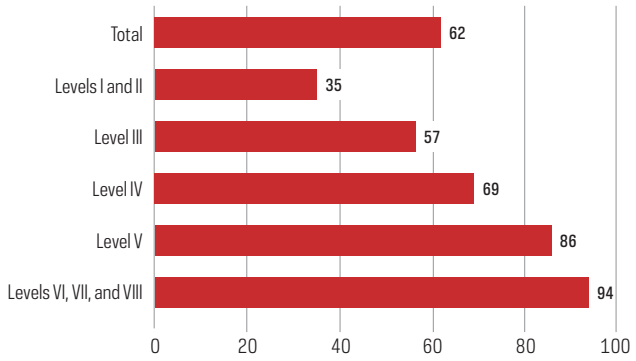
The processing of the data collected by the ICT in Education survey, considering the *Socioeconomic Level Indicator* (*Indicador de Nível Socioeconômico*) (Inse)[6] (Inep, 2021), showed that among level I and II schools, in which the students lived in households with a smaller physical structure and less access to consumer goods, and whose fathers, mothers, or legal guardians had a lower level of education, 35% of the institutions had computers for their students to use. In the case of schools at levels VI, VII, and VIII, which, according to Inse, catered to students in larger households, who possessed more consumer goods, and whose mothers, fathers, or legal guardians had higher levels of education, 94% of the institutions had devices for their students to use (Chart 3).

[6] Inse is based on the questionnaire applied every two years by Inep to students in the 5th and 9th grades of primary and lower secondary education and the 3rd and 4th grades of upper secondary education under the National Basic Education Assessment System (*Sistema de Avaliação da Educação Básica*) (Saeb). In order to establish the socioeconomic level associated with each school, Inep considers three main dimensions: household structure; the possession of consumer goods; and the education level of the fathers, mothers, or legal guardians.

CHART 3

SCHOOLS BY PRESENCE OF COMPUTERS FOR STUDENT USE, BY SOCIOECONOMIC LEVEL INDICATOR (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)

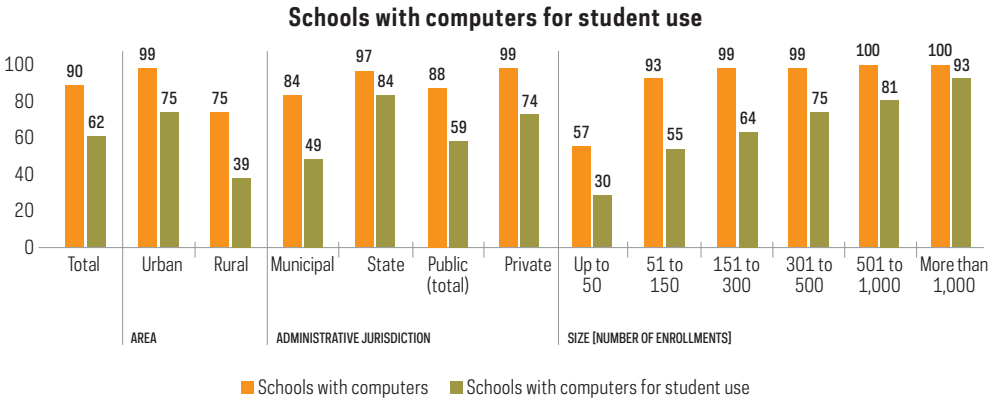


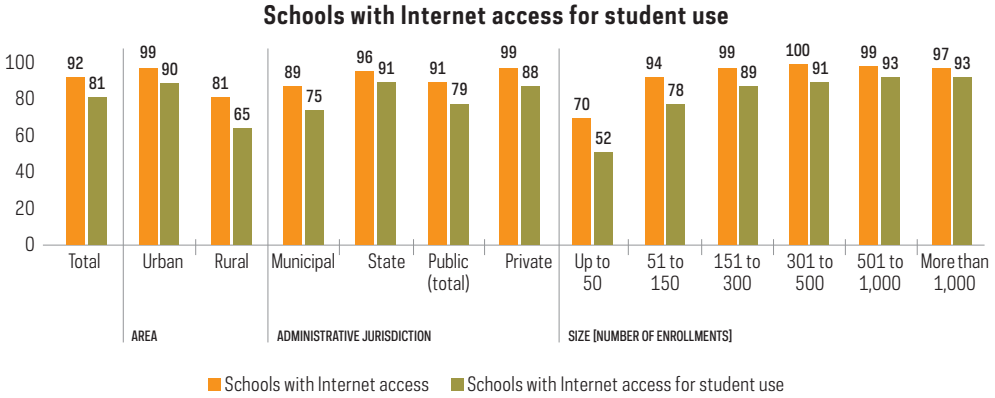
These differences become even more pronounced if the data on the presence of Internet access in at least one school space and at least one computer for use by students in educational activities are considered together (Chart 4). Of all primary and secondary education schools, 87% had Internet access available in at least one school space and had at least one computer, but in only 57% these connectivity resources were available to students. The proportion of institutions with Internet access and computers for student use was 34% among schools at socioeconomic levels I and II, 33% in schools located in rural areas, 31% in schools located in the North, and 24% among those with up to 50 enrollments.

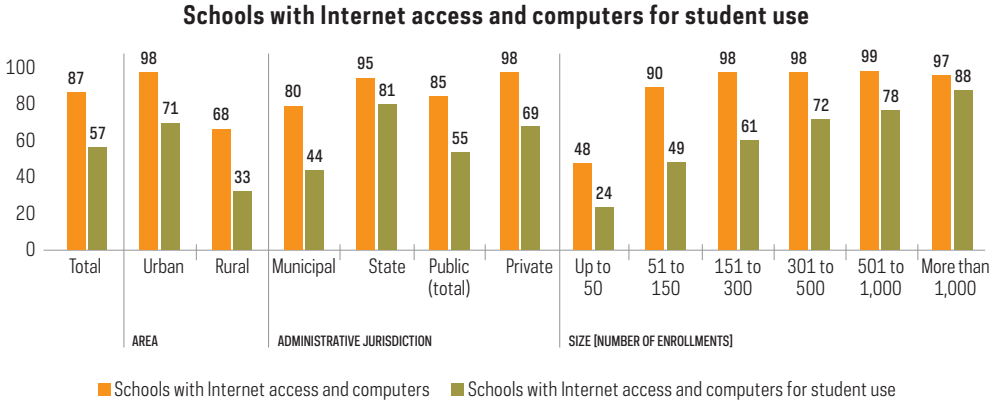
CHART 4

SCHOOLS BY PRESENCE OF INTERNET ACCESS AND COMPUTERS FOR STUDENT USE (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)







The survey also indicates a renewal of the devices present in primary and secondary education schools, especially in municipal and state schools. In 2020, 18% of municipal schools and 18% of state schools had received or acquired computers less than a year before, a proportion that rose to 40% and 47% in the 2023 edition. Among private schools, this proportion remained stable, with 38% of institutions in the 2020 edition and 37% in the 2023 edition.

The number of computers for student use is still a challenge for some schools. According to the indicator "Average number of students per class," drawn up by Inep based on data from the Basic Education School Census,[7] primary and secondary education schools in urban areas had an average of 23.8 students per class; that number was 16.4 in rural areas. Secondary education classes in schools located in urban areas had 29.4 students, and those in rural areas had 20.9.

[7] More information at https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/media-de-alunos-por-turma

Considering this data, in order for the number of computers to be able to serve a class, taking into account one device for each student or for up to two students, institutions would have to provide a minimum of 16 computers. According to data from the latest edition of the ICT in education survey, while 67% of state institutions had 16 computers[8] or more, this proportion was 31% among private schools and 21% among municipal schools.

Expanding Internet connections and the availability of devices is an essential initiative for spreading access to digital technologies in schools. It is also important to take into account the new ways of conceptualizing and measuring the supply of connectivity (Brazilian Internet Steering Committee [CGI.br], 2024a; International Telecommunication Union [ITU], 2021). Besides the minimum parameters for providing access to digital technologies that can actually offer more qualitative opportunities to individuals, in addition to the availability of quality devices and Internet at affordable prices, the concept of universal and meaningful connectivity also recognizes the need to develop digital skills among the population.

Inspired by this conceptual framework, the Giga project[9] also suggests that national education policies invest in improving the skills of teachers and students, in offering quality content suitable for different audiences, and in security in digital environments. This is a way to promote meaningful connectivity in educational institutions and ensure the rights of students and educators.

Mediation of the use of digital technologies by students and education initiatives for digital citizenship in schools

STUDENTS' ACCESS TO SCHOOL WIRELESS NETWORKS

One of the main objectives of promoting meaningful connectivity in primary and secondary education schools is to increase the use of digital technologies in teaching and learning activities. In some contexts, where there has been greater growth in the proportion of institutions with Internet access, there has also been an upward movement in students' access to digital technologies. One example is schools located in rural areas, a stratum whose proportion of institutions with Internet access grew by 29 percentage points between the 2020 and 2023 editions of the ICT in Education survey. In this same period, it was also possible to observe an increase, from 10% to 19%, in the proportion of schools where access to wireless Internet networks was free for everyone, including students.

Among the institutions whose data throughout the survey's time series has shown a greater presence of connectivity, such as urban, state, and private schools, the proportion of educational facilities that allowed students to access wireless networks showed decreasing variations compared to the 2020 edition, indicating the implementation of more restrictive measures for student access.

[8] This indicator takes into account the sum of desktops, portable computers, and tablets in schools.

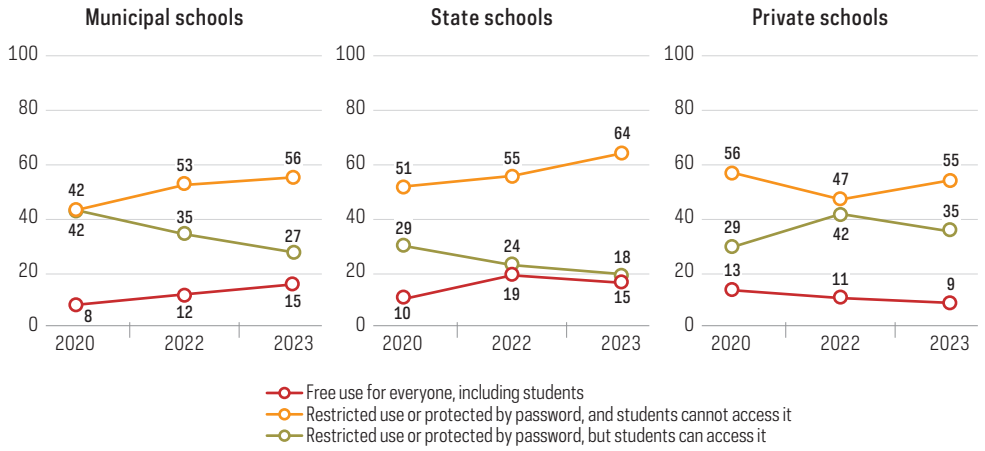
[9] The Giga project is a UNICEF and ITU initiative launched in 2019 with the aim of promoting meaningful connectivity in primary and secondary schools in several countries. More information at https://giga.global/

Of the total number of connected institutions in the 2020 edition, 10% had free access to wireless networks for everyone, including students; 35% had restricted Internet use with passwords but students could access it; and 48% had restricted access with passwords and students could not access it. In 2023, the proportion of primary and secondary education schools that allowed students to access wireless networks, even if they were password--protected, fell to 26%, and the proportion that completely restricted student access rose to 58%. Among municipal schools, the proportion of institutions restricting student access increased from 42% to 56% and, among state schools, from 51% to 64% (Chart 5).

CHART 5

SCHOOLS BY CONDITIONS FOR STUDENTS' USE OF SCHOOL WIRELESS NETWORKS (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools with Internet access (%)



This movement towards more restrictive measures for students' access to school wireless networks may be associated with the quality of Internet access, since most educational facilities face challenges in establishing network access points between the various school spaces and in sharing connections among students, teachers, and management teams. These restrictive measures may also be associated with discussions in society about protecting children from the possible risks related to excessive use of screens and digital applications.

In 2023, the report *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2023) presented the results of a data survey carried out with governments of various countries. They concluded that digital technologies would only achieve the expected objectives of supporting teaching and learning processes if they were implemented in curriculums through the establishment of solid principles based on pedagogical intent. Digital technologies on their own do not have the power to foster positive educational results. On the contrary, without the support of critical education, technologies could lead to negative results for student learning.

This aspect was also highlighted in a report on the results of the Programme for International Student Assessment (Pisa) 2022 (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2023). According to that assessment, students with lower average scores in mathematics also reported difficulties in classroom activities, such as difficulty listening to what teachers were saying and paying attention in class, as well as being distracted by the use of digital applications or when their classmates used applications during classes (Inep, 2023).

Concern about the impacts of young people's interaction with digital technologies has sparked discussions in society about the appropriate age range for children to have contact with such resources, the amount of time they can be exposed to screens, and the presence of such resources in schools (Secretariat of Social Communication of the Presidency [Secom], 2024a; 2024b; Brazilian Society of Pediatrics [SBP], 2024).

In relation to educational facilities, these discussions have focused especially on the risks of mobile phone use among students. Countries such as Sweden, France, Australia, Spain, and the United States have implemented rules on the use of these devices. In Australia, the restriction on mobile phone use was also extended to smart watches worn by students.[10]

STUDENTS' USE OF MOBILE PHONES IN SCHOOLS

Regarding the use of mobile phones by students in schools, the 2023 edition of the survey found that 7% of institutions allowed students to use them in any space and at any time, 64% allowed use only in some spaces or at some times, and 28% prohibited use by students. Schools located in the Southeast (37%) and Center-West (39%) had the highest proportions of prohibition, possibly due to the restrictive measures already in place in some schools.[11]

The biggest variations in relation to the 2020 edition of the survey were seen in the proportions for the higher levels of education offered by the schools. Among institutions that taught students up to the primary education, 61% allowed students to use mobile phones in certain spaces or at certain times, a proportion that decreased to 52% in the 2023 edition. Among schools that taught students up to the lower secondary education, this proportion decreased from 80% to 73%. On the other hand, the prohibition on the use of the device by students in schools that taught students up to the primary education went from 32% to 43% in the same period and, in schools that served students up to the lower secondary education, from 10% to 20% (Chart 6).

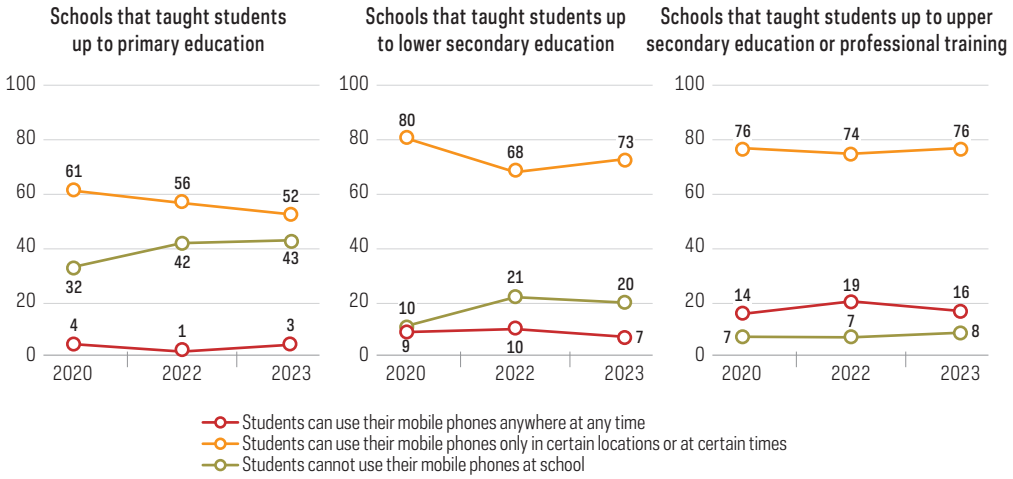
[10] More information at https://www.education.wa.edu.au/mobile-phones

[11] Municipal education networks, such as those in Rio de Janeiro and São Paulo, had already adopted measures to restrict mobile phone use by students in schools since the beginning of 2024. By October 2024, other states such as Roraima, the Federal District, Rio Grande do Sul, Maranhão, Tocantins, and Mato Grosso had also started implementing restriction initiatives. The Education Committee of the House of Representatives had also approved a bill on the subject with the aim of extending such measures to the national territory. More information: https://www.camara.leg.br/noticias/1106874-comissao-de-educacao-aprova-projeto-que-proibe-uso-de-celular-em-escolas/

CHART 6

SCHOOLS BY CONDITIONS FOR STUDENTS' USE OF MOBILE PHONES IN SCHOOLS (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



The spread of the use of mobile devices among students has been growing, even among younger children. According to the 2022 edition of the ICT in Education survey, 83% of students had mobile phones; that proportion was 67% among students 9 to 10 years old, 86% among students in schools located in urban areas, and 64% among students in schools located in rural areas. Of all primary education students (from 4th grade onwards) and secondary education students, 91% were Internet users, and among the youngest students, those 9 to 10 years old, this proportion reached 84%. Of the total number of connected students, 98% accessed the Internet via mobile phones.

For 10% of students using the Internet, mobile phones were the only digital devices used. In rural areas, the proportion of students who used them exclusively to access the Internet was 28% and, among students in smaller schools with up to 50 enrollments, this proportion was 39%. For these students, mobile phones were a relevant way of participating in digital environments, since they did not have other devices and resources to access the Internet.

Also in 2022, 77% of student Internet users accessed the Internet at school, with 26% using portable computers, 31% desktop computers, 7% school tablets, and 55% personal mobile phones. The use of mobile devices at school increased with the age of the students: While 15% of students 9 to 10 years old accessed the Internet at school via their personal mobile phones, this proportion was 78% among students 15 to 17 years old. Among student Internet users who accessed the Internet exclusively via their mobile phones, 56% used their mobile devices to access the Internet at school, while this proportion was 44% among students who accessed the Internet via more than one device (computers, mobile phones, video game consoles, or televisions).

The lack of devices in schools can have an impact on whether students carry out activities using digital technologies. In schools with computers and Internet for students to use, 62% carried out research on topics addressed by teachers in class, while in schools without Internet or computers for students to use, this proportion was 38%. The restriction on the use of mobile phones in schools may be a limitation for students who do not have other resources to access digital content.

Regarding the use of students' personal devices as a way of making up for the lack of connectivity in school institutions, the so-called Bring Your Own Device (BYOD) model, a report published by UNESCO (2013) stated that this could be a more affordable way for governments to offer learning opportunities to a large part of the population that has access to mobile technologies. However, the document also highlighted the risks that this policy will increase inequalities between students if it does not accommodate students who do not yet have Internet access devices and networks, or if it does not consider the differences in opportunities between students based on the quality of the devices and connectivity plans they had. In this sense, it is important to emphasize the urgent need for progress in improving connectivity in schools.

EDUCATION INITIATIVES AND DIGITAL EDUCATION FOR DIGITAL CITIZENSHIP

Experts claim that banning mobile phones in schools may not have effective positive results among students if such actions are not linked to digital education and critical skills development initiatives (OECD, 2024; Rahali et al., 2024). Helsper and Smahel (2020) also suggested that digital literacy should be considered when developing initiatives to prevent excessive use of digital technologies, both among children who are connected and among those who are the focus of digital inclusion policies.

Schools play an important role in promoting initiatives related to the critical use of digital technologies.[12] On this subject, the 2023 edition of the survey found that 88% of public and private school managers said that their institutions had promoted training activities on the safe, responsible, and critical use of the Internet in the 12 months prior to the survey. Among private schools, 92% had promoted activities on the subject.

Carrying out interdisciplinary projects with students (69%) was the type of activity most frequently cited by school managers, followed by events promoted by the schools, such as exhibitions, fairs, or competitions (63%). The creation or maintenance of conflict mediation groups was cited most frequently by managers of state schools (66%), an initiative mentioned by 39% of municipal schools and 51% of private schools.

[12] Regarding the development of critical skills among students, according to the 2022 edition of the ICT in Education survey, 44% of primary and secondary education students cited teachers as sources of information on the use of digital technologies. For students in schools located in rural areas, teachers were even more important: 56% mentioned them as sources of information on the use of digital resources.

The promotion of digital education is an important means of disseminating critical digital skills among not only students but also the entire school community, helping them to adopt practices for using digital technologies based on criticality, responsibility, and safety. However, it is important to stress that fathers, mothers, legal guardians, educators, caregivers, and especially young people themselves should not be burdened with the sole responsibility of ensuring that the rights of children are preserved in digital environments.

This is the caveat made by documents such as Conanda's Resolution No. 245, which suggests that this responsibility also be assumed by producers of electronic content and services in adapting digital resources to the rights and characteristics of children. In addition to Resolution No. 245, the LGPD (Law No. 13.709/2018) and General Comment No. 25 (UN, 2021) also emphasize the importance of sharing the defense of children's rights with all sectors of society, so that they can safely, creatively, and critically use technologies and participate in digital environments.

Adoption of digital systems and presence of schools on platforms and social networks

The ICT in Education survey also investigates the process of digitizing school management practices, as well as the greater inclusion of educational institutions in digital environments and the more intense use of platforms and applications. The indicators show that this digitalization process increased more sharply in municipal schools.

In the latest edition of the survey, 81% of all primary and secondary education schools used online class records or student enrollment, grade, and attendance control systems. In this indicator, it was the managers of state schools who most frequently mentioned the adoption of online class records (96%). Among municipal schools, the proportion using this type of pedagogical monitoring resource rose from 71% in the 2022 edition to 77% in the 2023 edition (Chart 7).

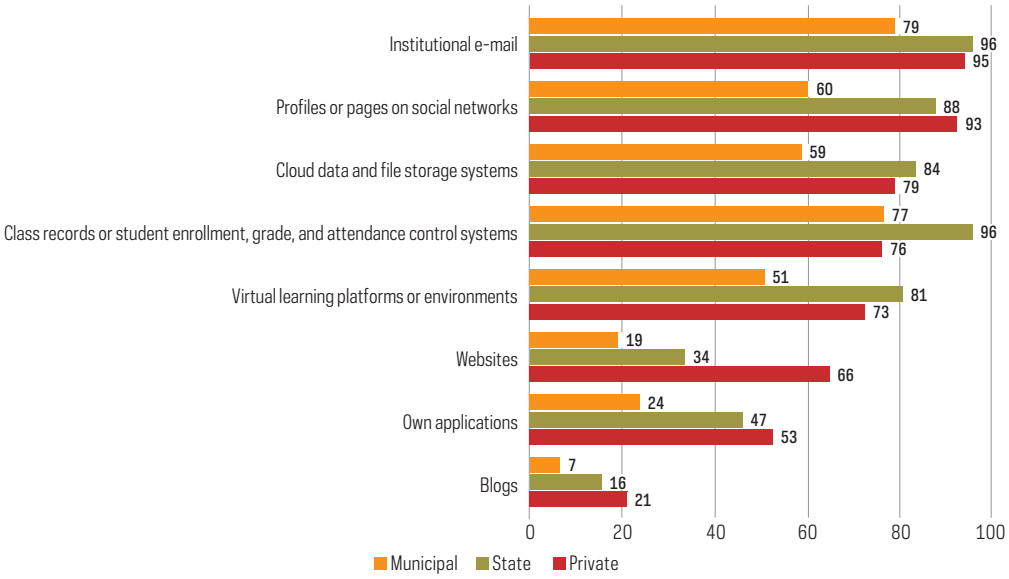
The use of management systems integrated between education networks is a priority action for the federal government, as a way of promoting and improving digital government practices and giving greater scalability to public policies that depend on the analysis of such information. In 2024, the Federal Digital Government Strategy (*Estratégia Federal de Governo Digital* [EFGD])[13] was launched with the aim of presenting the objectives and priority actions for the digital transformation of federal organizations in the four-year period between 2024 and 2027. The processing and integration of educational data appear in Objective 1, which provides for the availability of digital information on students' school and academic life, and in Objective 12, which mentions the consolidation of education data through the National Education Data Platform (*Plataforma Nacional de Dados da Educação* [PlatEduc]) by 2026.

[13] More information at https://www.gov.br/governodigital/pt-br/egd-nova

CHART 7

SCHOOLS BY SYSTEMS, APPLICATIONS, AND PLATFORMS USED (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



The adoption of digital systems for storing documents and controlling academic and management processes has also led to an increase in the volume of digital data and information under the responsibility of the institutions' management teams. In the 2023 edition, 91% of schools recorded or consulted student registration data, such as names, addresses, phone numbers, and birthdates, in electronic format. Likewise, 90% of schools recorded or consulted student attendance data and grades, and 54% stored information about students' health and physical conditions, such as weight, height, and allergies, in electronic format.

Regarding the presence of educational facilities in digital environments, 86% of schools had institutional e-mail, 31% had websites, and 12% had blogs, proportions that have remained stable over the survey's time series. In addition, 35% of institutions had institutional applications for mobile devices, with state schools (47%), private schools (53%), and schools with more than 1,000 enrollments (57%) having the highest proportions for this indicator (Chart 7).

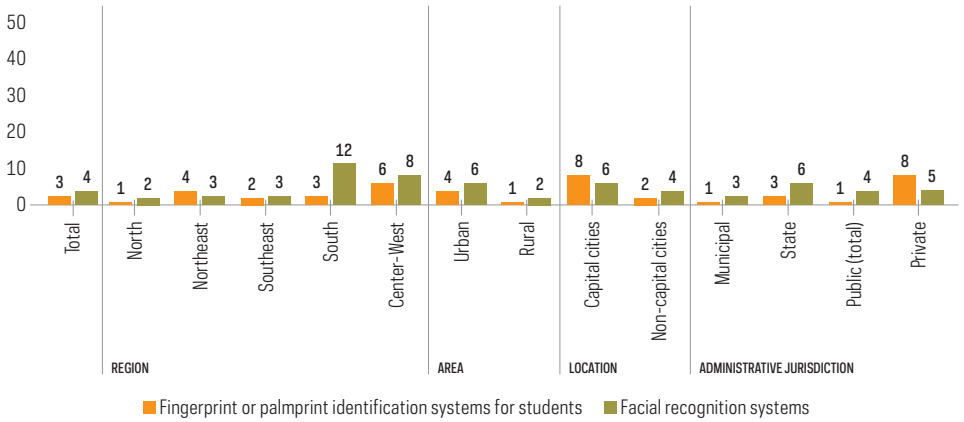
Among the main features included in the institutional applications were students' attendance data and grades (31%), communication channels between parents or legal guardians and school employees (29%), and syllabuses for subjects (28%). In the private network, 14% of institutions also mentioned the presence of automated customer service using virtual assistants or chatbots, an aspect that highlights the inclusion of AI-based tools in school management activities.

In addition to automated customer service, as part of the adoption of AI-based resources, it is also important to highlight the use of biometric systems by schools. In the 2023 edition, 3% of schools reported using fingerprint or palmprint student identification systems, a proportion that reached 8% in private schools and 11% in institutions with more than 1,000 enrollments. On the other hand, student identification systems using facial recognition were present in 4% of all schools, but could be found in higher proportions in institutions with more than 1,000 enrollments (8%) and in facilities located in the South (12%) and Center-West (8%) regions, especially in states such as Paraná (24%) and Goiás (15%)[14] (Chart 8).

CHART 8

SCHOOLS ADOPTING BIOMETRIC STUDENT IDENTIFICATION SYSTEMS (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



The adoption of facial recognition has advanced, especially due to the increased use of cameras, monitoring systems, and AI in facilities. Between 2020 and 2023, the presence of internal video camera systems in primary and secondary education schools increased from 37% to 51%, a higher rise than that observed in the proportion of educational resources, such as computers for student use in schools.

Although the implementation of biometric resources can improve control and security systems, experts also stress the need to pay attention to the fact that these tools generate and process sensitive data, which can affect large portions of the population. The possibility of misidentification and the perpetuation of discriminatory aspects are among the main concerns regarding the adoption of such technologies (Martins et al., 2023). The National Data Protection Authority (ANPD) (Cebrian et al., 2024)

[14] The websites of the state schools in these two federative units report the use of these resources mainly to control student attendance. More information on the Goiás state network can be found at https://portaleduca.educacao.go.gov.br/suporte_ti/reconhecimento-facial/. More information on the Paraná state network is available at https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Tecnologia-de-reconhecimento-facial-na-chamada-chega-16-mil-colegios-da-rede-State

points out that the introduction of facial recognition in school environments could pose even more intense risks because the data subjects are children. The agency recommends that the principle of the best interests of this population be observed, as provided for in Article 14 of the LGPD.

Although it is possible to observe growth in the presence of educational institutions in various digital environments, the most used applications were social networks. Between the 2020 and 2023 editions, the proportion of schools with profiles or pages on social networks increased from 64% to 73%. This movement was even more relevant among schools located in the North (from 35% to 47%) and Northeast (from 56% to 68%), municipal schools (from 47% to 60%), and schools located in rural areas (from 29% to 46%).

Based on the platforms investigated by the survey, the social networks on which the largest proportions of institutions had profiles or pages were Facebook (55%) and Instagram (56%). However, the data for the social network Instagram[15] showed the highest levels of growth, especially among public institutions. In the municipal educational system, between the 2020 and 2023 editions, the proportion of schools with profiles or pages on this social network increased from 12% to 41% and, in the state educational system, from 31% to 70%. In schools located in rural areas, the presence on Instagram went from 7% to 31%.

Regarding the use of social networks, the activities most mentioned by school managers in the 12 months prior to the survey were posting students' activities and assignments (67%), sending messages and newsletters to students, parents, and legal guardians (65%), and posting students' photos and videos (63%). Between the 2020 and 2023 editions, the proportion of institutions that posted students' photos and videos on their social networks increased by 12 percentage points, and among schools located in rural areas, this increase was even greater, rising from 23% to 39% (Chart 9). According to private school managers, 81% of institutions used social networks for this type of publication.

The practice of disseminating images, videos, and content related to students via social networks can allow fathers, mothers, legal guardians, and caregivers to follow students' school life and key moments in their development. On the other hand, institutions that protect the rights of children draw attention to the risks of "sharenting" (a combination of the words "share" and "parenting"),[16] as it increases the threats to the privacy, data protection, and security of this population (Instituto Alana & Internetlab, 2020), in addition to being a way of exposing children to sensitive bullying situations.

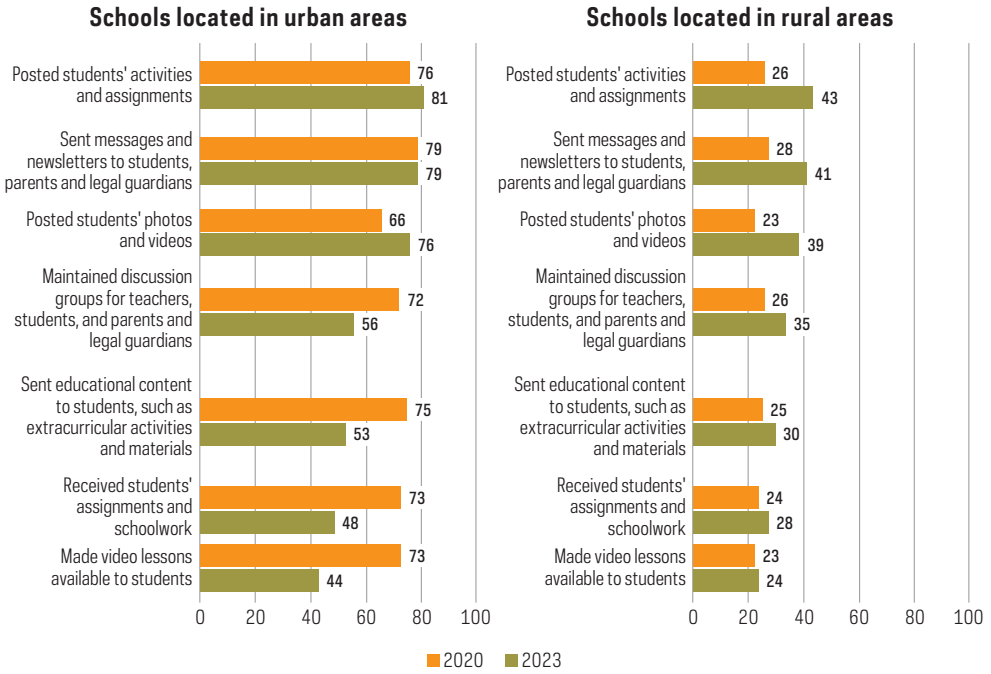
[15] In the 2020 edition of the survey, the question related to the presence of schools on the social network Instagram also considered Flickr in the same answer item.

[16] More information at https://alana.org.br/glossario/sharenting/

CHART 9

SCHOOLS BY ACTIVITIES CARRIED OUT ON THE SOCIAL NETWORKS ON WHICH THEY HAD PROFILES IN THE 12 MONTHS PRIOR TO THE SURVEY (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



Still in relation to the resources made available by schools on social networks, the latest edition of the survey showed that the use of these digital environments to carry out educational activities remotely decreased compared to the data collected in the 2020 edition. During the COVID-19 pandemic, due to the interruption of face-to-face classes as part of the health measures to tackle the disease, most educational institutions had to resort, among other resources, to educational platforms and social networks to communicate with students and carry out teaching and learning activities. After the end of this period of emergency measures, schools discontinued some of the practices carried out on social networks or started using other resources.

Between the 2020 and 2023 editions, sending educational content to students, such as extracurricular activities and materials, went from 58% to 44%. The same movement could be observed in relation to students' receiving assignments and lessons – from 56% to 41% – and the availability of video lessons for students – from 56% to 36%.

However, unlike most facilities, among schools located in rural areas, the proportion of institutions carrying out such activities via social networks increased. In 2020, 26% of schools had discussion groups for teachers, students, parents, and legal guardians, a proportion that went to 35% in the 2023 edition. Sending educational content to students, such as extracurricular activities and materials, increased from 25% to 30% between the 2020 and 2023 editions (Chart 9).

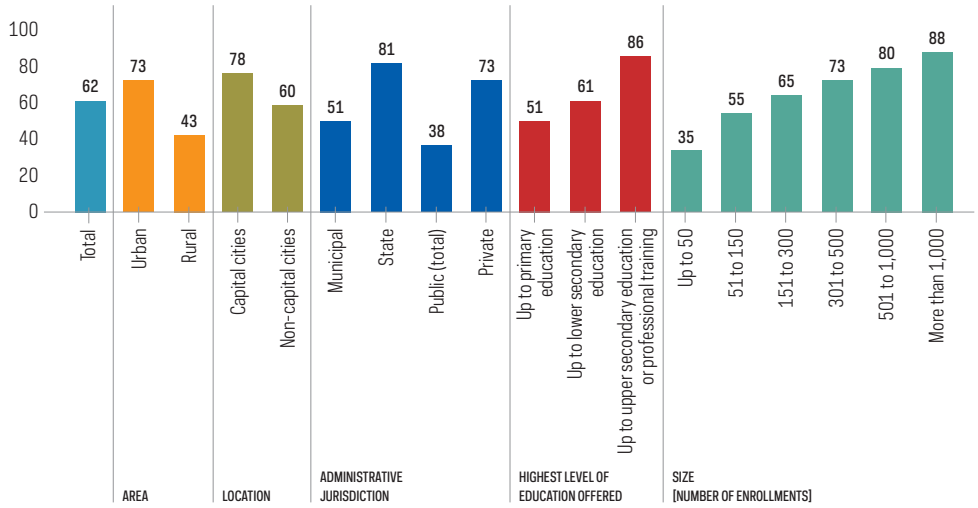
In locations where Internet access occurs through less stable connections with lower bandwidth capacity, and where access is predominantly based on mobile technologies, it is possible that social network platforms will become more relevant for communication between schools, teachers, students and their families and for making school content available, serving as an educational platform. Social networks are also present in zero-rating connection plans offered by operators, which makes them available to a wide range of users.

According to data from the ICT in Education 2023 survey, 62% of primary and secondary education schools adopted at least one of the platforms or virtual learning environments investigated by the survey. Schools located in the North (41%) and Northeast (59%) regions, municipal schools (51%), those located in rural areas (43%), and smaller schools, such as those with up to 50 enrollments (35%), had lower proportions of use of these resources. On the other hand, the survey data also reveals the widespread use of educational platforms among schools located in urban areas (73%), capital cities (78%), those offering up to upper secondary education (86%), private schools (73%), and state schools (81%) (Chart 10).

CHART 10

SCHOOLS ADOPTING AT LEAST ONE TYPE OF EDUCATIONAL PLATFORM (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



Among the platforms investigated by the survey, resources such as Zoom (30%) and Google Classroom (40%) were cited most frequently by managers of primary and secondary education schools. Zoom was used more by private schools (44%), while Google Classroom was mentioned more by state school managers (61%). A fifth of school managers (20%) said that their institutions used other environments in addition to those investigated by the survey and, among the managers' spontaneous

responses, resources such as AVAMEC – a portal for educational courses and resources maintained by the Ministry of Education (MEC) – the Google Meet videoconferencing service, and specific platforms of the school networks stand out.

The use of educational platforms, social networks, and digital applications is considered a way to support teachers in conducting teaching and learning activities, providing schools and education networks with relevant data to understand the developmental trajectory of students and offering students more opportunities to access educational activities at different times and in different spaces, in a flexible way. On the other hand, the ways in which the data generated by these systems is collected and used are still the subject of debate among specialists dedicated to the rights of children (Evangelista, 2024). Once again, ensuring the preservation of privacy, personal data protection, security, and the best interests of this population appears as a priority to which educational policies must pay attention.

Privacy and personal data protection

Schools produce, store, and transfer large amounts of data relating to students, educators and teaching and learning processes. In this context, it is important to understand how schools appropriate this information to improve management practices and actions in favor of student development (ITU & UNESCO, 2023). The 2023 edition of the ICT in Education survey included, for the first time, an indicator dedicated to understanding whether school managers used educational data and indicators when making decisions regarding school management.

In this first data collection, 94% of public school managers mentioned using data provided by the Secretariat of Education on the performance of schools, students, and teachers in assessments. The results of national educational assessments and performance indicators, such as the Saeb[17] and Pisa,[18] were mentioned by 89% of public school managers.

Among private schools, a smaller proportion of managers said they relied on data from such sources when making decisions about school management: 68% of managers mentioned using data provided by the Secretariat of Education on the performance of schools, students, and teachers in assessments, and 51% said they used the results of national educational assessments and performance indicators, such as Saeb and Pisa. On the other hand, most public and private schools said they used the results of surveys or consultations carried out with parents and legal guardians (84%) and data collected by the schools from students and teachers (89%) to conduct school management actions.

Regarding data from content posted on websites, social networks, blogs, and virtual learning platforms used by the schools, a smaller proportion of school managers said they used it to make decisions about school management (63%). Often, difficulties in gaining access to data and processing it using digital data analysis methods and systems

[17] More information at https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb

[18] More information at https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa

are obstacles to the appropriation of this information by managers. In addition, managers and teaching teams often lack the data literacy skills to understand how this information is collected and processed by digital platforms and applications, and how schools can use it to benefit the institutions and their stakeholders.

A report published by the UNESCO Institute for Statistics (UNESCO-UIS, 2023) pointed out that lack or low quality of educational data leads to insufficient support for making policies. Similarly, insufficient support can also result in the production and analysis of low-quality data. The report also highlights the importance of education data being relevant, comparable, and accessible. This is not always the case, especially when institutions have to deal with information from proprietary systems, where access to databases is not always available to schools and education networks.

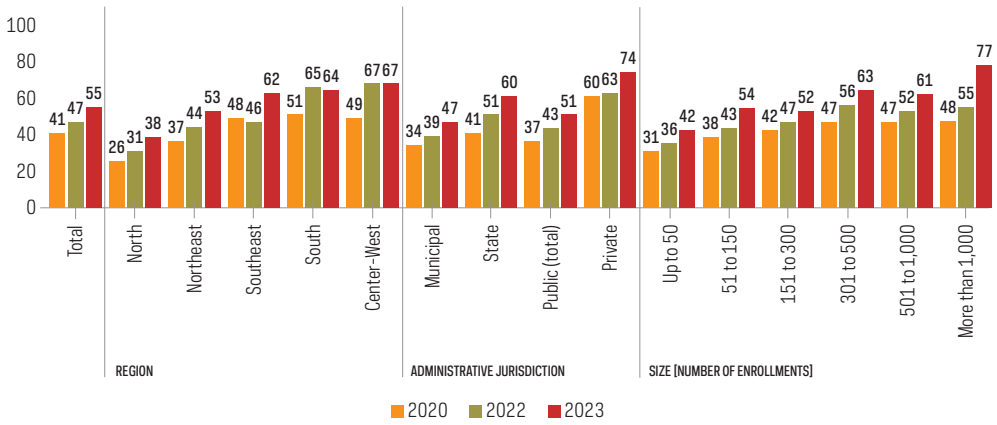
Some authors have pointed out that there is asymmetry between school managers and the enterprises that offer services and resources based on digital technologies to educational institutions and systems (Livingstone et al., 2024). Enterprises generally have access to a large amount of data on school management, pedagogical practice, and students, but this information remains unavailable to the educational community, which could benefit from it to produce more consistent analyses of teaching and learning processes and the management of institutions (Digital Futures Commission [DFC], 2023; Evangelista, 2024).

These difficulties that the school community faces in dealing with the data produced by the institutions are also challenges to the promotion of privacy and personal data protection. According to the ICT in Education 2023, 55% of primary and secondary education schools had documents that defined the information security and data protection policies of the institutions. In the 2020 edition, 41% of institutions mentioned having such documents, which shows a gradual increase in their compliance with the LGPD guidelines (Chart 11).

CHART 11

SCHOOLS WITH DOCUMENTS THAT DEFINE THE INFORMATION SECURITY AND DATA PROTECTION POLICIES OF THE INSTITUTIONS (2020-2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



Although the law does not obligate facilities to draw up specific policies, the existence of these types of documents is considered a good practice (CGI.br, 2024b). In the public educational system, in some cases, issues related to privacy and personal data protection are dealt with directly by the secretariats and directorates of education. Even so, 51% of public institutions reported having specific documents on the subject, which was the case for 74% of private schools. Regarding federative units, the institutions in the Federal District mentioned the presence of this type of guideline in the highest proportion (90%).

The data collected from school managers also showed concern about students' privacy and personal data protection during the process of selecting digital educational resources to be adopted in schools. In 2023, 29% of managers said they had not adopted educational resources, such as platforms, applications, computer programs, or some type of digital device, because they were afraid of such issues. This proportion was even higher among state (30%) and private schools (41%).

The risks of data theft or leaking of students' personal data (18%) and the fact that the terms of use did not express objectively how this data would be used (17%) were the reasons for concern cited most frequently by managers. In addition to these aspects, digital resources showing advertisements to users (23%) and the possible risks of discrimination and exclusion of students – by race, gender, and socioeconomic status (22%) – stood out in the data collected from private school managers.

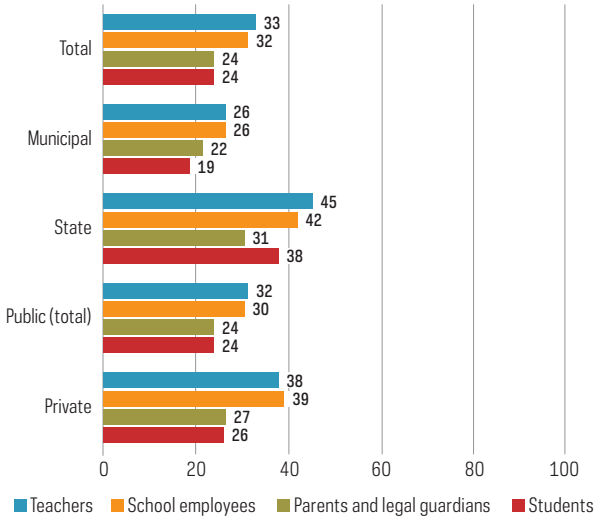
Schools are also considered important spaces for disseminating information and knowledge and encouraging the development of skills in relation to digital rights. In the 2022 edition, 28% of school managers said that their schools had held discussions or lectures on the subject in the 12 months prior to the survey, a proportion that rose to 34% in the 2023 edition. Private schools (40%), state schools (46%), those offering up to secondary education (51%), and larger schools with more than 1,000 enrollments (53%), were the ones whose managers mentioned carrying out this type of activity in the highest proportions. They were also the ones whose data showed the greatest variations compared to the previous edition of the survey: In 2022, 31% of private schools, 38% of state schools, 44% of schools offering up to secondary education, and 43% of schools with more than 1,000 enrollments had carried out initiatives to discuss privacy and personal data protection.

In 2023, the main target populations for such initiatives were teachers (33%) and other professionals working at the schools (32%). Only 24% of managers said that their schools had held discussions or lectures for students, and 24% for parents and legal guardians (Chart 12). It is important to note that the proportion of schools that had received questions from parents or legal guardians in the 12 months prior to the survey about student privacy and data protection increased, especially in state schools (from 17% to 24%).

CHART 12

SCHOOLS BY TARGET POPULATIONS FOR ACTIVITIES, SUCH AS DISCUSSIONS AND LECTURES, ON PRIVACY AND PERSONAL DATA PROTECTION CARRIED OUT IN THE 12 MONTHS PRIOR TO THE SURVEY (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



This data highlights the need to expand initiatives to develop critical skills related to these issues, which is considered one of the essential aspects for the effectiveness of the guidelines set out in normative documents such as the LGPD. Providing educators with opportunities to broaden their knowledge of these topics and resources is a critical aspect, so that they can deal with them in the classroom and disseminate them to the community.

According to the 2022 edition of the survey, 64% of primary and secondary education teachers had carried out activities with students on privacy and personal data protection when using devices and the Internet, a proportion that reached 72% among teachers who taught subjects in the social and human sciences. Despite the significant proportion of teachers who said they already included these topics in curriculums, the data highlights the need for progress in preparing teachers to address these issues with students. In the 2022 edition, just over a third (33%) of teachers said they had participated in continuing education activities on the subject in the 12 months prior to the survey.

School management and continuous professional development on digital technologies in education

The provision of professional development opportunities related to the use of digital technologies in educational and management practices is an important initiative to enable greater dissemination of skills that support teachers in improving

teaching and learning activities and help managers extract from these resources ways to improve decision-making on educational processes.

According to the MEC's guidelines (MEC, 2024) for the use of digital technologies with pedagogical intent in primary and secondary education institutions, teaching knowledge is organized into three main dimensions: the "teaching and learning with the use of digital technologies" dimension, which includes teaching knowledge related to pedagogical practice, the curation and creation of digital content, data analysis, and inclusive practice; the "digital citizenship" dimension, which includes knowledge about responsible, safe, and critical use; and the "professional development" dimension, which relates to continuing education, communication, and collaboration, and the use of resources for management.

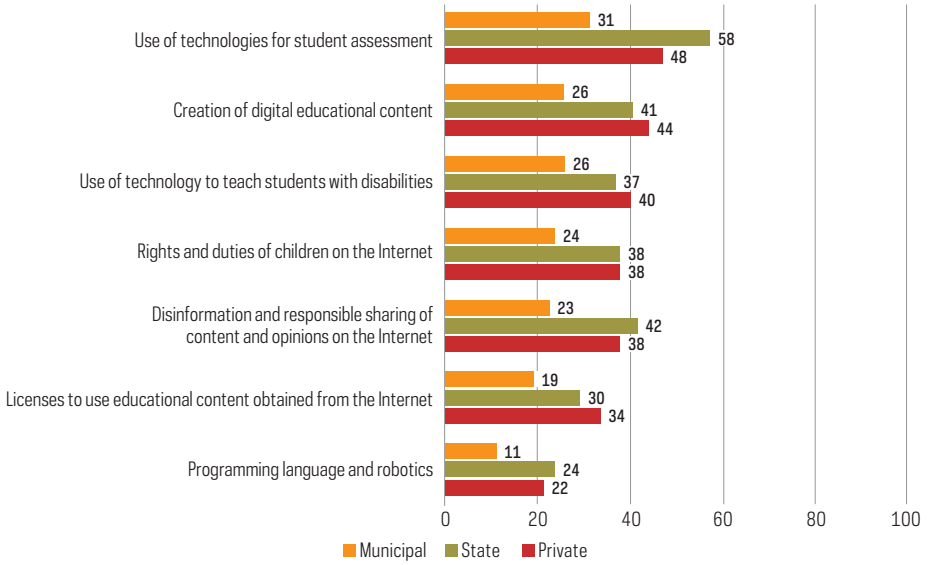
According to data from the 2023 edition of the ICT in Education survey, 54% of primary and secondary education schools had offered teacher training on the use of digital technologies in teaching and learning activities in the 12 months prior to the survey. The highest proportions were observed among state schools (67%), private schools (64%), and those offering up to secondary education (72%).

The topics of training activities offered by schools most cited by their managers included the use of digital technologies for student assessment (40%), the creation of digital educational content (33%), and the use of technology to teach students with disabilities (31%), which shows emphasis on initiatives on knowledge related to the "teaching and learning with the use of digital technologies" dimension (Chart 13).

CHART 13

SCHOOLS BY THEMES ADDRESSED IN TEACHER TRAINING ACTIVITIES OFFERED IN THE 12 MONTHS PRIOR TO THE SURVEY (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



The promulgation of the Standards on Computing in Basic Education – a complement to the BNCC (Resolution No. 1/2022), whose deadline for implementation was October 2023, increased the demand for the dissemination of new knowledge among teachers and managers for the development of curricula, teaching resources, and practices centered on the teaching of computing in schools.

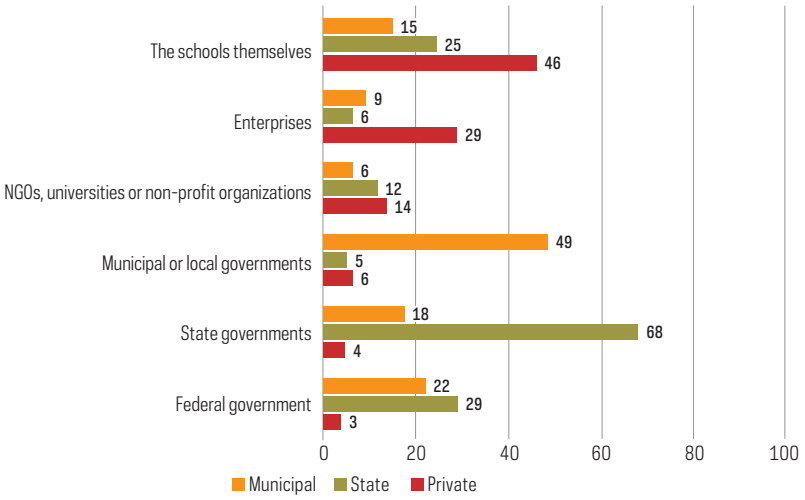
On this topic, the offer of training in programming languages and robotics was the least cited by institutions (16%) among the topics of teacher training, with higher proportions in larger schools, such as those with 501 to 1,000 enrollments (25%) and those with more than 1,000 enrollments (37%). In relation to the data for this indicator by school educational system, state schools (24%) and private schools (22%) had similar proportions, and a smaller proportion of municipal schools (11%) had training activities for teachers on the subject, showing that such initiatives were not yet widespread among primary and secondary education schools.

In 31% of schools, training activities for teachers were promoted by municipal governments, and in 26%, by state governments (Chart 14). Of all primary and secondary education schools, 24% of managers said that these activities were promoted by the institutions themselves, a proportion that was mentioned by 15% of municipal schools, 25% of state institutions, and 46% of private institutions. The managers of private schools also mentioned in higher proportions the promotion of training activities offered by enterprises (29%) and by non-governmental organizations, universities, or non-profit institutions (14%).

CHART 14

INSTITUTIONS THAT SUPPORTED OR PROMOTED THE PROVISION OF TEACHER TRAINING AT THE SCHOOLS IN THE 12 MONTHS PRIOR TO THE SURVEY (2023)

Total number of primary and secondary education schools (%)



The ICT in Education 2023 survey also investigated the participation of school managers, in the 12 months prior to the survey, in training activities on the use of digital technologies in teaching and learning practices (62%) and in school management activities (58%). Of the managers of schools that offered up to upper secondary education, 71% had participated in training initiatives on the use of digital technologies in school management activities and 73% on the use of digital technologies in teaching and learning practices.

National and international studies indicate the positive impact of providing training for principals on student learning and teacher tenure (Campoli et al., 2023; Simielli et al., 2023). These studies reinforce the idea that these professionals have a leadership role. Strengthening management practices and the role of school managers in educational institutions is a fundamental way to ensure that public policies are more effective, that the rights of the school community, especially children, are preserved, and that access to education is more equitable, qualitative, and inclusive.

Final considerations: Agenda for public policies

Expanding connectivity in school institutions, improving the quality of Internet connections, promoting their diffusion in school spaces, and ensuring the preservation of students' rights with regard to the appropriation of digital resources are important priorities for educational policies. The challenge is to reconcile these objectives so that opportunities are available to all students in a universal and meaningful way, and initiatives to mediate the use of digital technologies and adapt the applications offered to children can meet the needs of different socioeconomic, demographic, and cultural contexts, without increasing existing inequalities.

Regarding connectivity, the data collected by the ICT in Education 2023 survey showed that the proportion of educational facilities with Internet access is growing, especially in smaller institutions, those located in rural areas, and those in the North and Northeast regions, strata that include a large portion of the population belonging to minority groups.

Although the importance of these advances is undeniable, in order for them to effectively reduce inequalities in students' opportunities to use digital environments, it is still necessary for quality Internet access be available in educational spaces and for devices such as computers to be available to students and educators.

In addition, in order for schools to reach the target of 1 Mbps per student in periods with the largest number of students, a guideline set out in Enec, further progress is needed in the infrastructure of institutions, reducing costs, making connection plans more affordable, and expanding the availability of access in regions with higher levels of social vulnerability, those far from urban centers, or those with lower population density, among other sociodemographic contexts.

The data analyzed in this report also pointed out that lack of devices and educational resources for use in teaching and learning activities are still challenges to the adoption of such tools to support curriculums and students' access to content and information.

The use of students' and teachers' personal devices is considered an alternative to the absence or poor quality of connectivity in schools and a way of providing opportunities to develop educational activities using digital technologies. However, the references analyzed also raise the risk that this practice will increase inequalities between students by not paying attention to the existence of students without devices and access to the Internet, as well as differences in the ownership of devices and quality of Internet access between students (UNESCO, 2013).

As discussed in the references cited in the text, the adoption of personal mobile phones by students in schools is still considered a focus of attention due to the discussions related to the impacts of the use of digital applications on students' cognitive abilities and psychosocial development.

Experts in childhood, youth, and education, as well as reports based on large-scale performance assessments, indicate that restricting the use of devices in schools could help protect students from the possible effects of the resources used in the development of such applications and devices, which are based on demanding less attention and overstimulation. Indicators from the 2023 edition of the ICT in Education survey revealed that most educational facilities in Brazil already have some kind of restrictive measures in place, either through rules for use in certain spaces and at certain times, or by completely restricting the use of devices by students in school spaces.

However, other experts suggest that the implementation of more restrictive measures, such as banning the use of mobile phones in school facilities, may be a palliative measure that might not fully achieve the intended objective of protecting the rights of children if it is not associated with other digital education and risk prevention measures. They also stress the importance of such initiatives being implemented on the basis of decision-making that is shared by the entire school community, with the participation of educators, students, and their families. Changing habits in relation to the use of digital technologies requires the support of fathers, mothers, legal guardians, caregivers, and other individuals involved in students' education.

The promotion of digital education in schools and its dissemination to the whole community is another aspect considered fundamental for promoting the rights of children. The indicators collected from teachers and students in the 2022 edition of the survey had already addressed the importance of educational institutions and educators in developing critical skills among students. However, in order for these initiatives to be more effective, progress is still needed in supporting educators and school managers so that they are better prepared to multiply knowledge with students, peers, and other stakeholders in the community.

The survey data also indicates an increase in the digitization of educational and management processes in schools. In addition to direct access to digital devices and applications, students can be impacted by the collection and processing of data on platforms, systems, and applications adopted by schools, education networks, and their families. Decision-making based on tracked and inferred data, especially through AI techniques, can also pose risks to the protection of students' personal data, privacy, safety, and well-being.

Documents such as Resolution No. 245/2024 emphasize the importance of expanding opportunities to develop critical skills, not only for children, families, educators, and caregivers, but also for policymakers. It is important for them to understand how technologies work, the influence of algorithms on content production and decision-making, and the ways in which these resources can have a positive or negative impact on society, depending on how they are designed and used.

That document also emphasizes the importance of sharing the responsibility for developing, making available, and monitoring the provision of digital environments that are better suited to the rights of children among the various social sectors. Multisectoral action is considered fundamental to generating initiatives that allow children to take advantage of opportunities for participation, social interaction, creative production, and access to assistance programs in a safe, critical, and responsible manner.

References

Brazilian General Data Protection Law – LGPD. Law No.13.709, of August 14, 2018. (2018). Provides for the processing of personal data, including in digital media, by natural persons or by legal entities governed by public or private law, with the aim of protecting the fundamental rights of freedom and privacy and the free development of the personality of natural persons. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm

Brazilian Internet Steering Committee. (2024a). *Meaningful connectivity: Measurement proposals and the portrait of the population in Brazil* (NIC.br Sectoral Studies). https://cetic.br/pt/publicacao/meaningful-connectivity-measurement-proposals-and-the-portrait-of-the-population-in-brazil/

Brazilian Internet Steering Committee. (2024b). *Privacy and personal data protection 2023: perspectives of individuals, enterprises and public organizations in Brazil*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20240901120340/privacidade-e-protecao-de-dados-2023.pdf

Brazilian Society of Pediatrics. (2024). *#Menos telas #Mais saúde: atualização 2024*. Working group health in the digital age (management term 2022-2024). https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/24604c-MO__MenosTelas__MaisSaude-Atualizacao.pdf

Campoli, A. K., Darling-Hammond, L., Podolsky, A., & Levin, S. (2023). *Principal learning opportunities and school outcomes: Evidence from California*. Learning Policy Institute. https://doi.org/10.54300/438.376

Cebrian, F. S. P. F., Prudente, G. A., Guedes, M. S., Silva, M. C. F., Sá, M. L. D., & Thiago, G. M. (2024). *Biometria e reconhecimento facial: estudos preliminares* (Radar tecnológico n. 2). National Data Protection Authority. https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/radar-tecnologico-biometria-anpd-1.pdf

Decree No. 11.713, of September 26, 2023. (2023). Establishes the National Strategy for Connected Schools. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11713.htm

Digital Futures Commission. (2023). *A blueprint for education data: Realising children's best interests in digitised education*. https://digitalfuturescommission.org.uk/wp-content/uploads/2023/03/A-Blueprint-for-Education-Data-FINAL-Online.pdf

Eisenstein, E. (2023). Crianças, adolescentes e a era digital: benefícios e riscos. *Revista Acadêmica Licencia&Acturas*, *11*(1), 7-14. https://doi.org/10.55602/rlic.v11i1.283

Evangelista, R. (Org.). (2024). *Educação em um cenário de plataformização e de economia de dados*. Brazilian Internet Steering Committee. https://cgi.br/publicacao/educacao-em-um-cenario-de-plataformizacao-e-de-economia-de-dados/

Haidt, J. (2024). *A geração ansiosa: como a infância hiperconectada está causando uma epidemia de transtornos mentais*. Companhia das Letras.

Helsper, E., & Smahel, D. (2020). Excessive Internet use by young Europeans: Psychological vulnerability and digital literacy? *Information, Communication & Society*, *23*(9), 1255-1273. https://eprints.lse.ac.uk/100132/

Instituto Alana & Internetlab. (2020). *O direito das crianças à privacidade: obstáculos e agendas de proteção à privacidade e ao desenvolvimento da autodeterminação informacional das crianças no Brasil* (Joint contribution to the UN Special Rapporteur on the right to privacy). https://criancaeconsumo.org.br/wp-content/uploads/2021/02/ilab-alana-criancas-privacidade-pt-20210214.pdf

International Telecommunication Union. (2021). *Achieving universal and meaningful digital connectivity: Setting a baseline and targets for 2030.* https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/UniversalMeaningfulDigitalConnectivityTargets2030_BackgroundPaper.pdf

International Telecommunication Union & United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023). *The transformative potential of data for learning.* https://www.broadbandcommission.org/wp-content/uploads/2023/10/Broadband-Commission-Working-Group-on-Data-for-Learning-Report.pdf

James, C., & Ito, M. (Eds.) (2024). *Youth wellbeing in a technology rich world.* MIT Works in Progress. https://wip.mitpress.mit.edu/youth-wellbeing

Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. J. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century.* The MIT Press.

Livingstone, S. (2024). Reflections on the meaning of 'digital' in research on adolescents' digital lives. *Journal of Adolescence*, *96*(4), 886-891. https://eprints.lse.ac.uk/122410/5/Journal_of_Adolescence_2024_Livingstone_Reflections_on_the_meaning_of_digital_in_research_on_adolescents_digital.pdf

Livingstone, S., Third, A., & Lansdown, G. (2024). Children vs adults: Negotiating UNCRC General comment No. 25 on childrens rights in the digital environment. In M. Puppis, R. Mansell, & H. V. Bulck (Eds.), *Handbook of Media and Communication Governance* (pp. 414-428). Elgar Online. https://doi.org/10.4337/9781800887206.00042

Martins, F., Simão, B., Tavares, C., & Araújo, A. M. (2023). Surveillance technologies and education: Mapping the use of facial recognition in public schools. In Brazilian Internet Steering Committee, *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2022* (pp. 285-295). https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2022/

Mascheroni, G., & Siibak, A. (2021). *Datafied childhoods: Data practices and imaginaries in children's lives.* Peter Lang.

Ministry of Education. (2024). *Referencial de Saberes Digitais Docentes para o uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem do Ensino Fundamental e Ensino Médio.* https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/20240822MatrizSaberesDigitais.pdf

National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira". (2021). *Indicador de Nível Socioeconômico do Saeb 2021.* Technical note. https://download.inep.gov.br/areas_de_atuacao/Indicadores_de_nivel_Nota_tenica_2021.pdf

National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira". (2023). *Notas sobre o Brasil no Pisa 2022.* https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_brazil_prt.pdf

National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira". (2024). *Censo da Educação Básica 2023*. https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results (volume I): The state of learning and equity in education*. PISA, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *What does child empowerment mean today? Implications for education and well-being*. Educational Research and Innovation, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/8f80ce38-en

Rahali, M., Kidron, B., & Livingstone, S. (2024). *Smartphone policies in schools: What does the evidence say?* Digital Futures for Children; London School of Economics and Political Science; 5Rights Foundation. https://eprints.lse.ac.uk/125554/1/Smartphone_policies_in_schools_Rahali_et_al_2024_002_.pdf

Resolution Cenec No. 2, of February 22, 2024. (2024). Establishes connectivity parameters for educational purposes in public basic education facilities. https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cenec-n-2-de-22-de-fevereiro-de-2024-546279176

Resolution No. 1, of October 4, 2022. (2022). Standards on Computing in Basic Education – a complement to the National Common Curricular Base. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-1-de-4-de-outubro-de-2022-434325065

Resolution No. 245, of April 5, 2024. (2024). Provides for the rights of children in the digital environment. https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-245-de-5-de-abril-de-2024-552695799

Statute of the Child and Adolescent – ECA. Law No. 8.069, of July 13, 1990. (1990). Provides for the Statute of the Child and Adolescent and other measures. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm

Secretariat of Communication of the Presidency. (2024a). *Relatório da consulta pública: uso de telas por crianças e adolescentes*. https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/uso-de-telas-por-criancas-e-adolescentes/consulta/relatorio-consulta-publica_31-julho-2024_vf.pdf

Secretariat of Communication of the Presidency. (2024b). *Guia para uso consciente de telas e dispositivos digitais por crianças e adolescentes*.

Simielli, L., Motta, F., Alves, M. T. G., Almeida, F., Carvalho, J. M., & Ferreira, B. P. G. (2023). *Seleção e formação de diretores: mapeamento de práticas em estados e capitais brasileiros*. Dados para um Debate Democrático na Educação. https://d3e.com.br/relatorios/selecao-e-formacao-de-diretores/

Third, A., & Moody, L. (2021). *Our rights in the digital world: A report on the children's consultations to inform UNCRC General Comment 25*. 5Rights Foundation; Western Sydney University. https://5rightsfoundation.com/wp-content/uploads/2024/09/OurRIghtsinaDigitalWorld-FullReport.pdf

United Nations. (2021). *General comment No. 25 on the children's rights in relation to the digital environment*. United Nations Committee on the Rights of the Child. https://www.criancaeconsumo.org.br/biblioteca/comentario-geral-n-25/

United Nations. (2024). *Pact for the future, Global Digital Compact, and Declaration on Future Generations: Summit of the future: Outcome documents*. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sotf-pact_for_the_future_adopted.pdf

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2013). *UNESCO policy guidelines for mobile learning.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219641

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023). *Global Education Monitoring Report, 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Institute for Statistics. (2023). *Data for education: A guide for policymakers to leverage education data.* https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/Data-for-Education-final.pdf

ARTICLES

2019
2020
2021
56%
78%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
32% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
20%
01%
70%
04%
04%

The need for data justice in education

Luci Pangrazio[1]

In recent years there has been a strong push worldwide by education departments, industry leaders, and civil society to embed digital technologies in schools. From a teaching and learning perspective, digital technologies are seen as key to preparing students to work in a digital society, where skills such as creating digital content, curating digital profiles, and evaluating the credibility of digital information are seen as essential for job readiness and career success. In addition, everyday schooling processes – from student enrolment and attendance to the payment of school fees and levies – are facilitated by digital platforms. Indeed, there are very few aspects of schooling life that have not been digitalised in some way.

Digital technologies rely on data to transfer information across digital platforms within and beyond schools. This is known as the datafication of education (Jarke & Breiter, 2019) and refers to the process by which activities and behaviours are turned into digital data that can be collected, aggregated, and processed to track, profile, and predict people's behaviour and learning. Datafication might seem a relatively new phenomena; however, in many ways, the logics that underpin it predate the digital and were implicit in the new management initiatives that emerged in education in the late 1990s (Ball, 2003; Connell, 2013). Today, in many schools across the world, processes are largely datafied, as well as the behaviours, activities, and performance of students and staff.

[1] Chief Investigator in the Australian Research Council (ARC) Centre of Excellence of the Digital Child and senior lecturer in language and literacy at Deakin University

The digital technologies used in schools are the products of global technology companies and a competitive educational technologies (EdTech) market. Integral to this market is the commodification of personal data, which has led to a multibillion-dollar data broker economy (Maximize Market Research, 2024). The drive to datafy influences the design, operation, and use of these digital technologies, often meaning that commercial EdTech companies have a new kind of "unregulated power" in influencing how education is delivered, experienced, and measured (Williamson & Hogan, 2020). As such, datafication reshapes learning practices in schools and introduces new risks associated with profiling and behavioural prediction, which can increase inequality and entrench disadvantage (Williamson, 2017).

In most parts of the world there are now laws in place to protect children and young people's privacy. However, the pace at which EdTech platforms are developed and rolled out make it difficult for departments of education, school administrators, and teachers to properly investigate the array of hidden consequences. Research in the field of critical EdTech is beginning to provide evidence for concern. While education data can tailor learning experiences for students and alert teachers and staff to the specific nature of students' learning needs, there is emerging evidence from critical EdTech researchers that it can lead to harm. Personal data has become a valuable commodity, and young people in schools have become subject to the implications of the digital economy, often without knowing and typically with few opportunities to talk back and resist.

Education data – what are the harms?

Amidst much of the research on the capacity of EdTech to enhance the delivery of content and improve learning (Donahoe et al., 2019; Rodriguez-Segura, 2021), a variety of harms associated with using these technologies is also emerging. Issues such as algorithmic bias and privacy breaches have been reported in the mainstream media and have become the focus of research. Indeed, there is now a burgeoning field of research highlighting how algorithms are discriminating against certain groups in society. For example, research by Dixon-Román et al. (2020) showed that students from diverse language groups and cultural backgrounds were disadvantaged by using a writing app when compared to white students. Similarly, the EdTech platform ClassDojo was shown to "disproportionately burden students experiencing marginalisation" due to their racial backgrounds, meaning they were more likely to be "disciplined" than their white classmates (Lu et al., 2021, para. 2). And research in Australia by Clutterbuck et al. (2021) revealed that Indigenous students suffered unfair bias when their data was processed by an administrative EdTech platform.

Many EdTech companies rely on selling the data that is generated through platforms as a form of income (Kelly et al., 2023) and this can lead to a second harm – breaching students' and teachers' privacy. The trading of personal data means that students' personal information can be used to develop detailed profiles of children and young people across home, school, and potentially everywhere in between. Once aggregated and processed, this data can be used to target children and young people, or their families, for commercial and other purposes.

A Human Rights Watch report from 2022 revealed that many EdTech companies were collecting and using vast amounts of children's data – often beyond what was necessary to provide the products or services. Due to their young age and lack of online experiences, children and young people are particularly vulnerable to targeted advertising or coercive posts. This puts at risk children's right to privacy as well as their right to grow up free from the undue influence of advertising (Human Rights Watch, 2022).

Related to this is the increasing alienation of students from schools and learning due to ongoing monitoring and surveillance through education data. A consequence of the increase in digital platforms in schools for both teaching and learning and administration is their capacity to collect personal information from teachers, students, and their families. For example, an ongoing stream of attendance and assessment data about students is generated in schools and can then be aggregated into dashboards that teachers can see and use every day. For schools and teachers, this might be seen as a benefit, as it enables fine-grained monitoring and management of student performance. However, some students find this intrusive and report feeling powerless and disheartened by the thought they are being constantly watched (Manolev et al., 2019; Pangrazio et al., 2023). Many reported that these feelings transferred to their learning, as well as their general feelings of agency and empowerment.

What is data justice?

Because datafication does not affect individuals equally, it has become a new sphere for social justice issues. It can impact decision-making processes and governance in schools and civil society, with real-world impacts for key stakeholders. While several responses have been put forward, including "data ethics" and "data governance", this article focuses on a "data justice" response to these issues. Data justice approaches data as a collective concern and connects it with broader, longstanding issues of injustice (Hintz et al., 2019). Data justice views data as a means of power and seeks to understand how power is exercised through it. In this way, the issues that are typically associated with data, such as storage and security, are seen as part of a broader context. For example, rather than seeing data storage and security as a governance issue, data justice would go deeper and consider the provenance of data and the political economy of digital platforms (Abraham et al., 2019).

Furthermore, data justice responses are not just about fixing technical issues or adding to regulatory policy. Given its systematic understanding of injustice, data justice calls for disruption, disobedience, resistance, and even protest. This draws inspiration from data activism (Milan, 2017; Lehtiniemi & Ruckenstein, 2019), data feminism (D'Ignazio & Klein, 2020), and the "good" data movement (Daly et al., 2019) to find strategies and tactics for doing data differently or disobediently (see Bridges, 2021). Above all, data justice encourages a focus on how datafication takes place in context, as both the issues and means to address these issues are determined by the local infrastructures and social actors involved.

A data justice approach to education

So, how might a data justice response be applied to the harms associated with education data outlined above – i.e., algorithmic bias, eroding student and teacher privacy, and increasing alienation? First and foremost, these issues would not be seen as just data issues, but rather as issues that are also part of education systems. These issues, therefore, require looking at the way education systems work as well as the way data within systems is intensifying these issues. Useful here is the framework suggested by Hintz et al. (2019) for human flourishing in a datafied society. They write that the first requirement is accessible, stable, and trustworthy infrastructures. If we take an infrastructure studies approach (Bowker & Star, 1999) then datafied education systems are seen as both technological and social. They are composed of both digital technologies and pre-digital systems and processes in schools that are based on interpersonal relationships and prioritise particular types of information and assessment.

If this is applied to the first harm– algorithmic bias – then we need to make sure not only that the datasets the algorithm is trained on are representative of the diverse knowledge, languages and identities in schools, but also that the processes of teaching and learning are inclusive. Key to the new public management approach that drives schools' operation today is the phrase "what gets measured gets managed". With a focus on quantitatively measuring learning, there is an inevitable narrowing of "what counts" as "evidence" and a tendency to overlook the rich and diverse ways students learn, understand, and demonstrate competence (Bradbury & Roberts-Holmes, 2017). This is particularly the case in standardised tests. A data justice response would address the issue of algorithmic bias technologically by considering the composition of datasets and algorithms, but it would also address the issue educationally by ensuring that curriculum and assessment are designed to capture a diversity of ways of knowing and learning.

A second requirement put forward by Hintz et al. (2019) is a supportive legal and regulatory framework for secure online interactions that would protect students' and staffs' digital rights. Privacy is a human right, encompassing a range of freedoms. These include the right to control information about ourselves, freedom from intrusion into private and personal life, and the right to a space in which identities can be freely expressed and recognised. Schools should be spaces for children to develop their personalities, identities, and abilities with freedom and safety. However, this is not often the case.

Personal data generation and collection aligns with well-established school processes that equate tracking and monitoring growth and development with good practice. For this reason, there has perhaps been less resistance to data collection in schools than in other sectors of society (Yu & Couldry, 2020). Yet EdTech companies, like other tech companies, base their business model on extractive ideologies that see human behaviours and activities as a kind of resource that can be translated into data and sold in the digital economy (Couldry & Mejias, 2020).

Applying a data justice lens to issues of digital privacy might begin with stronger regulation to protect students and staff. Various parts of the world have introduced legislation to ensure that the design of digital technology is based on best practices when it comes to children's digital rights. Australia, for example, is seeking to introduce the Children's Online Privacy Code for online services for children, which would apply to EdTech providers. The Children's Online Privacy Code is modelled on the UK Age Appropriate Design Code 2020 (known colloquially as the "Children's Code"), which places children's digital rights as the key priority for software designers and developers.

However, taking a data justice approach requires going beyond seeing this as just a technological issue and encourages refocusing on the fact that some of the most important aspects of children's learning and development cannot be measured quantitatively, such as socioemotional development and interpersonal skills. The less data that is collected, the less resourcing that is required to secure and store it, and of course, this reduces the overall volume of data that can be hacked in a data breach.

A final feature of the framework proposed by Hintz et al. (2019) for human flourishing in a datafied society is for stakeholders to have an informed and knowledgeable understanding of the technologies in place and how they might be used. In schools, this means providing a contextually situated approach to data literacies (Pangrazio & Selwyn, 2023) for students, staff, and families. This means providing robust education programs focused on improving people's understanding of datafication and the digital economy, and even including key stakeholders in digital decision-making.

Many schools and education systems have neither adequate education programs nor processes of informed consent (Pangrazio & Bunn, 2024). This not only misses an important educational opportunity regarding digital privacy but also fails to acknowledge the capacity of children and families to make decisions regarding the digital technologies they use.

To date, many educational responses to data have been in the data science tradition and have focused on instrumental understanding and practices (Pangrazio & Sefton-Green, 2020). There are very few programs that are based on looking at data through an ethics or justice lens. That said, there are some resources that could be used to raise awareness and understanding of data as a social justice issue.[2]

Educating people about the challenges and opportunities associated with data creates a more informed public that can advocate for change and/or potentially resist some of the more problematic platforms that schools, staff, students, and families are asked to use. The key is educating communities, since any claim to informed consent can only be achieved with knowledgeable stakeholders.

[2] For example, I and colleagues designed and created an education program for 13- to 15-year-old students that was based on developing a critical understanding of data. It is freely available for use by schools and education systems. More information: https://figshare.com/articles/educational_resource/Data_Smart_Schools_student_booklet_/21345510

Conclusion

Data justice is a robust response to the challenges that are emerging through the generation, collection, and use of digital data. While education might have been slower to identify and explore these challenges, there are promising signs that things are changing. For example, the Children's Code in the UK and the Children's Online Privacy Code in Australia both seek to regulate the data practices of EdTech companies. The key difference from other responses, such as data ethics and data governance, is that data justice attempts to address the implications of datafication on several levels – technological, economic, political, and social.

As data has intensified many issues that already existed in society, such as racism, social immobility, and gender discrimination, addressing the data part of the problem will only go so far – it may reduce any intensification of the problem, but the problem will remain. Data justice promises to go beyond this to examine and address the problematic ideologies that underpin many social institutions and processes.

References

Abraham, R., Schneider, J., & vom Brocke, J. (2019). Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. *International Journal of Information Management*, *49*, 424-438. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.008

Ball, S. J. (2003). The teacher's soul and the terrors of performativity. *Journal of Education Policy*, *18*(2), 215-228. https://doi.org/10.1080/0268093022000043065

Bowker, G., & Star, S. (1999). *Sorting things out: Classification and its consequences*. The MIT Press.

Bradbury, A., & Roberts-Holmes, G. (2017). *The datafication of primary and early years education: Playing with numbers*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315279053

Bridges, L. (2021). Digital failure: Unbecoming the "good" data subject through entropic, fugitive, and queer data. *Big Data & Society*, *8*(1), 1-17. https://doi.org/10.1177/2053951720977882

Clutterbuck, J., Hardy, I., & Creagh, S. (2021). Data infrastructures as sites of preclusion and omission: The representation of students and schooling. *Journal of Education Policy*. https://doi.org/10.1080/02680939.2021.1972166

Connell, R. (2013). The neoliberal cascade and education: An essay on the market agenda and its consequences. *Critical Studies in Education*, *54*(2), 99-112. https://doi.org/10.1080/17508487.2013.776990

Couldry, N., & Mejias, U. A. (2020). The costs of connection: How data are colonizing human life and appropriating it for capitalism. *Social Forces*, *99*(1). https://doi.org/10.1093/sf/soz172

Daly, A., Devitt, S. K., & Mann, M. (2019). *Good data*. Institute of Network Cultures.

D'Ignazio, C., & Klein, L. (2020). *Data Feminism*. MIT Press.

Dixon-Román, E., Nichols, T. P., & Nyame-Mensah, A. (2020). The racializing forces of/in AI educational technologies. *Learning, Media and Technology*, *45*(3), 236-250. https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1667825

Donahoe, B., Rickard, D., Holden, H., Kerra, B., & Caukin, N. (2019). Using EdTech to enhance learning. *International Journal of the Whole Child*, *4*(2), 57-63.

Hintz, A., Dencik, L., & Wahl-Jorgensen, K. (2019). *Digital citizenship in a datafied society*. Polity Press.

Human Rights Watch. (2022). *"How dare they peep into my private life?" Children's rights violations by governments that endorsed online learning during the Covid-19 pandemic*. https://www.hrw.org/report/2022/05/25/how-dare-they-peep-my-private-life/childrens-rights-violations-governments

Jarke, J., & Breiter, A. (2019). Editorial: The datafication of education. *Learning, Media and Technology*, *44*(1), 1-6.

Kelly, G., Graham, J., & Garton, S. (2023). *State of kids' privacy: Who is monetizing our data? A general lack of transparency leads to a confusing landscape*. https://www.commonsensemedia.org/research/2023-state-of-kids-privacy

Lehtiniemi, T., & Ruckenstein, M. (2019). The social imaginaries of data activism. *Big Data & Society*, *January-June*, 1-12.

Lu, A., Ackerman, M. S., Marcu, G., & Dillahunt, T. R. (2021). *Coding bias in the use of behaviour management technologies: Uncovering the socio-technical consequences of data-driven surveillance in classrooms* [Paper presentation]. Designing Interactive Systems Conference, New York, United States.

Manolev, J., Sullivan, A., & Slee, R. (2019). The datafication of discipline: ClassDojo, surveillance and a performative classroom culture. *Learning, Media and Technology*, *44*(1), 36-51.

Maximize Market Research. (2024). *Data broker market: Global industry analysis and forecast (2024-2030)*. https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-data-broker-market/55670/

Milan, S. (2017). Data activism as the new frontier of media activism. In G. Yang & V. Pickard (Eds.), *Media activism in the digital age* (pp. 151-163). Routledge.

Pangrazio, L., & Bunn, A. (2024). Assessing the privacy of digital products in Australian schools: Protecting the digital rights of children and young people. *Computers and Education Open*, *6*, 100187. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100187

Pangrazio, L., & Sefton-Green, J. (2020). The social utility of 'data literacy'. *Learning, Media and Technology*, *45*(2), 208-220. https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1707223

Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2023). *Critical data literacies: Rethinking data and everyday life*. MIT Press.

Pangrazio, L., Selwyn, N., & Cumbo, B. (2023). Tracking technology: Exploring student experiences of school datafication. *Cambridge Journal of Education, 53*(6), 847-862. https://doi.org/10.1080/0305764X.2023.2215194

Rodriguez-Segura, D. (2021). EdTech in developing countries: A review of the evidence. *The World Bank Research Observer*, *37*(2), 171-203. https://doi.org/10.1093/wbro/lkab011

Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications.

Williamson, B., & Hogan, A. (2020). *Commercialisation and privatisation in/of education in the context of Covid-19*. Education International. https://issuu.com/educationinternational/docs/2020_eiresearch_gr_commercialisation_privatisation

Yu, J., & Couldry, N. (2020). Education as a domain of natural data extraction: Analysing corporate discourse about educational tracking. *Information, Communication & Society 25*(1), 127-144. https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1764604

Data literacy in primary and secondary schools

Judy Robertson[1]

Due to advances in technology that make it easy to gather, store, and analyse large quantities of data digitally, our lives are increasingly impacted by data-informed decisions. Different sorts of data can be gathered for diverse purposes. Examples include data collected by scientific instruments for purposes such as meteorological prediction, data from medical studies on the effectiveness of new vaccinations, and sociological research that contribute to the monitoring and achievement of the United Nations (UN) Sustainable Development Goals (SDG). Large volumes of digital data can be automatically processed by algorithms at a level of complexity and scale that humans could not accomplish alone. Artificial Intelligence (AI) techniques and large datasets have led to scientific advances with societal benefits such as climate change modelling, diagnosing life-threatening health conditions and predicting which viruses might lead to future pandemics (Bushwick, 2022).

It is imperative, however, that algorithms that output decisions with profound consequences for individuals' lives, such as mortgages or criminal justice, should be designed with extreme care (Blackman, 2022). Because of the far-reaching consequences, benefits, and risks of large-scale data collection and automated analysis, data literacy should be taught in schools to enable children and young people to make sense of data in their current and future lives.

[1] Professor of Digital Learning at the University of Edinburgh, Scotland. PhD in Educational Technology, BSc in Computer Science and Artificial Intelligence. Academic lead of the Data Education in Schools programme (https://dataschools.education/).

Recently, digital data collected about users' interactions with websites, such as their social media accounts or personal devices, has become the topic of academic and media discussion due to privacy violations and questioning of the motives of the companies that collect such data. Concerns have been expressed that children are subjects of "datification". Personal data about every aspect of their (online) social lives is silently collected and can be commercially processed for profit and used to make decisions without explicit or meaningful consent (Southerton, 2020).

To counter the sense of powerlessness that young people may potentially experience as data subjects, Höper & Schulte (2023) developed a data awareness framework and teaching materials to help children and young people understand, reflect on, and make informed decisions about the ways in which their personal data may be used in their interactions with everyday digital technology. An initial study of the teaching material with students between 11 and 13 years old showed that the children increased their understanding of data practices, and that the framework encouraged them to reflect on how data was used in their daily technological interactions.

There is more to data literacy than awareness of how data about oneself is used in technology products and services. It is, of course, important that children and young people know how they can minimize privacy loss and avoid exploitation as they use technology. However, data can be used to further knowledge and for social benefit, not just for profit. There are many types of data beyond the data trails of online users. Data can be used to understand the universe, develop healthcare treatments, and figure out how to live in a more sustainable way.

Children and young people do not need to be cast only in the role of passive victims of technology companies. With the help of educators, they can thrive in the roles of data problem solvers, analysts, decision-makers, communicators, and activists. As Tedre et al. (2020) frame it, children should develop data agency as part of developing data literacy skills. Data agency encompasses not only the competencies for being digital consumers of data, but also the skills and understanding to be makers.

In this context, makers could be interpreted as those who use data about the world to generate new understanding, make informed decisions, and communicate their findings with others. As Wolff et al. (2016, p. 23) describe it:

> Data literacy is the ability to ask and answer real-world questions from large and small data sets through an inquiry process, with consideration of ethical use of data. It is based on core practical and creative skills, with the ability to extend knowledge of specialist data handling skills according to goals. These include the abilities to select, clean, analyse, visualise, critique and interpret data, as well as to communicate stories from data and to use data as part of a design process.

This broader view of data literacy has much in common with the well-established field of statistical literacy (Gould, 2017, 2021), and is the lens that the Data Education in Schools project has adopted. The present article describes some data literacy approaches used by the Data Education in Schools project to educate primary and secondary school learners and their teachers about problem-solving with data while appropriately examining ethical consequences.

Data Education in Schools

The Data Education in Schools programme aims to educate school learners in Southeast Scotland (5 to 18 years old) about data literacy. Funded by the Scottish Government for eight years, the programme spans six local authority areas and is currently engaging with 155 schools. At the level of Broad General Education (5 to 14 years old), children learn data literacy skills as part of interdisciplinary projects. In the senior phase of high school, they can choose to study for a qualification in Data Science (National Progression Award) or study real-world statistics as part of a higher qualification in applied mathematics. Data Education in Schools develops data literacy educational materials and offers professional learning for teachers. The following sections give a selection of activities, with an emphasis on how children and young people are encouraged to use and interpret data critically and responsibly.[2]

FITBUDDY – CRITIQUING FICTIONAL ADVERTS

Over one hundred children 11 to 16 years old took part in an event called Data Town in which they explored how data is used in the world around them and gave their opinions about fair use of data in a fitness context (Robertson & Tisdall, 2020). Working in groups, the children looked at a series of three adverts for a fictional product called FitBuddy and wrote down aspects that they liked and disliked about each version. The fictional product was based on features of real commercial and research products available for mobile devices.

FitBuddy monitors physical activity and enables users to exchange in-app points for real-world rewards such as vouchers for a leisure centre. One of the adverts was for a feature that enables FitBuddy to monitor location, moods, and period data. At the bottom of each advert, small print stated what would happen to the data. In two of the adverts, the data was shared and sold to other companies. In the third advert, only university researchers would see the data for the purposes of medical research. The children and young people liked that the app was supporting them to be physically active and the incentives, but they did not like the data sharing, particularly the sharing of location and intimate personal data. Some of the children considered this loss of privacy to be a violation. The learners were able to distinguish between the cases of data being shared for profit and the altruistic sharing of data to further science. The latter was viewed more positively.

A similar approach was used to gather children's views about the related area of Artificial Intelligence in Education. This time, the adverts were about a fictional AI system called MathsBuddy, which claimed to infer learners' motivational state from mouse clicks, time taken to solve problems, and performance on maths questions. An "updated" version of MathsBuddy used "brain wave monitoring" to establish whether learners were concentrating. The small print of the advert noted that the data would be shared with teachers, parents, and third-party technology companies.

[2] Further information about the project can be found here: https://dataschools.education/

When a class of twenty 10-year-olds tried this activity, they raised the issue of data privacy. Although they liked the idea of having software to help them with maths, they did not like the idea of the system sharing information with parents. They were suspicious and largely negative toward the version of the system that monitors brainwaves. The advert was based on a news article about a trial of a similar system in a school in Shanghai. The article did not document the views of the learners who participated in the trial.

In the MathsBuddy activity, users of the fictional system would be at risk of being "datified," although the system was primarily designed as an educational tool. The example draws attention to the fact that loss of data privacy to people the users know (teachers or parents) can be an issue, as well as loss of privacy to companies. Invasion of privacy matters, irrespective of whether it is accompanied by financial gain. It is encouraging that the children noticed the problematic elements in the proposed system.

Learners' responses to these activities indicate that children and young people are capable of noticing how data is used in products, at least when it is presented in a fictional advert form. It is more difficult to discern how data will be used from the terms and services agreements of real products, which are notoriously hard for non-legal experts to understand. When children and young people do realise how the data is used, they care about threats to privacy and have nuanced opinions about the purposes and recipients of data sharing. Organisations such as iRights (in the UK) are campaigning for technology companies to be required to make their use of data more transparent to children. In the meantime, lessons in data literacy to give children and young people practice at critiquing and interpreting information about how data is used in technology products is very important. It could be integrated into existing school topics such as literacy and media studies.

UNMASKING DATA DISASTERS – AN ONLINE LESSON

Over five hundred learners recently attended a live interactive online lesson called *Unmasking Data Disasters*, developed by a company called Digital Skills Education in partnership with Data Education in Schools.[3] This was the latest in a series of lessons in a similar format to introduce children to data literacy. Previous lessons include topics such as an introduction to image classification with machine learning (*Defend the Rhino with Data Science*), using NASA datasets to calculate how much electricity could be generated by solar panels on a school roof (*Plug in the Numbers*), and creating art from encoded personal information (*Code Your Own Data Selfie*).

The lessons are designed around themes of "technology for good" and the SDG. Teachers sign up to take part in a class during school time (although the lessons are also available to be completed asynchronously afterward). Learners watch a friendly commentary from two presenters in the style of children's TV while completing online activities. The presenters introduce the activities and provide encouragement by commenting on and praising answers from particular schools. The lessons use

[3] You can watch a recording of the lesson at https://www.youtube.com/watch?v=ufIzIXJU36Q

gamification approaches such as storylines, characters, "missions," and rewards in order to motivate learners.

In *Unmasking Data Disasters,* the learners act as detectives to find the identity of and information about a supposedly anonymous youtuber ("Stardust Streams") by linking information from various (fictional) datasets. Care was taken in the design of the lesson to illustrate concepts in data deanonymization at an age-appropriate level. The information disclosed in the exercise is mildly embarrassing rather than highly sensitive, as is often the case with real-world examples of deanonymized data (e.g., revealing inferred pregnancy or sexual preferences without consent). This is an example of using fictional data and scenarios to explore personal data literacy concepts at a level appropriate for a younger audience.

The activity encourages the learners to think critically about what data might be stored about them and how combining data sources might enable companies (or bad actors) to identify them. Placing the children in the role of detectives was designed as an invitation to explore the topic in an engaging way without lecturing them about the dangers of sharing personal information.

INTERNET OF THINGS SENSORS IN CLASSROOMS

In the Internet of Things (IoT) projects run by Data Education in Schools, children across 34 schools use hardware sensors to automatically gather objective environmental data about their schools, such as temperature, humidity, air quality, and air pressure. The data is continuously captured by the sensors that the children installed around the schools. It is sent securely to a University of Edinburgh server where they can view live visualisations of the data.

The learners use the environmental data to investigate topics such as the impact of the physical environment on concentration by mapping objective sensor data to data they collect regarding their own subjective sense of "readiness to learn." For example, the children often notice that higher temperatures and CO^2 often co-occur with learners' subjective sensation of not feeling able to concentrate. They are encouraged to suggest ways to improve the classroom environment (such as opening the windows and introducing plants) and evaluate whether these actions improve the class's readiness to learn.

The focus of these lessons is on developing the ability to reason about data in the real world, rather than on statistical techniques. The sensors make information about the environment visible and open to discussion; the learners are offered agency to influence their physical environment. In this project, learners are not "datified" – they choose how to collect data about learner engagement (and whether to participate) and it is retained within the class. This is very different to a technology company silently recording and sharing data trails about the online behaviour of children for marketing purposes.[4]

[4] For more information about the sorts of projects that schools have done with IoT sensors, see Robertson et al., 2023a.

TEACHER PROFESSIONAL LEARNING

While the activities outlined above are aimed directly at learners, Data Education in Schools values teacher professional learning as a sustainable, scalable, inclusive approach to improving data literacy of learners. Data Education in Schools offers a range of face-to-face and online workshops and courses for primary and secondary schools, using a model of knowledge-creating communities (KCCs) in which teachers and university staff work in partnership to innovate new pedagogy about data literacy in a supportive environment (Robertson et al., 2023b).

Teachers learn about topics such as how to support learners throughout the PPDAC data problem-solving cycle[5] (Wolff et al., 2016), supporting data visualization skills from the concrete to the more abstract, and contexts for data literacy such as schools, or local communities. The teachers explore hands-on activities (both "unplugged" and technology-based), try the activities with their learners, and then reflect on their teaching through professional dialogue with KCC members.

In the 2022/23 academic year, the teachers reported that they found the courses to be a very useful form of professional learning, noting that the quality of the resources and the supportive environment increased their confidence. They became fluent in adapting and extending data literacy activities to the needs of their learners (e.g., changing the topic or target age range). In some cases, the teachers innovated new pedagogical strategies for data literacy, such as peer instruction/cascaded learning or developing a drama-based approach in collaboration with colleagues in the creative arts department. Teachers involved in the Data Education in Schools project have used pedagogical approaches such as personal inquiry, inclusive pedagogy, authentic challenge, and just-in-time teaching to support their learners in curiosity-led learning about data (Robertson et al., 2023a).

Conclusion

Children and young people have a right to privacy in the online world as well as a right to education about data. While governments and technology companies have a crucial role to play in upholding children's rights regarding data privacy, there is also a valuable role for educators in developing data literacy, both in supporting skills to critique the use of data in terms of personal data privacy and ethical usage, and fostering skills and agency to actively solve problems with data.

It is not enough for learners to critique what others do with data about them. They should also know how to use a wide range of types of data to make better-informed decisions and take actions about their lives and communities. To improve data literacy of learners, teachers need support and professional learning to help them to develop effective and engaging pedagogical strategies.

[5] PDAC is a teaching approach used in schools in New Zealand to teach statistical thinking. In New Zealand, statistics is emphasised as a subject. PPDAC stands for Problem, Plan, Data, Analysis and Conclusion (Wolff et al., 2016).

References

Blackman, R. (2022). *Ethical Machines: Your concise guide to totally unbiased, transparent, and respectful AI*. Harvard Business Review Press.

Bushwick, S. (2022, December 15). *10 Ways AI Was Used for Good This Year*. Scientific American. https://www.scientificamerican.com/article/10-ways-ai-was-used-for-good-this-year/

Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, *16*(1), 22–25. https://iase-web.org/ojs/SERJ/article/view/209

Gould, R. (2021). Toward data-scientific thinking. *Teaching Statistics*, *43*(S1), S11–S22. https://doi.org/10.1111/test.12267

Höper, L., & Schulte, C. (2023). The data awareness framework as part of data literacies in K-12 education. *Information and Learning Sciences, 125*(7/8), 491-512. https://doi.org/10.1108/ILS-06-2023-0075

Robertson, J., Abaci, S., Linklater, H., Farrell, K., & Kanwal, J. (2023b). *Knowledge Creating Communities for teacher professional learning about data literacy*. EdArXIv. https://doi.org/10.35542/osf.io/zye4g

Robertson, J., Amirkhanashvili, G., Abaci, S., Linklater, H., & Lawson, T. (2023a). *Learning about data literacy pedagogical practices from primary school teachers*. EdArXIv. https://doi.org/10.35542/osf.io/wsn8p

Robertson, J., & Tisdall, E. K. M. (2020). The importance of consulting children and young people about data literacy. *Journal of Media Literacy Education*, *12*(3), 58–74. https://doi.org/10.23860/JMLE-2020-12-3-6

Southerton, C. (2020). Datafication. In L. A. Schintler, & C. L. McNeely (Eds.), *Encyclopedia of Big Data* (pp. 1–4). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4_332-1

Tedre, M., Vartiainen, H., Kahila, J., Toivonen, T., Jormanainen, I., & Valtonen, T. (2020). Machine Learning Introduces New Perspectives to Data Agency in K-12 Computing Education. *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–8. https://ieeexplore.ieee.org/document/9274138

Wolff, A., Gooch, D., Cavero Montaner, J. J., Rashid, U., & Kortuem, G. (2016). Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society. *The Journal of Community Informatics*, *12*(3), 9–26. https://openjournals.uwaterloo.ca/index.php/JoCI/article/view/3275

Self-assessment of Basic Education teachers' digital skills: An experience report of a digital citizenship training course

Bianca Orrico Serrão[1], *Guilherme Alves,*[2] *and Isabella Ferro*[3]

The training and continuing education of teachers in digital citizenship has been a central concern for education due to the rapid social transformations resulting from the widespread use of information and communication technologies (ICT), especially the Internet and computer technologies. This is due not only to the importance of ICT as a tool in the teaching and learning process, but also to the need to include activities in the curriculum for children that enable a broad understanding of the opportunities and risks associated with using these technologies and participating in virtual environments.

By promoting the development of digital competencies and skills among teachers, the opportunity arises for them to guide students appropriately, encouraging them to become effective digital citizens, i.e., to participate safely, consciously, and responsibly in the digital world. This article presents an experience report based on a self-assessment of the digital skills of Basic Education professionals before and after completing the training course "Digital Safety and Citizenship in the Classroom."[4]

[1] PhD in child studies from the University of Minho (UMinho), master's degree in developmental psychology from the University of Coimbra (UC), psychology undergraduate degree from Salvador University (Unifacs). Works as a psychologist at SaferNet Brasil.

[2] Master's degree in technology and society from the Federal Technological University of Paraná (UTFPR) and a bachelor's degree in journalism from the State University of Rio de Janeiro (UERJ). Works as a project manager at SaferNet Brasil.

[3] Bachelor's degree in public administration from Santa Catarina State University (Udesc/Esag) and in international relations from the University of Southern Santa Catarina (Unisul). Works as a project assistant at SaferNet Brasil.

[4] More information at: https://ead.safernet.org.br/cursosegurancaecidadaniadigital/

This training course was developed on the Moodle platform by SaferNet Brasil and the UK government as part of the Digital Citizenship Project.[5] Launched in August 2023, the online training course was structured as a self-study program, with a total course load of 40 hours divided into five modules. These modules cover topics such as emotional health, privacy, security, respect, and empathy on social media, as well as safe online relationships.

The aim of this initiative is to support education professionals, schools, and education secretariats in implementing a curriculum that prepares students in the lower secondary education and upper secondary education (considering in Brazil students with age between 13 and 17 years old) for the challenges of digital citizenship. The training course content was developed in accordance with legal guidelines and frameworks, with emphasis on General Competence 5 of the National Common Curriculum Base (BNCC). Concerns about technological change and digital citizenship are expressed throughout the BNCC, which establishes the following as one of the objectives of Basic Education:

> Involve learning aimed at more conscious and democratic participation through digital technologies, which presupposes an understanding of the impacts of the digital revolution and the advances of the digital world on contemporary society, the construction of a critical, ethical, and responsible attitude toward the multiplicity of media and digital offerings, the possible uses of different technologies and the content they convey, and also fluency in the use of digital technology to express cultural solutions and manifestations in a contextualized and critical manner. (Brazilian Ministry of Education [MEC], 2018, p. 474)

In addition to the BNCC, we also highlight Law No. 13.185/2015, which created the Systematic Bullying Combat Program, Law No. 13.819/2019, on the National Policy for the Prevention of Self-Harm and Suicide, and Law No. 12.965/2014, on the Brazilian Civil Rights Framework for the Internet. The content is also aligned with the UN Convention on the Rights of the Child (specifically General Comment No. 25). The training course provides education professionals with the opportunity to develop digital skills and an in-depth understanding of concepts, familiarizing them with active teaching methodologies. This educational approach places students at the center of the learning process (Bacich & Moran, 2018).

According to data from the ICT in Education 2022 survey (Brazilian Network Information Center [NIC.br], 2023a), a significant challenge stands out, as 44% of Basic Education teachers in Brazil did not have access to any type of continuing training on the use of ICT in education in 2022 (indicator H3).[6] There was even a decrease in the proportion of training shown in the indicators published in 2021

[5] More information at: https://cidadaniadigital.org.br/

[6] More information: ICT in Education 2022. Indicator H3 – TEACHERS WHO TOOK A CONTINUING EDUCATION COURSE ABOUT THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES IN THE LAST 12 MONTHS. https://cetic.br/en/tics/educacao/2022/professores/H3/

(indicator D2)[7] and 2022, from 65% to 56%, which represents a step backward in the preparation of these professionals. The period of the pandemic and remote teaching intensified the immediate need for training; however, the context suggests that after the return to face-to-face classes, continuing training decreased considerably.

Despite this, there has been a significant increase in the number of teachers who reported having carried out activities with students on the safe and conscious use of technology, rising from 75% (indicator K1)[8] in 2021 to 89% (indicator G1)[9] in 2022, which shows that the topic is becoming increasingly present. This scenario corroborates the observations of Leite et al. (2018), who suggested that continuing education should be designed so that teachers can deal with a variety of emerging demands in the educational environment. The authors argued that the requirements needed to practice the profession have evolved and must connect to the reality of students, especially in a country as large as Brazil.

Analysis

The "Digital Safety and Citizenship in the Classroom" training course has five modules, as described in Figure 1, and is self-instructional, meaning that each person manages their own study time and access to the activities. Enrollment is online and free, open to education professionals (teachers, managers, and members of pedagogical teams in schools and education secretariats), educators from social projects, and people from organizations that make up the System for Guaranteeing the Rights of Children (SGDCA).

[7] More information: ICT in Education 2021. Indicator D2 – TEACHERS WHO TOOK A CONTINUING EDUCATION COURSE ABOUT THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES IN THE LAST 12 MONTHS. https://cetic.br/en/tics/educacao/2021/professores/D2/

[8] More information: ICT in Education 2021. Indicator K1 – TEACHERS BY ACTIVITIES CARRIED OUT WITH STUDENTS REGARDING SAFE, RESPONSIBLE AND CRITICAL USE OF THE INTERNET IN THE LAST 12 MONTHS. https://cetic.br/en/tics/educacao/2021/professores/K1/

[9] More information: ICT in Education 2022. Indicator G1 – TEACHERS BY ACTIVITIES CARRIED OUT WITH STUDENTS REGARDING SAFE, RESPONSIBLE AND CRITICAL USE OF THE INTERNET IN THE LAST 12 MONTHS. https://cetic.br/en/tics/educacao/2022/professores/G1/

FIGURE 1

CONTENTS COVERED IN THE TRAINING COURSE

MODULE 1: WELL-BEING AND EMOTIONAL HEALTH ONLINE

- Digital routines
- Well-being and emotional health
- Self-image and social comparison
- Excessive use of social media and games
- Help channels

MODULE 2: SECURITY AND PRIVACY ON THE INTERNET

- Security, privacy, and Brazilian Internet control legislation
- Passwords and two-factor authentication
- Mobile devices
- Privacy and digital traces on social media
- Online reputation

MODULE 3: RESPECT AND EMPATHY ON SOCIAL MEDIA

- Empathy on social media
- Cyberbullying
- Stereotypes on social media
- Racism, xenophobia and hate speech online
- Counter-narratives

MODULE 4: SAFE RELATIONSHIPS ONLINE

- Preventing sexual violence on the Internet
- Respecting privacy on social media

MODULE 5: DIGITAL CITIZENSHIP FOR ALL

- Intervention in local communities to solve problems
- Planning, execution, and evaluation of teamwork

SOURCE: SAFERNET BRASIL AND UK GOVERNMENT (2022).

In order to receive certification, all mandatory content must be accessed and read, and qualitative questionnaires on the topics and activities proposed must be answered. In addition, before starting the training course and after completing it, registrants are invited to fill in an anonymous form with self-assessment questions on digital skills. The questions were created based on indicators selected from the ICT in Education 2021 (NIC.br, 2022) and 2022 (NIC.br, 2023a), and ICT Kids Online Brazil 2023 surveys (NIC.br, 2023b).

SAMPLE AND PROFILE OF RESPONDENTS

The total sample of respondents to the skills self-assessment considered for this article consisted of 323 people in the pre-course and 167 people in the post-course. Table 1 shows the occupations of the respondents. This data is key to understanding the subsequent analyses, as it indicates that the majority of respondents were educators or teachers who worked with students in classrooms.

TABLE 1
PROFILE OF RESPONDENTS BY OCCUPATION

Respondent's profile (occupation)	Pre-course	Post-course
Educator or teacher	67.42%	71.26%
School manager	4.25%	1.20%
Education secretariat manager	1.70%	1.80%
Psychologist	4.82%	5.39%
Federal police	0.28%	1.20%
Educational or pedagogical advisor	4.53%	9.58%
Other	17%	9.58%

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS (2024).[10]

The most representative age group was between 35 and 44 years old, with a total of 34.28% of participants in the pre-course and 37.72% in the post-course. The 45 to 54 age group was also relevant, with 30.03% in the pre-course and 26.95% in the post-course. As for gender, the majority of participants identified themselves as cisgender women, representing 64.31% of those in the pre-course and 66.47% in the post-course.

RESPONDENTS' SKILLS FOR DEALING WITH RISKY SITUATIONS ONLINE

According to Freire (1996), an education based on autonomy, trust, and the well-being of students (learners), combined with a political and technical commitment, enables the construction of knowledge based on a collective and emancipatory perspective. When considering digital citizenship, it is essential to provide teachers with training that promotes confidence and autonomy in their own digital practices, while at the same time giving them the opportunity to plan their pedagogical practice. In this context, some of the questions in the self-assessments address self-perception in relation to identifying risks, which is a first step towards taking responsible action against them.

Before the training course, an average of 66.95% of respondents indicated that they thought they had the skills to recognize and/or react to at least one risky situation online. After the course, this average rose to 95.21%. Table 2 shows the results of this question, based on indicator D3[11] of the ICT Kids Online Brazil 2023 survey (NIC.br, 2023b).

[10] Data from January 19, 2024.

[11] More information: ICT Kids Online Brazil 2023. Indicator D3 – CHILDREN BY INTERNET SKILLS. https://cetic.br/en/tics/kidsonline/2023/criancas/D3/

TABLE 2

SELF-PERCEPTION OF SKILLS FOR DEALING WITH RISKY SITUATIONS ONLINE

Some skills can be useful to make our online experience safer. Analyze the following situations and let us know if you agree with them.	Pre-course	Post-course	Difference
	It is true		
I know how to recognize when someone is being bullied on the Internet	72.03%	94.61%	22.58%
I know how to react responsibly to hate speech on the Internet	53.67%	95.21%	41.54%
I know how to report offensive content related to children or people I live with	62.43%	95.21%	32.78%
I know which help channels can be sought in the event of online violence	51.59%	95.21%	43.62%
I know how to adjust privacy settings, for example, on social media	62.15%	92.81%	30.66%
I know to verify how much time I spend on my mobile phone and applications, and I know tools to organize my digital routine	71.47%	95.81%	24.34%
I know what personal data, sensitive personal data, and digital traces are	61.02%	97.01%	35.99%

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS (2024).

CONFIDENCE ABOUT SUPPORTING STUDENTS IN DEALING WITH SENSITIVE SITUATIONS ON THE INTERNET

Improving the skills that enable educators to support students in sensitive situations is fundamental to guaranteeing the safety and well-being of children. According to data from the ICT in Education 2022 survey, 61% of teachers reported having supported students in coping with these experiences on the Internet, and students of practically all age groups said they turn to teachers when they need information on the use of digital technologies (NIC.br, 2023a). Based on indicator K5[12] of the ICT in Education 2021 survey, which presents data on the types of sensitive situations that occur online and in which teachers have provided support to students, two adapted questions were included, as shown in Table 3 below.

[12] More information: ICT in Education 2021. Indicator K5 – TEACHERS WHO HAVE SUPPORTED STUDENTS IN DEALING WITH SENSITIVE SITUATIONS THAT OCCURRED ON THE INTERNET IN THE LAST 12 MONTHS, BY TYPES OF SITUATIONS. https://cetic.br/en/tics/educacao/2021/professores/K5/

TABLE 3

PERCENTAGE OF RESPONDENTS WHO FEEL PREPARED TO SUPPORT STUDENTS IN DEALING WITH SENSITIVE SITUATIONS ON THE INTERNET, BY TYPE OF SITUATION

	Today, do you agree that you feel prepared to support students in dealing with sensitive situations that occur on the Internet? Think of situations in which students might come to you to report a specific case and ask for your support. (Pre-course)	After the course, do you agree that you feel better prepared to support students in dealing with sensitive situations on the Internet? (Post-course)	Difference
	I feel prepared	I feel better prepared	
Cyberbullying	57.34%	97.60%	40.26%
Discrimination	63.28%	93.41%	30.13%
Harassment	57.06%	92.22%	35.16%
Dissemination or leakage of images without consent	46.61%	94.61%	48.00%
Excessive use of digital games and technologies	49.44%	92.22%	42.78%
Other situations occurring on the Internet	40.11%	85.63%	45.52%

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS (2024).

We observed a significant increase in the level of confidence about supporting students, with a 40.31% difference in the average after the training course (92.61%) compared to before the course (52.31%). Of particular note is the 48% increase in preparedness to deal with the dissemination or leakage of non-consensual sharing of intimate images. This indicator is particularly relevant since, in the reporting hotline operated by SaferNet, cases of images of child sexual abuse and exploitation increased by 84% between January and September 2023, compared to the same period in 2022. Preparing educators on this topic is fundamental to providing effective support to children and adolescents who face this form of violence. Provided with knowledge about the legal, psychological, and social measures related to this scenario, educators can guide students on their rights and encourage them to report such situations.

It is worth noting that teachers already face an intense workload, often with difficulties related to infrastructure and management, not to mention professional devaluation (Luz & Kaefer, 2022). Supporting students can be particularly challenging in cases where curriculums do not consider pedagogical practices for the safe and conscious use of ICT (as advocated by the BNCC). Therefore, providing emotional support, wellness programs, and professional development opportunities are essential measures to also guarantee teachers' peace of mind and confidence when faced with sensitive situations brought up by students.

CONFIDENCE ABOUT CARRYING OUT ACTIVITIES WITH STUDENTS IN CLASSROOMS

In the school community, particularly among teachers, the idea that children are "digital natives" is still common, since they have been using ICT since early childhood. As a result, educators can often feel insecure or unable to guide students on how to use technology consciously and responsibly. However, it is important to point out that studies have already shown that mere exposure to technologies does not guarantee adequate preparation for their use (Gee, 2010; Lemke, 2010; Livingstone, 2008), reinforcing the idea that a curriculum framework should also include digital citizenship as a cross-cutting topic – something already provided for by the BNCC.

Another set of questions in the self-assessment concerns how well the participants who completed the training course feel prepared to carry out activities with students on the topics mentioned. We concluded a self-assessment path that considers (1) confidence in dealing with online risks; (2) confidence in supporting students in sensitive situations; and (3) confidence in carrying out educational activities based on the knowledge acquired. This also shows the importance of continuing training that goes beyond the transmission of content (Martins & Duarte, 2010) and encourages critical reflection and the improvement of teaching methods.

The following table presents a question based on indicator K2[13] of the ICT in Education 2021 survey.

[13] More information: ICT in Education 2021. Indicator K2 – TEACHERS BY THEMES OF ACTIVITIES CARRIED OUT WITH STUDENTS REGARDING SAFE, RESPONSIBLE AND CRITICAL USE OF THE INTERNET IN THE LAST 12 MONTHS. https://cetic.br/en/tics/educacao/2021/professores/K2/

TABLE 4

PERCENTAGE OF RESPONDENTS WHO FEEL PREPARED TO CARRY OUT ACTIVITIES WITH CHILDREN, BY TOPIC

	Today, do you feel prepared to carry out activities with children on the following topics? (Pre-course)	After the course, do you evaluate that you feel better prepared to carry out activities with children on the following topics? (Post-course)	Difference
	I feel prepared	I feel better prepared	
Cyberbullying, hate speech, and discrimination on the Internet	59.21%	98.20%	38.99%
Internet exposure, harassment, or dissemination of images without consent	54.67%	96.41%	41.74%
Protecting privacy and personal data when using digital devices and the Internet	47.31%	92.81%	45.50%
Fake news and responsible sharing of content and opinions on the Internet	66.01%	96.41%	30.40%
Exposure to advertising and consumerism on the Internet	56.37%	94.61%	38.24%
Physical and mental health problems caused by the Internet	43.06%	89.82%	46.76%
Responsible and ethical development of technologies such as programming, games, applications, and Artificial Intelligence (AI)	38.81%	84.43%	45.62%

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS (2024).

The data points to a significant increase, among those who finished the training course, in the average of those who said they felt confident about applying the knowledge they had acquired in a practical way, especially in the subject "Physical and mental health problems caused by the Internet". Another question with the same objective also shows an increase in confidence in the curricularization of the topics: After the training course, 67.07% of respondents said they felt much better prepared "to apply the subject of Digital Citizenship in the classroom or to guide children and adolescents on this theme (in the case of non-teachers)". As a reference, in the pre-course form, only 15.58% of respondents said they felt very prepared for this responsibility.

The contemporary pedagogical approach recognizes students as protagonists in the construction of knowledge. For this reason, we asked about their self-assessment of their ability to carry out certain types of participatory activities, adapting indicator K3[14] from ICT in Education 2021. Before the training course, 61.02% of respondents felt prepared to use active methodologies in general, while after the course, this figure increased to 90.42%. The same pattern is observed in other areas, such as conversations and debates in the classroom (77.12% vs. 95.81%), mediating courses promoted by the schools (57.63% vs. 83.23%), guiding interdisciplinary projects (62.99% vs. 86.83%), and supporting the creation or maintenance of conflict mediation groups (55.08% vs. 86.23%).

Conclusion

This experience report comments on indicators selected from the skills self-assessment forms of the "Digital Safety and Citizenship in the Classroom" training course, and aims to contribute to studies on the development of digital competencies and skills for teachers and professionals in Basic Education. However, in addition to promoting the use of ICT in education, we believe that training and continuing education should focus primarily on skills that prepare these professionals for the safe, conscious, responsible, and critical use of these technologies, which is also at the centre of citizenship practices in digital environments.

In addition, this is also an invitation for discussions of capacity-building to consider sensitive aspects such as confidence and self-perception of risks and opportunities. This debate should be led by the teachers themselves and mobilize education policymakers, as well as pedagogical coordinators and teams from education departments and schools. The experience report suggests that it is also essential to invest in follow-up and support for these professionals, creating flows for collective learning, active discussions, and sharing experiences. We believe it is possible for training and continuing education not only to meet the demands of the BNCC and school life, but also to place teachers at the center of their own professional development process (Jacomini & Penna, 2016).

[14] More information: ICT in Education 2021. Indicator K3 – TEACHERS BY TYPES OF ACTIVITIES CARRIED OUT WITH STUDENTS REGARDING SAFE, RESPONSIBLE AND CRITICAL USE OF THE INTERNET IN THE LAST 12 MONTHS. https://cetic.br/en/tics/educacao/2021/professores/K3/

Although training in digital citizenship is currently recognized as important for education, unequal access to technologies has a fundamental impact on whether this type of training is prioritized, especially in contexts with historical socioeconomic inequalities. This challenge, however, should not be separated from training in the critical use of technologies; on the contrary, they are demands that complement each other and should also go hand in hand in the continuing training of teachers.

Finally, by training education professionals to take educational activities into the classroom that engage directly with topics that are important to the online experience of children, especially sensitive topics, we are meeting a growing demand for support and guidance from the students themselves. Meeting this demand in a participatory and critical way fosters a collective transformation that impacts not only students, but also their families and other people in their lives, helping to create a virtuous circle of responsible citizens.

References

Bacich, L., & Moran, J. (Eds.). (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.

Brazilian Civil Rights Framework for the Internet. Law No. 12.965, of April 23, 2014. (2014). Establishes principles, guarantees, rights, and duties for the use of the Internet in Brazil. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm

Brazilian Ministry of Education. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

Brazilian Network Information Center. (2022). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2021* [Tables]. https://cetic.br/en/tics/educacao/2021/professores/

Brazilian Network Information Center. (2023a). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2022* [Tables]. https://cetic.br/en/tics/educacao/2022/professores/

Brazilian Network Information Center. (2023b). *Survey on Internet use by children in Brazil: ICT Kids Online Brazil 2023* [Tables]. https://cetic.br/en/tics/kidsonline/2023/criancas/

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica*. Paz e Terra.

Gee, J. P. (2010). A situated sociocultural approach to literacy and technology. In E. A. Baker (Ed.), *The new literacies: Multiple perspectives on research and practice* (pp. 165-193). Guilford Press. https://net-workingworlds.weebly.com/uploads/1/5/1/5/15155460/approach_to_literacy_paper_gee.pdf

Jacomini, M. A., & Penna, M. G. O. (2016). Teaching career and recognition of the significance of teaching: working conditions and professional development. *Pro-Posições, 27*(2), 721-737. https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0022

Law No. 13.185, of November 6, 2015. (2015). Establishes the Systematic Bullying Combat Program. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13185.htm

Law No. 13.819, of April 26, 2019. (2019). Establishes the National Policy for the Prevention of Self-harm and Suicide, to be implemented by the Federal Government, in cooperation with the states, the Federal District, and the local governments; and amends Law No. 9.656, of June 3, 1998. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13819.htm

Leite, E., Ribeiro, E., Leite, K., & Uliana, M. (2018). Some challenges and demands of initial teacher training in contemporary times. *Educação & Sociedade, 39*(144), 721-737. https://doi.org/10.1590/ES0101-73302018183273

Lemke, J. (2010). Metamedia literacy: transforming meanings and media. *Trabalhos em Linguística Aplicada, 49*(2), 455-479. https://doi.org/10.1590/S0103-18132010000200009

Livingstone, S. (2008). Internet literacy: Young people's negotiation of new online opportunities. In T. McPherson (Ed.), *Digital youth, innovation, and the unexpected* (pp. 101-122). The MIT Press. https://eprints.lse.ac.uk/4257/1/Internet_Literacy_Young_Peoples_Negotiation_of_New_Online_Opportunities.pdf

Luz, D. A. M., & Kaefer, C. O. (2022). The mental health of public school teachers who work with high school students: a contribution of the work of psychology. *Cadernos Brasileiros de Saúde Mental, 14*(41), 19-37. https://periodicos.ufsc.br/index.php/cbsm/article/download/71246/52342

Martins, L. M., & Duarte, N. (Eds.). (2010). *Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias.* Unesp; Cultura Acadêmica. https://static.scielo.org/scielobooks/ysnm8/pdf/martins-9788579831034.pdf

SaferNet Brasil, & UK Government. (2022). *Disciplina de Cidadania Digital: caderno de aulas.* https://bit.ly/caderno-cidadania-digital

United Nations. (2021). *General comment No. 25 (2021) on children's rights in relation to the digital environment.* UN Committee on the Rights of the Child. https://criancaeconsumo.org.br/wp-content/uploads/2021/04/general-comment-n-25-2021.pdf

Surveillance in education: The impact of inequality on the violation of privacy

Thaís Rugolo[1] *and João Coelho*[2]

In *Discipline and Punish*, Foucault (1975/1977) argued that educational facilities, like other social institutions, are based on the control of individuals through constant surveillance, provided by the architecture of the environments. In today's society, this surveillance has evolved and manifests itself in different ways, both invasive and silent.

According to the ICT in Education 2023 survey (Brazilian Internet Steering Committee [CGI.br], 2024), 76% of state public schools in Brazil were monitored by video cameras. In addition, 4% of institutions used facial identification systems, and 3% used fingerprint or palmprint identification systems. This form of surveillance not only raises ethical questions, but also implies the possible exploitation of sensitive student and faculty data. As biometric technologies are implemented in educational institutions, most of the information collected is managed by enterprises specializing in this service.

These forms of social surveillance are already widespread in Brazil, and it is possible to see them not only through data on the use of cameras, but also mainly through the adoption of digital educational platforms. The expansion of these resources may seem positive, but by incorporating predefined solutions from large technology enterprises, schools allow significant student and teacher data to be under the control of corporations with challenging business models in terms of privacy. This data is used to improve recommendation systems and emotional analysis and to serve commercial and advertising interests.

[1] Lawyer with Instituto Alana's Children and Consumption program. Bachelor of Law from the University of São Paulo (USP). Co-coordinator of the Child and Adolescent Rights Clinic at the Law School of USP (FDUSP).

[2] Lawyer with Instituto Alana's Children and Consumption program. Bachelor of Law from USP. Pro bono lawyer at the XI de Agosto Legal Department.

The 2023 edition of the ICT in Education survey indicated that 62% of schools used virtual learning environments or platforms. Of these, 40% used Google Classroom, and 9% used Moodle (NIC.br, 2024). In 2022, 47% of teachers used some kind of virtual platform, with over 48% mentioning Google Classroom (CGI.br, 2023). Google's educational technologies present problems in terms of protecting students' personal data, as they can be used by the enterprise for purposes that go beyond providing educational services (Marrafon & Fernandes, 2020).

In the current context of education, therefore, students' privacy can be invaded twice: in the physical space, interfering with the behavior and attitudes of people under surveillance, and in the processing of their personal data. According to Zuboff, in surveillance capitalism, while a portion of the data collected from users is employed in the improvement of products and services, another portion is used for behavioral analysis in "machine intelligence" and prediction systems that "anticipate what you will do now, soon, and later" (Zuboff, 2020, p. 15).

The present article critically analyzes the digitalization of education, with a focus on children and the protection of their personal data. In the context of the digitalization of education, the article also explores inequalities, presents the various applications of digital technologies in education, and discusses how to reconcile digital technology with the best interests of children.

The risks associated with digital technologies in education: From security to methodology

The presence of digital technologies in teaching and learning processes is no longer limited to the use of computers in computer classes. They currently permeate education in a variety of ways, from automated security systems to teaching tools and learning assessment systems.

The ICT in Education 2023 survey investigated the use of computers, devices, and digital systems in primary and secondary education schools. The results showed that 91% of schools recorded or consulted enrollment data electronically, varying regionally from 83% in the North region to 94% in the South region. Regarding the use of video cameras, 51% of schools reported having internal systems, an increase of 14 percentage points since 2020. The use of video camera monitoring in state schools rose from 59% to 76% in this period, while in rural institutions there was an increase from 8% to 18% (CGI.br, 2021, 2024).

Regarding fingerprint or palmprint identification systems for students, according to the ICT in Education 2023 survey, 3% of primary and secondary education schools use these resources, with 8% of private schools and 1% of public schools reporting using these technologies. Although the proportions are still small, it is important to analyze the implications of this use.

A study conducted by InternetLab in 2023 (Tavares et al., 2023) analyzed the use of facial recognition in 15 municipalities, highlighting security and pedagogical purposes as reasons for its adoption in schools. Particularly because of attacks on schools, security

has become a priority for educational institutions. However, the study highlights the inappropriateness of these technologies for the educational context, emphasizing the need to distinguish between educational and surveillance technologies.

The mapping also revealed that facial recognition is mainly adopted in municipalities, through public contracts with national enterprises. However, its effectiveness in resolving structural issues in public schools is questionable, considering problems such as lack of resources and the challenges of pedagogical practice.

Internal video camera systems pose a double issue, conditioning students' behavior and potentially compromising their freedom of expression. The processing of personal data, especially with biometric identifiers, also poses risks to privacy, requiring strict evaluation by data management enterprises.

In addition, the concern extends to the external flow of this data, raising questions about the readiness of organizations to receive personal data, especially sensitive data such as those related to biometrics. Enterprises claim to be able to predict academic results based on facial recognition, which also raises concerns about possible biased analysis.

Regarding student privacy, the CGI.br "Educational Platforms" working group published a brief on the platformization of education in 2022, in which they critically reviewed the introduction of these resources in Brazilian classrooms, analyzing the background, uses, problems, and contracts involved. According to the study, the educational technology (EdTech) market has shown significant growth: In 2019, there were 449 active enterprises in the country, 70.6% of which worked in Basic Education, a figure that had grown by 26% in 2020, reaching a total of 566 active enterprises (Innovation Center for Brazilian Education [CIEB], 2021, as cited in CGI.br, 2022).

The use of digital technologies as a teaching method cannot be analyzed without looking at the social context that surrounds it. When a student uses a digital platform, this involves collecting a variety of data, whether directly related to the activity, such as the percentage of correct answers, or generated by cross-analysis, such as result charts. The metadata collected and the resulting analyses can be shared with organizations that use them to feed algorithmic systems, profiling and predicting student behavior. This can impact students both now and, in the future, from excluding them from opportunities to limiting the repertoire of content to be consumed, and can also affect their personality based on recommendations and automatic decisions.

This concern is amplified when considering the specific stage of development that children are going through. For Henriques (2022), the quality of the content indicated by recommendation systems and the time spent by users on digital platforms are indicative of the risks posed by such resources. Although the platforms were not created for children, the fact that children use them means that AI-based applications have an impact on them.

A recent example of the risks associated with poor management of students' personal data was presented in the study *How dare they peep into my private life?*, carried out by Human Rights Watch (Han, 2022). This international organization analyzed policies for the adoption and endorsement of educational platforms by governments due to the COVID-19 pandemic, which required rapid measures to enable remote education

for students. In the Brazilian context, the researchers investigated how educational platforms could treat students' personal data in a way that was incompatible with their interests, in violation of Article 14 of the Brazilian General Data Protection Law – LGPD (Law No. 13.709/2018).

According to the study, states such as São Paulo and Minas Gerais have endorsed and adopted educational applications provided by private institutions, in addition to providing their own systems for online education. However, according to Human Rights Watch, the applications made available by the governments of these states could compromise the privacy of students, allowing for the commercial exploitation of their personal data inside and outside the education platforms (Han, 2022).

In the case analyzed, the Application Programming Interfaces (APIs)[3] allowed data to be collected by ad technology enterprises (adtechs), which target advertising content based on user data. It is a concern that children need to provide their data to the commercial interests of the business sector in order to enjoy their constitutional right to education.

Unfortunately, cases like this are not uncommon. At the beginning of 2020, the New Mexico State Attorney General's Office sued Alphabet, which owns the rights to Google, for violating students' privacy and right to personal data protection. The plaintiff argued that Google collected data such as location and websites visited, and even recorded students' voices in order to mine data and profile students. Although the lawsuit was not won, it highlights the infiltration of schools by the American enterprise even before the COVID-19 pandemic.

The 2020 edition of the ICT in Education survey indicated that only four out of ten schools had documents defining the institutions' data protection policies. This presence was more common among private than public schools, among urban than rural schools, and in capital compared to noncapital cities. In 2023, there was a variation of 14 percentage points in these totals, reducing the discrepancy between public (51%) and private (74%) schools to 23 percentage points. Although neither the LGPD nor the National Data Protection Authority (ANPD) requires the existence of privacy policies, it can a good practice to help schools fulfill their duties of transparency, safeguarding, and information on the processing of personal data, especially in the face of serious complaints.

Therefore, according to the same edition of the survey, it is positive that 29% of school managers had stopped adopting educational digital resources or devices due to concerns about the privacy and protection of student data. This decision was motivated by risks of leakage, inaccurate terms, discrimination or exclusion, the presence of advertisements, lack of parental consent, the collection of biometric, behavioral, gender, and racial data, and sharing with third parties, which are exactly the points highlighted in the present article (NIC.br, 2024).

[3] An API mediates communication between the backend (where data is hosted) and the visual part of a user interaction, called the frontend. One of the objectives of an API is to create a standardized interface that allows code scalability and reuse without the need to rewrite an application.

The digitalization of education in Brazil: inequalities and asymmetries

The incorporation of digital technologies into education does not affect all students equally, and it is essential to consider social markers such as income and region of the household. Unequal access to educational technologies is evidenced by data from the 2022 edition of the ICT in Education survey, which showed that 91% of primary and secondary school students accessed the Internet in the three months prior to the survey. Although there was little overall variation, data collected with indigenous students showed lower proportions of access (75%). Regarding Internet access at school, 77% of all students used the network in this space, while this proportion among students in schools located in rural areas was 63%.

The survey also investigated the reasons for students not accessing the Internet in schools. While the majority indicated that teachers did not use it in educational activities (64%) or that the school forbade the use of mobile phones (61%), a considerable proportion mentioned infrastructure problems, such as weak signal (38%), lack of connection (28%), and lack of computers (34%). The lack of computers in schools was more prevalent in the North (45%) compared to the South (16%).

This data is corroborated by the 2021 Continuous National Household Sample Survey (Pnad Continuous), which found that 15.3% of households in rural areas did not yet have Internet connections. Although the lack of access to digital technologies, on a superficial analysis, may seem protective, considering the practices described above, it is important to recognize that this disconnection deprives students of the opportunities provided by the digitalization of education. This is why we are not advocating the exclusion of technology in education, but rather emphasizing the need to prevent digitalization from becoming an excuse for enterprises to exploit student data to the detriment of their rights and interests, as recommended by the National Digital Education Policy ([Pned], Law No. 14.533/2023).

In this context, the United Nations (UN) Committee on the Rights of the Child, in its General Comment No. 25 on children's right in relation to the digital environment, published in 2021, advocates guidelines for States parties to adequately implement the Convention on the Rights of the Child in the digital environment. In the chapter dedicated to the right to education, it highlights:

> 101. States parties should invest equitably in technological infrastructure in schools and other learning settings, ensuring the availability and affordability of a sufficient number of computers, high-quality and high-speed broadband and a stable source of electricity, teacher training on the use of digital educational technologies, accessibility and the timely maintenance of school technologies. They should also support the creation and dissemination of diverse digital educational resources of good quality in the languages that children understand and ensure that existing inequalities are not exacerbated, such as those experienced by girls. States parties should ensure that the use of digital technologies does not undermine in-person education and is justified for educational purposes. (UN, 2021, p. 17)

This document emphasizes the potential for the digitalization of education to significantly improve access to high-quality inclusive education. However, lack of access to digital technologies can negatively impact children with disabilities, limiting opportunities for a more inclusive education.

The Pned establishes the universalization of connectivity and adequate equipment as a priority strategy. However, inequalities in teacher guidance and support for the critical use of digital technologies persist. Unequal access to the Internet in rural and urban areas deepens disparities, impacting the acquisition of digital skills and knowledge about privacy and security on the Internet.

The UN Committee on the Rights of the Child highlights the importance of promoting digital education, but in the Brazilian context, according to the 2022 edition of the ICT in Education survey, only 40% of students received information from teachers on online privacy and safety. The barriers included a lack of specific courses for teachers, a shortage of pedagogical support, and a lack of training on guidance for the safe use of digital technologies, negatively impacting the mediation of the use of digital technologies by students and jeopardizing the building of a healthy relationship with social networks.

Is it possible to combine digital educational technology with children's rights?

Following guiding principles is essential to incorporating technologies into education while respecting the rights of children. General Comment No. 25 highlights children's best interests and non-discrimination as paramount, demanding equal access to the digital environment.

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization's (UNESCO, 2023) report on technology in education emphasizes that although digital technologies have created opportunities, inequality of connection persists globally. The document criticizes the lack of coordination with other policies and the lack of assessments of effectiveness and highlights the dependence on standards set by non-state stakeholders. It also points to risks to democracy and human rights, including the right to privacy.

UNESCO recommends that countries establish their own guidelines to avoid depending on large private enterprises, advocating that technology should complement – rather than replace – face-to-face teaching. The introduction of technology should be based on evidence of suitability, equality, scalability, and sustainability, in line with students' best interests.

These recommendations synergize with normative frameworks for child protection, such as the Convention on the Rights of the Child. General Comment No. 25 recognizes the privacy risks associated with the use of digital platforms in schools, in line with UNESCO's concerns, but emphasizes the strengthening of normative frameworks for the proper implementation of technology in education, ensuring and detailing the rights and best interests of children in relation to the digital environment.

Conclusions

Decisions about the incorporation of digital technology in education require a careful approach, considering the impact on the fundamental rights of children, especially in a context of inequality. While digitalization can offer new forms of learning, inclusion, and access to information, implementation without adequate consideration can worsen educational disparities.

The existence of transparent and objective data protection policies in educational institutions is an essential practice, indicating maturity in school management and providing guarantees for administrations, as well as for families and students. Standardizing guidelines on digital technology, strengthening regulatory frameworks such as General Comment No. 25, and regulating partnerships with private institutions are crucial steps toward tackling inequalities.

In addition to regulation, it is essential to provide quality information to teachers, managers, families, and students about the use of digital technologies, ensuring transparency before and after decisions are made. Lack of connection and unawareness can result in predatory practices, harming those who are most vulnerable.

The perspective that places children's rights at the center, based on existing normative frameworks, is essential for building more democratic, respectful, and equitable education, preventing technology from becoming a vector of inequalities.

References

Brazilian General Data Protection Law. Law No. 13.709, of August 14, 2018. (2018). Brazilian General Data Protection Law (LGPD). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm

Brazilian Internet Steering Committee. (2021). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2020 (COVID-19 Edition – Adapted Methodology).* https://cetic.br/en/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2020/

Brazilian Internet Steering Committee. (2022). *Educação em um cenário de plataformização e de economia dos dados: problemas e conceitos.* https://cgi.br/publicacao/educacao-em-um-cenario-de-plataformizacao-e-de-economia-dos-dados-problemas-e-conceitos/

Brazilian Internet Steering Committee. (2023). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2022.* https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2022/

Brazilian Network Information Center. (2024). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2023* [Tables]. https://cetic.br/en/pesquisa/educacao/indicadores/

Foucault, M. (1977). *Discipline and punish: The birth of the prison* (A. Sheridan, Trans.). Vintage Books. (Original work published 1975)

Han, H. J. (2022). *"How dare they peep into my private life?" Children's Rights Violations by Governments that Endorsed Online Learning During the Covid-19 Pandemic.* Human Rights Watch. https://www.hrw.org/report/2022/05/25/how-dare-they-peep-my-private-life/childrens-rights-violations-governments

Henriques, I. (2022). *Direitos fundamentais da criança no ambiente digital: o dever de garantia da absoluta prioridade* [PhD thesis, Pontifical Catholic University of São Paulo]. Repositório PUC-SP. https://ariel.pucsp.br/bitstream/handle/30933/1/Isabella%20Vieira%20Machado%20Henriques.pdf

Human Rights Watch. (2023). *Brazil: Online learning tools harvest children's data.* Human Rights Watch. https://www.hrw.org/news/2023/04/03/brazil-online-learning-tools-harvest-childrens-data

Law No. 14.533, of January 11, 2023. (2023). Establishes the National Digital Education Policy and amends Laws No. 9.394, of December 20, 1996 (Brazilian National Education Guideline and Framework Law), No. 9.448, of March 14, 1997, No. 10.260, of July 12, 2001, and No. 10.753, of October 30, 2003. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm

Marrafon, M. A., & Fernandes, E. R. (2020). A, B, C, Google: riscos ao direito fundamental à proteção de dados de crianças e adolescentes no G Suite For Education. *Direito* Público, *17*(95). https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/4094

Tavares, C., Simão, B., Martins, F., Santos, B., & Araújo, A. (2023). *Surveillance technologies and education: Mapping facial recognition policies in Brazilian public schools*. InternetLab. https://internetlab.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Educacao-na-mira-EN-03.pdf

United Nations. (2021). *General comment No. 25 on children's rights in relation to the digital environment*. United Nations Committee on the Rights of the Child. https://criancaeconsumo.org.br/wp-content/uploads/2021/04/general-comment-n-25-2021.pdf

United Nations. (2023, July 26). Unesco preocupada com uso excessivo de smartphones nas escolas. *Onu News*. https://news.un.org/pt/story/2023/07/1818137

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023). *Global education monitoring report summary, 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

Lista de Abreviaturas

AEE – Atendimento Educacional Especializado

ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados

API – Interfaces de Programação de Aplicação (*Application Programming Interface*)

ARC – Conselho Australiano de Pesquisas (Australian Research Council)

BI – *Business intelligence*

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CATI – Entrevista telefônica assistida por computador (*computer-assisted telephone interviewing*)

Cetic.br – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação

CGI.br – Comitê Gestor da Internet no Brasil

Cieb – Centro de Inovação para a Educação Brasileira

Consed – Conselho Nacional de Secretários de Educação

COVID-19 – Abreviatura para a Doença do Coronavírus 2019, causada pelo vírus SARS-CoV-2

DES – Educação de Dados nas Escolas (Data Education in Schools)

DNS – *Domain Name Server*

EdTech – tecnologia educacional

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

IA – Inteligência Artificial

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement

Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IoT – Internet das Coisas

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

KCC – Comunidades criadoras de conhecimento (*knowledge-creating communities*)

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

MEC – Ministério da Educação

NIC.br – Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

OREALC/UNESCO Santiago - Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe

Pisa – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

Pnad Contínua – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua

Pned – Política Nacional de Educação Digital

PPDAC – Problema, Plano, Dados, Análise e Conclusão

PTT – Ponto de Troca de Tráfego

Saeb – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SEB – Secretaria de Educação Básica

Secom – Secretaria de Comunicação Social

SGDCA – Sistema de Garantia dos Direitos da Criança e do Adolescente

SMTP – *Simple Mail Transfer Protocol*

TCP – *Transmission Control Protocol*

TIC – Tecnologias de informação e comunicação

UDP – *User Datagram Protocol*

UF – Unidades da federação

UIT – União Internacional de Telecomunicações

Undime – União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UPAs – Unidades primária de amostragem

List of Abbreviations

AI – Artificial Intelligence

ANPD – National Data Protection Authority

API – Application Programming Interface

ARC – Australian Research Council

BI – Business intelligence

BNCC – National Common Curriculum Base

CATI – Computer-assisted telephone interviewing

Cetic.br – Regional Center for Studies on the Development of the Information Society

CGI.br – Brazilian Internet Steering Committee

Cieb – Innovation Center for Brazilian Education

Consed – National Council of Secretaries of Education

COVID-19 – Short for Coronavirus Disease 2019, caused by the SARS-CoV-2 virus

DES – Data Education in Schools

DNS – Domain Name Server

EdTech – Educational technology

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

IBGE – Brazilian Institute of Geography and Statistics

ICT – Information and communication technologies

IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement

Inep – National Institute for Educational Studies and Research "Anísio Teixeira"

IoT – Internet of Things

Ipea – Institute for Applied Economic Research

ITU – International Telecommunication Union

IXP – Internet Exchange Point

KCC – Knowledge-creating communities

LGPD – Brazilian General Data Protection Law

MEC – Brazilian Ministry of Education

NIC.br – Brazilian Network Information Center

OREALC/UNESCO Santiago – Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe

Pisa – International Student Assessment Program

Pnad Continuous – Continuous National Household Sample Survey

Pned – National Digital Education Policy

PPDAC – Problem, Plan, Data, Analysis and Conclusion

PSUs – Primary sampling units

Saeb – Basic Education Assessment System

SDG – Sustainable Development Goals

SEB – Basic Education Secretariat

Secom - Secretariat of Social Communication

SGDCA – System for Guaranteeing the Rights of Children

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol

TCP – Transmission Control Protocol

UDP– User Datagram Protocol

UN – United Nations

Undime – National Union of Municipal Education Leaders

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

unesco

Centro
sob os auspícios
da UNESCO

cetic.br

Centro Regional
de Estudos para o
Desenvolvimento
da Sociedade
da Informação

nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

cgi.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil

Tel 55 11 5509 3511
Fax 55 11 5509 3512

www.cgi.br
www.nic.br
www.cetic.br