

Guia Prático para a Implementação de Pesquisas sobre o Uso de TIC em Escolas de Educação Primária e Secundária

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br)
Instituto de Estatística da UNESCO (UIS)



Guia Prático para a Implementação de Pesquisas sobre o Uso de TIC em Escolas de Educação Primária e Secundária



Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br)
Instituto de Estatística da UNESCO (UIS)

AGRADECIMENTOS

Coordenação: Alexandre Barbosa, Fabio Senne, Ana Laura Martínez. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, Cetic.br/NIC.br.

Silvia Montoya, Juan Cruz Perusia. Instituto de Estatística da UNESCO, UIS.

Autores: Ana Laura Martínez (Cetic.br/NIC.br) e Laura Ramos Jaimes (Consultora).

Contribuíram para a revisão deste documento: Daniela Costa, Marcelo Pitta, Cetic.br/NIC.br.

Revisão da versão em português: Magma Editorial Ltda., Aloisio Milani e Alexandre Pavan.

Design gráfico: Grappa Marketing Editorial.

A primeira versão deste guia foi revisada por um grupo de especialistas em TIC e educação que se encontraram em São Paulo, Brasil, em maio de 2018. Nossos mais sinceros agradecimentos por suas valiosas contribuições (em ordem alfabética):

Abdullah Khalayleh. Pesquisador sênior da área de TIC e educação da Queen Rania Foundation, Jordânia.

Anjlee Prakash. Especialista em TIC em educação. Learning Links Foundation, Índia e sub-região do Sudeste Asiático.

César Loeza. Diretor de educação, UNETE, México.

Cristina Cárdenas. Coordenadora geral do @prende.mx, Estratégia Digital Nacional, México.*

Drica Guzzi. Especialista em TIC e educação. Escola do Futuro, Universidade de São Paulo (USP), Brasil.

Florencia Ripani. Diretora Nacional de Inovação do Ministério da Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia, Argentina.*

Ignacio Jara. Pesquisador da Universidad Diego Portales e ex-diretor da Enlaces, Chile.

Lucia Dellagnelo. Presidente e diretora do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb), Brasil.

Magaly Zúñiga. Especialista em TIC em educação e pesquisadora da Fundación Omar Dengo, Costa Rica.

Rosita Angelo. Diretora de educação do Ministério da Educação e Cultura, Uruguai.

Shafika Isaacs. Especialista independente em aprendizado digital, África do Sul.

Tel Amiel. Professor na Universidade de Brasília, Brasil. Coordenador da Cátedra UNESCO em Educação a Distância.

Agradecemos e apreciamos a contribuição de quadros elaborados por Abdullah Khalayleh, Shafika Isaacs e Ndeye Yacine Fall (UNESCO, Dacar).

* na data do encontro.

Cetic.br

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) é um departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), vinculado ao Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). O Cetic.br tem o compromisso de produzir estatísticas sobre TIC que contribuam para a formulação de políticas públicas. Como um centro regional apoiado pela UNESCO, ele colabora tecnicamente com países da América Latina e nações lusófonas da África que realizam pesquisas sobre TIC.

O Cetic.br conduz regularmente pesquisas sobre o acesso e o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em diferentes setores sociais.

O centro participa ativamente de fóruns internacionais sobre a definição de metodologias e indicadores para a medição das TIC, principalmente nos domicílios, nas empresas e nas áreas de saúde, educação, economia digital e alfabetização midiática e informacional.

O Cetic.br atua em quatro frentes de trabalho principais:

- Centro de conhecimento: produção e disseminação de informação e conhecimento, especificamente pesquisas, indicadores, análises e publicações especializadas sobre TIC.
- Capacitação: sobre metodologia de pesquisa e o uso de estatísticas para a formulação de políticas e pesquisas.
- Laboratório de ideias: explorar tópicos novos relacionados aos impactos sociais das TIC por meio de debates, palestras e painéis de discussão com especialistas e partes interessadas.
- Cultura e ética na Internet: investigar a interseção entre cultura, ética e Internet, bem como as implicações sociais da Internet.

UNESCO

A Constituição da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) foi adotada por 20 países na Conferência de Londres em novembro de 1945 e entrou em vigor em 4 de novembro de 1946. Atualmente, a Organização conta com 193 Estados-Membros e 11 membros associados.

O principal objetivo da UNESCO é contribuir para a paz e a segurança no mundo, promovendo a colaboração entre as nações por meio da educação, da ciência, da cultura e da comunicação, a fim de gerar o respeito universal pela justiça, pelo Estado de Direito, pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais asseguradas na Carta das Nações Unidas para os povos do mundo, sem distinção de raça, sexo, língua ou religião.

Para cumprir o seu mandato, a UNESCO desenvolve cinco funções principais: 1) estudos prospectivos sobre a educação, ciência, cultura e comunicação para o mundo de amanhã; 2) o avanço, a transferência e o compartilhamento do conhecimento por meio de atividades de pesquisa, treinamento e ensino; 3) ações normativas para a preparação e a adoção de instrumentos internos e recomendações estatutárias; 4) cooperação técnica com Estados-membros para a elaboração e a implementação de suas políticas e projetos de desenvolvimento; e 5) intercâmbio de informações especializadas.

Instituto de Estatística da UNESCO

O Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) é a agência oficial de estatística da UNESCO e o repositório da ONU para estatísticas mundiais nos campos de educação, ciência, cultura e comunicação. O UIS é a agência que cuida dos dados usados para monitorar o progresso rumo ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável sobre a educação e fornece dados sobre as principais metas relacionadas à ciência, cultura, comunicação e igualdade de gênero. Enquanto desenvolve as metodologias e os padrões necessários para produzir dados comparáveis entre diferentes países, o UIS trabalha diretamente com agências de estatística nacionais, ministérios competentes e outras organizações para ajudar países a produzirem e usarem dados de qualidade.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	9
I. POR QUE IMPLEMENTAR PESQUISAS SOBRE O USO DE TIC NA EDUCAÇÃO?.....	10
1 Por que é importante ter dados de qualidade sobre o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária?.....	10
2 Quais são as possíveis fontes de dados sobre as TIC na educação?	13
2.1 Registros administrativos	13
2.2 Dados de pesquisa.....	13
2.3. <i>Big Data</i> e Inteligência Artificial (IA).....	14
2.4. Dados qualitativos.....	14
3 De volta às pesquisas: resumo do processo	14
4 Objetivos e definições fundamentais para compreender o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária.....	16
4.1. Tecnologias digitais.....	17
4.2. As TIC e a educação	17
4.3. Oportunidades de acesso, uso e desenvolvimento de habilidades relacionadas às TIC	19
4.4. Objetivos de uma pesquisa sobre as TIC na educação	22
5 Indicadores sobre as TIC na educação	24
II. IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA: COLETANDO DADOS REPRESENTATIVOS SOBRE O USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO	27
1 Atividades de planejamento geral.....	28
1.1. Financiamento e orçamentos	29
1.2. Cronogramas	30
2 Atividades específicas na fase de planejamento.....	30
2.1. Rede de especialistas e partes interessadas.....	31
2.2. Desenho do questionário.....	32
2.3. Desenho da amostra.....	35
3 Trabalho de campo	38
3.1 Métodos de coleta de dados.....	38
3.2 Coleta de dados em escolas.....	42
3.3 Qualidade do trabalho de campo	44
4 Processamento de dados	45
4.1 Verificações de consistência.....	45
4.2 Processo de ponderação.....	45
4.3 Cálculo de indicadores	46
5 Relatórios	46
5.1 Documentação.....	46
5.2 Disseminação de resultados	46
5.3 Dados abertos.....	47
6 Lições aprendidas.....	48

III.	INDICADORES: FICHAS DE ESPECIFICAÇÕES METODOLÓGICAS	51
A)	Indicadores de acesso	51
A1.	Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet, disponíveis para uso pedagógico em escolas, por tipo de dispositivo digital.....	51
A2.	Porcentagem de escolas, por local de acesso à Internet	54
A3.	Porcentagem de escolas, por velocidade da principal conexão à Internet.....	55
A4.	Porcentagem de escolas, por restrições no acesso dos alunos à rede WiFi da escola.....	57
A5.	Porcentagem de escolas com dispositivos digitais ou <i>software</i> que satisfazem as necessidades de alunos com deficiência.....	59
A6.	Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a dispositivos digitais no domicílio.....	60
A7.	Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso à Internet no domicílio	61
A8.	Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a telefone celular	62
B)	Indicadores de uso	64
U1.	Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet em qualquer local.....	64
U2.	Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet, por local	65
U3.	Porcentagem de alunos/professores/diretores, por frequência de uso da Internet na escola	67
U4.	Porcentagem de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para realizar atividades administrativas.....	68
U5.	Porcentagem de professores, por atividades realizadas na Internet em qualquer local, por objetivo	70
U6.	Porcentagem de professores, por atividades de ensino e aprendizagem realizadas com alunos usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.....	73
U7.	Porcentagem de professores, por atividades com alunos para desenvolver raciocínio computacional.....	75
U8.	Porcentagem de professores, por ações para preparar atividades de ensino e aprendizagem usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.....	76
U9.	Porcentagem de professores, por tipo de recurso obtido na Internet para preparar atividades de ensino e de aprendizagem	78
U10.	Porcentagem de alunos, por atividades realizadas na Internet em qualquer local.....	79
U11.	Porcentagem de alunos, por atividades de aprendizagem usando a Internet em qualquer local	81
C)	Indicadores de desenvolvimento de habilidades TIC.....	83
TIC1.	Porcentagem de escolas, por <i>workshops</i> , debates ou cursos sobre o uso seguro e responsável de TIC	83
TIC2.	Porcentagem de escolas, por atividades preparatórias para o uso de TIC.....	85
TIC3.	Porcentagem de professores/diretores, por formação profissional continuada para o uso de TIC em práticas de ensino e de aprendizagem	86
TIC4.	Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre o impacto das TIC em práticas pedagógicas.....	88
TIC5.	Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola	90
TIC6.	Porcentagem de alunos, por percepção do impacto das TIC no seu próprio aprendizado.....	92
TIC7.	Porcentagem de alunos, por habilidades relacionadas às TIC.....	93

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.	Resumo do processo de implementação de pesquisas amostrais sobre o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária	16
FIGURA 2.	O processo para definir objetivos gerais e específicos	23
FIGURA 3.	Ecosistema de estatísticas de TIC em educação	29
FIGURA 4.	Etapas para a fase de planejamento.....	30
FIGURA 5.	Estágios básicos envolvidos ao responder uma pergunta de pesquisa.....	32
FIGURA 6.	Etapas do trabalho de campo.....	38
FIGURA 7.	Etapas do processamento de dados	45
FIGURA 8.	Etapas para criar o relatório.....	46
FIGURA 9.	Ciclo de vida dos dados.....	48

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.	Como é medido o uso de TIC em escolas na África Subsaariana?.....	12
QUADRO 2.	<i>Activating EdTech</i> : tomada de decisão ágil do Ministério da Educação da Jordânia	12
QUADRO 3.	Inteligência Artificial (IA) na educação	15
QUADRO 4.	Mapeando os indicadores relacionados às TIC no ODS 4.....	18
QUADRO 5.	Medindo habilidades relacionadas às TIC com testes padronizados.....	22
QUADRO 6.	Mapeando indicadores existentes para determinar lacunas de conhecimento na África do Sul.....	25
QUADRO 7.	Exemplo de tempo alocado para cada fase da pesquisa, com base na pesquisa brasileira TIC Educação (Cetic.br/NIC.br).....	30
QUADRO 8.	Boas práticas para o desenho de pesquisas: grupo de especialistas da pesquisa brasileira TIC Educação.....	31
QUADRO 9.	O caso especial de entrevistar crianças	33
QUADRO 10.	Entrevistas cognitivas no Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) no Brasil.....	34
QUADRO 11.	Estratos (ou domínios) de interesse para análise e disseminação	36
QUADRO 12.	Estágio de seleção amostral na pesquisa brasileira TIC Educação (Cetic.br)	37
QUADRO 13.	Pesquisas <i>web</i>	41
QUADRO 14.	Exemplo de normas éticas em pesquisas com crianças e adolescentes.....	43
QUADRO 15.	Exemplo de parcerias para disseminação de resultados de pesquisa na Colômbia	47
QUADRO 16.	Exemplos de fontes de dados abertos sobre as TIC na educação	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	Comparação entre o uso de dados administrativos e de pesquisas para obter informações sobre as TIC.....	13
TABELA 2.	Uso da Internet por quintil de renda nos países da América Latina.....	17
TABELA 3.	Lista de indicadores principais e opcionais.....	20
TABELA 4.	Lista de indicadores principais e opcionais e de respondentes.....	27
TABELA 5.	Métodos de amostragem: vantagens e desvantagens.....	37
TABELA 6.	Métodos de coleta de dados: vantagens e desvantagens.....	39
TABELA 7.	Vantagens e desvantagens da terceirização do trabalho de campo.....	44
TABELA 8.	Questões relevantes para definir a disseminação de resultados e resultados do estudo.....	47
TABELA 9.	Boas práticas: publicação e uso de dados na <i>web</i>	49

INTRODUÇÃO

Este *Guia prático para a implementação de pesquisas sobre o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária* apresenta as etapas e passos para planejar, elaborar e implementar uma pesquisa com o objetivo de coletar dados sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação. Isso contribui para a produção de indicadores relevantes e confiáveis que possam embasar a elaboração de políticas públicas. Este *Guia Prático* não trata detalhadamente de assuntos estatísticos ou acadêmicos – embora forneça referências adicionais e fontes para uma revisão mais aprofundada. Em vez disso, ele oferece diretrizes práticas para planejar e conduzir pesquisas em larga escala sobre as TIC na educação, que ajudarão a aprimorar a tomada de decisão relacionada a políticas.

O propósito deste guia é servir como uma referência útil para agências governamentais interessadas em medir o uso de TIC na educação, assim como para pesquisadores e outros atores interessados na área da educação.

Há inúmeros esforços para se gerar dados nacionais sobre o acesso às TIC e o uso de tecnologias digitais na educação, principalmente estatísticas relacionadas ao acesso e à infraestrutura. Entretanto, em âmbito internacional, há pouca produção de dados comparáveis sobre o uso, a apropriação, as habilidades, as oportunidades e as barreiras experienciadas por crianças e professores – especialmente em países em desenvolvimento. A importância dessa questão tem sido discutida internacionalmente e no interior dos países, mas, na prática, ainda faltam estatísticas sistemáticas, confiáveis e comparáveis sobre esses tópicos.

Assim, o Cetic.br e o Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) se empenharam em coordenar esforços na elaboração de um guia para produzir dados de qualidade sobre as TIC na educação em países em desenvolvimento, permitindo comparabilidade internacional e relevância local ao mesmo tempo. O guia servirá como uma referência metodológica para a criação e a implementação de pesquisas sobre as TIC nas escolas. Ao mesmo tempo em que aborda as dimensões de acesso e habilidades, este guia tem como foco desenvolver e implementar uma pesquisa sobre o uso de TIC na educação primária e secundária (níveis 1, 2 e 3 do International Standard Classification of Education – ISCED) no contexto nacional. O guia ajuda a desenvolver pesquisas com a capacidade de abordar as demandas mais relevantes na área de TIC na educação atualmente.

Como os indicadores de acesso às TIC têm um histórico longo de desenvolvimento e implementação e, considerando que eles podem ser medidos também por meio de dados administrativos, o foco e a contribuição

específica deste guia serão os indicadores de uso. Além disso, uma contribuição específica deste guia reside na sua escolha metodológica de manter o foco no ambiente escolar e de dar ênfase aos implementadores finais de TIC nas políticas de educação: professores e diretores – com um reconhecimento das percepções dos alunos. Guias de pesquisa de qualidade para medir o uso de TIC por indivíduos ou em domicílios existem em grande número, enquanto guias que se concentram nas escolas têm especificidades e desafios próprios, além de serem mais raros. Os desafios, tanto metodológicos quanto institucionais, de abordar escolas são contemplados neste guia, juntamente com muitos exemplos e lições aprendidas a partir da implementação de pesquisas escolares de longo prazo. Uma terceira dimensão importante associada ao acesso e ao uso é o desenvolvimento de habilidades digitais. Como será explicado na seção 4.3.3, a medição de habilidades digitais implica uma complexidade que vai além do escopo deste guia. A cobertura completa tanto das referências conceituais quanto das alternativas metodológicas para medir habilidades digitais mereceriam um guia específico.

Esta publicação está dividida em três seções. A primeira discute a relevância de se produzir dados de pesquisa sobre o uso de TIC para embasar a elaboração de políticas e introduz os conceitos centrais envolvidos. Definir conceitos relevantes é essencial para fundamentar decisões sobre quais informações coletar, bem como entender como os elementos relacionam-se entre si, oferecer recursos para interpretar os resultados e determinar como a elaboração de políticas pode gerar os efeitos esperados de forma mais efetiva (Hogarty, Lang, & Kromrey, 2003; Mainguet & Baye, 2006). Essa seção encerra-se com uma lista sugerida de indicadores a serem incluídos na pesquisa.

A segunda seção tem como foco a metodologia e as etapas para conduzir com êxito uma pesquisa abrangente e representativa sobre o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária. Ela abrange a fase de planejamento, trabalho de campo, processamento de dados, apresentação de resultados e divulgação.

A terceira seção apresenta as fichas técnicas de cada indicador proposto na primeira seção. Essas fichas fornecem uma descrição detalhada dos indicadores propostos, incluindo modelos de questões (observação: não se trata de questionários completos, os quais devem ser elaborados e adaptados por cada país com sua própria escolha de questões). Ao longo do texto, o leitor encontrará exemplos, além de leituras e recursos complementares.

I. POR QUE IMPLEMENTAR PESQUISAS SOBRE O USO DE TIC NA EDUCAÇÃO?

O papel da educação no desenvolvimento da sociedade é inquestionável. O documento *Sustainable Development Begins with Education* (UNESCO, 2015) reforça essa mensagem analisando como a educação permeia e contribui para o progresso em todos os Objetivos da Agenda 2030. De acordo com esse documento, a educação exerce um papel fundamental no desenvolvimento de sociedades sustentáveis, inclusivas e resilientes. A educação também pode oferecer informações sobre saúde e alimentação para as famílias, promover o desenvolvimento econômico por meio de uma melhor capacitação e preparação para o mercado de trabalho e servir como ferramenta importante para estimular uma cultura de sustentabilidade e gestão responsável e protetora do planeta. Assim, como sugere o ODS 4, é necessário oferecer educação inclusiva, equitativa e de qualidade para todos.

O uso das TIC é hoje um dos fatores que orientam a qualidade da educação. Nesse contexto, as TIC são entendidas principalmente como tecnologias digitais – computadores, celulares, equipamentos de robótica, *software*, aplicativos educacionais, a Internet, entre outros recursos – bem como a capacidade de usá-las de forma efetiva. A disponibilidade de TIC nas escolas, combinada com seu uso crítico por professores e alunos, tem o potencial de intensificar os benefícios já associados à educação, como facilitar o acesso ao conhecimento e expandir oportunidades para a participação e o engajamento social, cultural e econômico.

Dados consistentes são necessários para entender os fatores que influenciam a igualdade de oportunidades de acesso e de uso de tecnologias pela comunidade escolar (composta por alunos e seus familiares, professores, diretores e outros membros da equipe da escola) – especialmente para alunos e professores. A disponibilidade desses dados é essencial para embasar decisões relacionadas a políticas. A elaboração de políticas baseadas em evidências e a análise de indicadores para monitorar a sua implementação, assim como dos programas, também são importantes.

Em relação às políticas de TIC na educação, a Declaração de Qingdao (2015) convoca um compromisso internacional para o desenvolvimento de sistemas de avaliação e de acompanhamento para produzir dados sobre o uso e o impacto das TIC nesse setor. Os dados vão auxiliar na indicação de políticas pertinentes à integração de tecnologias na educação e para ajudar a esclarecer o papel

fundamental que as TIC podem exercer na construção de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades.

Estatísticas nacionais de qualidade sobre as TIC na educação deveriam ser um componente essencial de qualquer sistema de informação abrangente. Medir e entender o papel das TIC na educação requer dados consistentes com base em metodologias e referências sólidas de pesquisa, que, em última instância, abordam a complexidade e a multidimensionalidade do campo.

1. Por que é importante ter dados de qualidade sobre o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária?

Durante as últimas décadas, o investimento em infraestrutura de TIC na educação primária e secundária aumentou nos países em desenvolvimento.¹ Em geral, o objetivo inicial dessas políticas foi garantir a disponibilidade de tecnologias digitais e o desenvolvimento de habilidades relacionadas às TIC (ou seja, a oferta de Internet, dispositivos digitais, *software* e formação de professores para uso de TIC). Elas foram baseadas também em uma lógica de equidade, já que muitas instituições de ensino não tinham a infraestrutura adequada para uso de TIC para amparar processos de ensino e de aprendizagem, bem como havia uma lacuna significativa na posse doméstica desses dispositivos. Além da lógica da política de equidade, uma lógica pedagógica acompanhou muitas dessas iniciativas, visto que eram esperados ganhos de aprendizagem como resultado do aumento do acesso às TIC nas escolas. Outras hipóteses sobre o impacto pedagógico das TIC incluem a personalização da experiência de aprendizagem, o acesso ubíquo a materiais de aprendizagem e a possibilidade de contar com avaliações em tempo real, permitindo aos professores acompanhar mais de perto o processo de aprendizagem de cada estudante. Algumas políticas nacionais de TIC, por sua vez, formularam seus objetivos com base principalmente em um raciocínio socioeconômico: equipar a futura força de trabalho com as habilidades relacionadas às TIC foi considerado fundamental como forma de promover a sua integração bem-sucedida ao mercado de trabalho (Lugo, Toranzos, & López, 2014).

Entretanto, a relação entre as TIC e o aprendizado acadêmico está longe de ser linear. Evidências sugerem

¹ Na América Latina, por exemplo, o orçamento para o projeto Computadores para Educar, da Colômbia, em 2015, foi de US\$ 113.366.124, enquanto que o orçamento para os projetos do Chile Yo Elijo Mi PC e Me Conecto Para Aprender, em 2018, foi de US\$ 73.477.555 (de acordo com a taxa de câmbio em janeiro de 2018) (Ministerio de Educación, 2018).

que a tecnologia não impacta na qualidade da educação automaticamente. Por exemplo, Enrique Hinojosa, Shafika Isaacs e Mohammed Bougroum (2014), entre outros, descobriram que as práticas pedagógicas, a administração dos recursos disponíveis e as metodologias educacionais empregadas em atividades de ensino e de aprendizagem influenciam mais o aprendizado do que a disponibilidade de dispositivos digitais. Outras variáveis, como a liderança escolar, a disponibilidade de suporte técnico e pedagógico, as atitudes e crenças em relação às TIC na educação e o tempo dedicado pelos professores para preparar suas aulas também se mostraram fatores relevantes.

Em 2015, a OCDE divulgou o relatório *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Utilizando dados sobre o uso de TIC² e o desempenho acadêmico³, esse relatório mostrou que a frequência de uso de TIC não foi tão importante quanto a forma como os alunos as usavam. Um uso limitado de TIC foi associado a resultados melhores. Alunos que não usavam as TIC de forma alguma e aqueles que as utilizavam mais do que o nível médio indicado pela OCDE tiveram resultados piores, de acordo com as medições do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa).

Alguns estudos mostram evidências de melhora no desempenho dos alunos quando eles usam as TIC em suas práticas de aprendizagem – desde que os professores procurem aumentar a consciência dos alunos em relação ao uso de TIC e aprimorar as suas habilidades relacionadas ao uso crítico da Internet (Comi, Argentin, Gui, Origo, & Pagani, 2017; Wong & Li, 2008). Por exemplo, a avaliação de impacto do programa Computadores para Educar, a política colombiana para as TIC na educação, identificou efeitos positivos atribuídos à política em testes padrão nacionais nas áreas de Química, Biologia e Línguas. Evidências sugerem que sua implementação reduziu a probabilidade de abandono escolar e aumentou as chances de alguns estudantes buscarem educação superior (Rodríguez, Sánchez, & Márquez, 2011).

Além dos efeitos do uso de TIC no aprendizado acadêmico, nos últimos anos, tem havido um interesse crescente pelas habilidades relacionadas às TIC ou pelas habilidades digitais de professores e alunos (ver **Quadros 1 e 2**). Em outras palavras, o objetivo de identificar a relação entre o acesso às TIC e o seu uso nas escolas e o desenvolvimento de habilidades digitais ganhou espaço nos projetos de avaliações das políticas relacionadas às TIC. Essa questão será discutida com mais profundidade na próxima seção.

Considerar os diversos fatores que fazem a mediação da relação entre o uso de TIC e os resultados de aprendizagem – seja a aprendizagem escolar ou a relacionada às habilidades digitais – requer estatísticas consistentes. Em outras palavras, podem ser feitas análises mais complexas

e relevantes para as políticas se os indicadores estiverem disponíveis para um conjunto de fatores significativos, como: histórico de disponibilidade de TIC no país, o grau de integração das TIC no currículo escolar, os recursos digitais disponíveis (além de computadores e a Internet) e as atividades pedagógicas envolvendo as TIC realizadas por professores. Todas essas variáveis, por sua natureza, não são bem capturadas por registros administrativos.

Alguns dos estudos e conclusões de políticas resumidos anteriormente envolveram estatísticas nacionais sobre as TIC na educação. Em alguns casos, como nos estudos do Pisa mencionados, testes específicos de aprendizagem foram aplicados juntamente com um conjunto de questões relacionadas às TIC em uma pesquisa direcionada aos alunos. Em outros casos, como nas avaliações de políticas citadas, estatísticas relacionadas às TIC que eram representativas nacionalmente alimentaram projetos específicos de avaliação, complementando outras fontes de dados.

Essencialmente, a disponibilidade de fontes de dados secundários é crucial para conduzir avaliações de políticas relacionadas às TIC. Além disso, séries históricas e contextualizadas de dados são de grande relevância e, com frequência, necessárias para avaliar projetos, dado que são parte integral da elaboração de políticas. Em suma, avaliações de políticas relacionadas às TIC geralmente funcionam enquanto parte de sistemas de informação mais amplos e levam em consideração dados existentes sobre o sistema educacional, seu funcionamento, seus resultados e, no caso em questão, também sobre a disponibilidade de TIC.

Uma das necessidades dos países, portanto, é contar com estatísticas confiáveis e atualizadas para o cálculo de indicadores nacionais de TIC na educação. Enquanto é comum as agências nacionais de estatística coletarem dados sobre o sistema educacional (por exemplo, matrículas, número e distribuição de professores, etc.), obter e atualizar informações sobre o uso de TIC nas escolas pode ser algo mais desafiador. Considerando essa demanda de informação específica para realizar uma avaliação diagnóstica, avaliar resultados de políticas ou garantir que uma série temporal sólida seja considerada em uma dada avaliação, pode ser necessário que os países implementem pesquisas sobre o acesso e o uso de TIC nas escolas.

A disponibilidade de indicadores politicamente relevantes, consistentes, oportunos, precisos e confiáveis permite aos formuladores de políticas contar com informações que podem ser usadas para diagnosticar os cenários e os parâmetros desejados, para projetar e monitorar o desenvolvimento de políticas relacionadas às TIC na educação, ou ainda para combinar esses dados com avaliações específicas de forma a explicar os resultados de políticas e as eventuais melhorias que possam ser necessárias.

² Horas semanais, uso de computadores em cursos e disponibilidade de computadores no domicílio e na escola.

³ Pontuações no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) em Leitura, em papel e digital, Matemática e Línguas.

Em geral, o desenvolvimento de ecossistemas de informação baseados na participação multisetorial, integrando diferentes fontes de informação, se utilizado de forma embasada, tem o potencial de melhorar a elaboração, a implementação e o acompanhamento de políticas educacionais em diferentes níveis. As principais

fontes possíveis desses dados serão descritas a seguir, com destaque para seus principais pontos fortes e limitações. Assim que o panorama estiver delineado, nos concentraremos na contribuição dos dados de pesquisas amostrais e abordaremos as especificidades metodológicas de se obter dados sobre o uso de TIC nas escolas.

Quadro 1. Como é medido o uso de TIC em escolas na África Subsaariana?

Com o reconhecimento do potencial das TIC na educação, muitos países da África Subsaariana elaboraram planos estratégicos ou lançaram programas para promover o uso de TIC nas escolas. Por exemplo, o Senegal formulou e adotou o *Education Sector Plan*, cobrindo o período 2018-2030, que tem como objetivo específico sobre o uso de TIC: “Integrar as TIC a fim de aumentar o acesso equitativo, a qualidade do ensino/aprendizagem e a governança na educação e na formação” (“Programme d’Amélioration de la Qualité, de l’Équité et de la Transparence-Education/Formation [PAQUET-EF], 2018-2030”, Ministère de l’Éducation du Senegal *et al.*, 2018). Entretanto, na seção de monitoramento e avaliação desse plano setorial, nenhum indicador foi definido para medir o uso efetivo de TIC na educação.

Esse exemplo reflete a situação de vários outros países, nos quais os dados disponíveis para medir o uso de TIC na educação são escassos. Do conjunto de indicadores propostos neste *Guia Prático*, apenas dois estão sendo medidos atualmente na região subsaariana: porcentagem de escolas por local de acesso à Internet e porcentagem de escolas por velocidade da principal conexão à Internet. Esses dados geralmente são coletados por meio de censos escolares anuais realizados em escolas de educação primária e secundária, usando-se questionários impressos. O processamento de dados é feito de maneira centralizada ou descentralizada, dependendo da disponibilidade de instalações de TI.

Para concluir, considera-se urgente que os Ministérios de Educação garantam a integração de mais indicadores sobre o uso de TIC na educação primária e secundária em marcos referenciais de monitoramento e avaliação. Há também a necessidade de organizar um mecanismo indispensável de coleta (pesquisa e censo anual específicos) para produzir todos os dados exigidos. Esses indicadores vão, em última instância, ajudar a embasar melhor o uso de TIC.

Nota: Texto escrito como contribuição por Ndeye Yacine Fall, do Escritório da UNESCO em Dacar.

Quadro 2. Activating EdTech: tomada de decisão ágil do Ministério da Educação da Jordânia

Desafio: Tentativas anteriores de implementar tecnologia educacional (EdTech) na Jordânia foram, em grande parte, ações apoiadas em dispositivos e conduzidas por organizações não governamentais locais e internacionais. As poucas intervenções nacionais foram realizadas por meio do financiamento de doadores e por pouco mais de uma década. Fundos para manter a tecnologia nas escolas não estavam disponíveis após o aporte inicial de dinheiro dos doadores. Além disso, o EdTech era visto no Ministério da Educação da Jordânia como uma questão de tecnologia, separada da educação. O ministério enfatizou uma abordagem tecnocêntrica para o EdTech e a separou dos processos tradicionais de tomada de decisão na educação.

Abordagem: Para tratar essa questão, o Ministério da Educação fez uma parceria com a Queen Rania Foundation para criar uma abordagem nova e ágil para a tomada de decisão sobre EdTech. A abordagem consiste em uma série de pequenos experimentos com ciclos claros de *feedback* para os tomadores de decisão. Esses experimentos vão crescendo gradualmente até atingirem uma escala maior. Esse esforço está aliado a ações regulares e a materiais de formação para garantir que as habilidades necessárias existam no Ministério da Educação para manter esse novo processo.

Resultados: Foi formada uma equipe com membros de diferentes organizações: equipe *Activating EdTech* (AET). Ela é constituída não apenas de membros de diferentes áreas do Ministério da Educação, mas também de outras organizações nacionais e não governamentais, e dedica-se a criar e testar ações de EdTech no ministério. Atualmente, ela determina quais das diferentes intervenções podem avançar entre as três diferentes fases de experimentação: Alfa, Beta e Testes Nacionais, a partir de informações sobre seu sucesso, sustentabilidade e o rigor de suas evidências. Após passar por essas fases com êxito, as intervenções são, então, adaptadas para serem aplicadas em uma escala maior e incorporadas ao Ministério, constituindo um caso sólido de elaboração de políticas guiadas por evidências cujas pesquisas desempenham um papel fundamental.

Nota: Texto escrito como contribuição por Abdullah Kalayleh, da Queen Rania Foundation, Jordânia.

2. Quais são as possíveis fontes de dados sobre as TIC na educação?

2.1 Registros administrativos

Uma fonte de dados relevante e frequentemente usada sobre as TIC na educação são os registros administrativos coletados por órgãos oficiais, como os Ministérios da Educação e outras agências oficiais. Essa fonte, em geral, é confiável, está prontamente disponível e não é muito dispendiosa de se obter e de se atualizar. Contudo, é muito importante salientar o fato de que ela só é adequada para explicar algumas dimensões e variáveis das TIC na educação.

Registros administrativos são mais apropriados para fornecer informações sobre a infraestrutura das TIC e os sistemas em funcionamento nas escolas, incluindo matrículas de alunos, assiduidade dos professores e outras variáveis que não exigem intervenção direta dos tópicos em questão. Por exemplo, o Ministério da Educação de Ruanda produz estatísticas anuais sobre a educação que incluem o número de computadores em escolas de educação primária e secundária, a proporção entre o número de computadores e o de alunos e a proporção entre o número de computadores e o de professores (Ministério da Educação da Ruanda, 2018: 28). Além disso, tal dado tem o mérito indiscutível de poder fornecer esse tipo de informação para cada unidade de um sistema

escolar – algo que pesquisas por amostragem, por sua natureza, não conseguem fazer. Esse recurso pode ser útil para ajudar a embasar decisões sobre a alocação de recursos, por exemplo.

Todavia, os dados administrativos existentes apresentam lacunas quanto a elementos de informações necessárias ao embasamento apropriado na elaboração de políticas.⁴ A maioria dessas lacunas se refere a como os atores da área educacional interagem com as TIC, as atividades que realizam e as suas opiniões, percepções e preocupações (ver Tabela 1).

2.2 Dados de pesquisas amostrais

Pesquisas amostrais (*surveys*) são uma segunda fonte de dados usada para calcular indicadores. Ao contrário do que ocorre com os registros administrativos, as pesquisas podem abordar usuários finais diretamente. Consequentemente, elas são mais apropriadas para capturar variações individuais ou organizacionais no uso, nas atitudes e nas opiniões e para identificar barreiras e oportunidades. Essas dimensões são cruciais para antever o cenário da funcionalidade de qualquer política relacionada às TIC na educação. Por exemplo, enquanto os registros administrativos podem indicar quantos computadores foram disponibilizados para determinado conjunto de escolas, eles não informarão quantos deles estão de fato sendo usados com fins pedagógicos e muito menos as barreiras que os professores estão enfrentando para possibilitar esse tipo de uso.

Tabela 1. Comparação entre o uso de dados administrativos e de pesquisas para obter informações sobre as TIC

Aspecto a considerar	Dados administrativos	Dados de pesquisas amostrais
Informação	Adequados para descrever a situação atual e monitorar mudanças na infraestrutura, matrícula, gestão e recursos em geral.	Uma vez que permitem obter informações dos usuários finais, são adequados para cobrir tópicos relacionados a comportamento, opiniões e atitudes individuais.
Unidades contempladas	Permitem obter informações sobre cada unidade para a qual há um registro administrativo.	Permitem obter dados sobre uma amostra representativa da população que, por sua vez, podem ser estimados para a população como um todo (produzindo dados estatísticos).
Objetivo	Os dados disponíveis podem, em geral, ser processados para monitorar políticas, programas ou projetos.	Os dados obtidos permitem responder a uma questão de pesquisa clara e explícita sobre praticamente qualquer tópico de interesse.
Limitações da informação	Não são adequados para criar indicadores sobre opiniões, atitudes ou práticas de indivíduos (por exemplo, frequência de uso da Internet por alunos para fazer lições de casa).	Tópicos delicados e informação altamente técnica podem ser comunicados de forma inexacta pelos respondentes (por exemplo, a exata largura de banda disponível em uma escola).
Coleta de dados	Não invasivas. É possível obter informações sobre populações que podem se recusar a responder entrevistas de pesquisas.	Podem ser invasivas. A técnica depende da disposição do respondente para responder a um questionário.
Atualização	Geralmente são atualizados. Se os padrões dos dados forem mantidos é possível obter dados longitudinais.	Em geral, é caro atualizar os dados. Um novo processo de coleta de dados é necessário em cada ciclo.
Custo financeiro	Custo relativamente baixo. Não há necessidade de um desenho de pesquisa e coleta de dados.	Geralmente, há um custo mais alto. Desenho de pesquisa e coleta de dados são necessários.

Fonte: Adaptado de Martinez-Restrepo, Ramos, Maya, & Parra (2018).

⁴ Leitores interessados em saber mais sobre as bases de dados administrativas disponíveis na Argentina, Chile, Colômbia, México, Peru e Uruguai podem consultar o documento *Guía metodológica para medir las TIC en educación* (Martinez-Restrepo et al., 2018), especificamente, a Tabela 3 (Tabla 3. Resumen de las bases de datos administrativos disponibles en países que han participado en la Red Regional).

Exemplos de pesquisas nacionais sobre o uso de TIC são a pesquisa *Kids Online*, implementada por um conjunto de países na Europa, Ásia, África e América Latina⁵, e a pesquisa brasileira *TIC Educação*, implementada pelo Cetic.br/NIC.br.⁶

Embora implementar pesquisas nacionalmente representativas e abrangentes possa parecer uma opção cara quando os dados administrativos já estão disponíveis para formuladores de políticas, é importante compreender plenamente sua contribuição específica para a tomada de decisão a fim de ponderar com exatidão seus custos e sua utilidade.

Por fim, pesquisas amostrais são uma fonte complementar de informação para embasar a elaboração e a gestão de políticas na educação – juntamente com dados administrativos, censos e avaliações de aprendizagem. Dados de pesquisa contribuem para a construção de sistemas de informação educacional, que envolvem processos operacionais para analisar, coletar e usar dados na educação (UNESCO, 2018). Esses dados embasam decisões relacionadas a políticas no sistema educacional no que diz respeito a tópicos administrativos, gerenciais e programáticos.

A **Tabela 1** resume as principais diferenças entre essas duas fontes de dados, incluindo o potencial e as limitações de cada uma em relação a diferentes objetivos.

2.3. Big Data e Inteligência Artificial (IA)

O crescimento do uso de plataformas de gestão de aprendizagem digital em alguns países está abrindo novos caminhos para análises. É o caso da análise de aprendizagem (do inglês, *learning analytics*) no ambiente escolar, que envolve a coleta, análise e apresentação de dados sobre alunos e sobre o contexto em que eles estão inseridos, com o propósito de entender e otimizar o aprendizado e os ambientes de aprendizagem. A maior parte dos dados que os alunos geram quando interagem com plataformas de aprendizagem *on-line*, combinada com as respostas que eles fornecem explicitamente, tem um enorme potencial de proporcionar um maior entendimento sobre quais recursos funcionam melhor para o aprendizado dos alunos e, especificamente, para quais perfis de estudantes.

Preocupações éticas e relacionadas à privacidade ainda são questões muito relevantes para se resolver no domínio da IA aplicada à gestão didática e educacional (ver **Quadro 3**).

Atualmente, há pelo menos quatro desafios a serem superados, segundo Ferguson e Buckingham (2012): (i) integrar a experiência das ciências da aprendizagem; (ii) trabalhar com uma variedade maior de bases de dados; (iii) envolver-se com a perspectiva dos alunos; e (iv) desenvolver diretrizes éticas para administrar e usar os dados pessoais e contextuais dos alunos.

2.4. Dados qualitativos

Ecossistemas de dados relevantes também incluem estudos qualitativos, que podem oferecer uma contribuição significativa sobre questões importantes que afetam o uso de TIC nas escolas. Por exemplo, as percepções e barreiras que os atores vivenciam ou a observação das interações entre a escola e a comunidade.

Além de dados de pesquisa, a *Global Kids Online* fornece dados qualitativos baseados em entrevistas com crianças que falam com profundidade a respeito das suas percepções sobre a participação *on-line*. Informações que complementam a abordagem quantitativa. Outro exemplo de caso real de dados qualitativos são os grupos focais realizados pelo departamento de monitoramento e avaliação do Plano Ceibal, no Uruguai, direcionados a professores, pais e alunos, em um esforço para monitorar a implementação de seus programas e projetos.⁷

3. De volta às pesquisas amostrais: resumo do processo

Em resumo, um ecossistema sólido de dados consiste em várias fontes de dados interconectadas, cada qual com seus pontos fortes e fracos característicos. Entre todas essas fontes relevantes, este *Guia Prático* enfatiza a abordagem quantitativa para proporcionar especificamente um plano de ação para atingir a implementação bem-sucedida de pesquisas representativas sobre as TIC na educação.

A **Figura 1** mostra um esquema das diferentes fases envolvidas no planejamento e na implementação de pesquisas e os processos em cada uma delas. Ao longo da próxima seção, elas serão explicadas e exemplificadas. Como ilustrado na Figura 1, a primeira etapa envolve a definição dos principais conceitos que irão embasar todo o projeto. Esse será o assunto da próxima seção deste capítulo.

⁵ Mais informações em <http://globalkidsonline.net/>

⁶ Mais informações em <https://www.cetic.br/pesquisa/educacao/>

⁷ Relatórios disponíveis em <https://www.ceibal.edu.uy/es/articulo/monitoreo-y-evaluacion>

Quadro 3. Inteligência Artificial (IA) na educação

De acordo com a UNESCO (2019), os governos e as instituições de ensino estão repensando programas educacionais para preparar alunos para a presença crescente da IA nos sistemas educacionais. Há desafios significativos e implicações nas políticas associadas à introdução da IA na educação. Existem tanto benefícios, quanto riscos.

Entre os caminhos identificados por meio dos quais o setor da educação pode potencializar-se e adaptar-se à IA, estão: (1) usá-la para gerar informação em tempo real para melhorar resultados educacionais; e (2) desenvolver programas educacionais para torná-los mais responsivos às mudanças provocadas pela IA. Enquanto alguns países estão tirando proveito da abundância de dados educacionais derivados de sistemas eletrônicos (por exemplo, *environmental management information systems* [EMIS]), colhendo insumos de grandes massas de dados para proporcionar experiências de aprendizagem mais personalizadas, outros estão muito mais atrasados nesse aspecto. Entretanto, esse tipo de uso dos dados é contaminado com implicações éticas não resolvidas de coleta e mineração de dados de alunos. Um desafio para sistemas educacionais é delimitar como esses dados são usados e garantir que isso seja baseado no consentimento dos alunos.

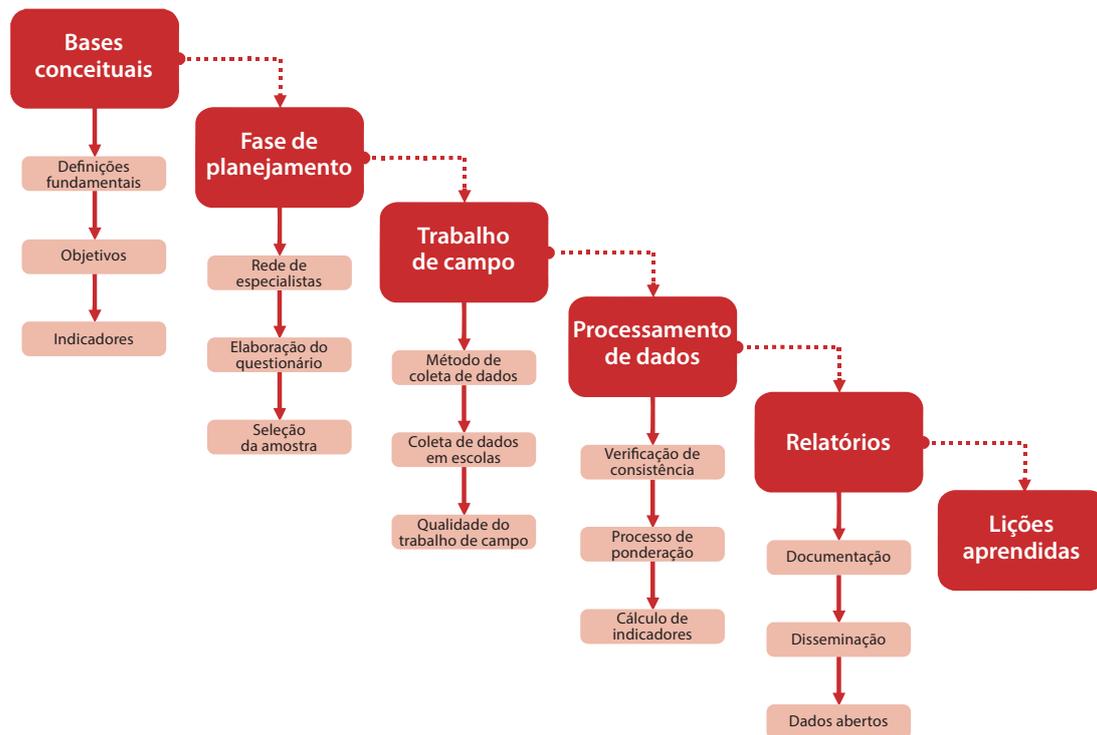
Os principais sistemas baseados em IA aplicados à educação são sistemas tutoriais inteligentes (STI), que monitoram e modelam o desenvolvimento dos alunos, personalizando a aprendizagem ao oferecer conteúdos, estratégias pedagógicas e estímulos motivacionais adaptados para cada estudante e até mesmo assistência passo a passo para resolverem suas dificuldades. Outro avanço baseado em IA possibilita o monitoramento da aprendizagem com base no reconhecimento de expressões faciais ou da voz. *Chatbots* educacionais, por sua vez, usam processamento de linguagem natural para desenvolver um diálogo com os alunos, oferecendo orientação, *feedback* e sugerindo recursos disponíveis. A computação afetiva usa a IA para medir estados afetivos de alunos e pode atuar para manter ou alterar esses estados, conforme necessário. Por fim, agentes pedagógicos são sistemas computacionais autônomos que observam o ambiente por meio de sensores e usam suas observações para planejar e agir nesse ambiente de modo que os alunos alcancem e atualizem seus objetivos de aprendizagem. Os agentes pedagógicos são frequentemente representados por um avatar e podem interagir com os alunos, recorrendo a diferentes papéis e estratégias. Em geral, a análise de aprendizagem e a mineração de dados, que se expandiram significativamente nos últimos anos como consequência do uso intensivo de ambientes de aprendizagem *on-line* e híbridos, são essenciais para a maioria desses sistemas (Cieb, 2019).

Há necessidade de mais informações sobre como os países estão progredindo nesse cenário em transformação. De acordo com a UNESCO (2019), uma resposta a essa nova demanda seria a criação de um Observatório de IA na educação. Proposto como uma plataforma para o compartilhamento de saberes e o aprendizado entre pares, esse observatório embasaria estratégias nacionais e orientaria a criação de um referencial abrangente de políticas para a IA na educação.

Aparentemente, o surgimento da IA na educação apresenta oportunidades e desafios para a elaboração de políticas públicas e, por consequência, para a produção qualificada, atualizada e ética dos dados que podem embasá-las. Alguns desses desafios são abordados neste guia, que, ao mesmo tempo em que se concentra nas pesquisas sobre o uso de TIC, sugere um ecossistema de dados integrados que use um variado conjunto de fontes e o aprimoramento contínuo de habilidades digitais entre professores e alunos.

Fontes: Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. Paris: UNESCO; Centro para a Inovação na Educação Brasileira – Cieb (2019). Notas Técnicas #16 Inteligência Artificial na Educação. São Paulo: Cieb.

Figura 1. Resumo do processo de implementação de pesquisas amostrais sobre o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária



4. Objetivos e definições fundamentais para compreender o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária

Tecnologias digitais se tornaram onipresentes em todo o mundo, permeando as esferas econômica, social, política e cultural (Gere, 2008). As pessoas interagem diretamente com tecnologias digitais em suas rotinas ou (se essas tecnologias não estão disponíveis diretamente) têm suas vidas afetadas por elas por meio da agricultura intensiva ou tecnificada, da genética e do transporte, por exemplo.

À medida que o mundo digital permeia diferentes âmbitos da sociedade, os sistemas e as instituições de ensino cada vez mais reconhecem as oportunidades e demandas apresentadas por esse novo cenário e renovam-se em variados graus para responder às necessidades educacionais das novas gerações.⁸

Nesse sentido, a educação é crucial para conquistar a participação ativa dos cidadãos, pois ela empodera o indivíduo para viver uma vida mais saudável e mais sustentável e para interromper o ciclo da pobreza (ONU,

2017). O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4) das Nações Unidas prevê “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos”. Uma das metas do ODS 4 inclui a promoção de habilidades relacionadas às TIC.

As metas dos ODS são objetivos mensuráveis que contribuem para atingir uma ou mais finalidades. Em relação à educação, as habilidades relacionadas às TIC são definidas como relevantes para o emprego, trabalho decente e empreendedorismo. As habilidades relacionadas às TIC são competências técnicas e profissionalizantes a fim de possibilitar que as pessoas se beneficiem do potencial das TIC (UIS, 2018). A meta 4.4 dos ODS invoca pelo aumento na proporção de jovens e adultos com habilidades relacionadas às TIC.

Há diferentes formas pelas quais instituições de ensino e o mundo digital estão intimamente interligados. Por um lado, as escolas podem entregar recursos tecnológicos e digitais para comunidades que têm exposição limitada às TIC, o que potencialmente contribui para reduzir lacunas de acesso digital. Em segundo lugar, as escolas podem contribuir para o desenvolvimento das habilidades relacionadas às TIC e essenciais no mercado de trabalho.⁹

⁸ Em 2016, a porcentagem de usuários de Internet era 50% em Cabo Verde, 18% em Moçambique, 24% na Guiné Equatorial, 61% no Brasil, 60% no México, 46% no Peru e 66% no Chile (UIT, 2018).

⁹ De acordo com o OECD.Stat, de todas as pessoas empregadas, 59,14% usavam um computador no trabalho regularmente na Colômbia, em 2016, 30,5% no México, em 2012, e 50% no Brasil, em 2015. Em termos de empresas, 47% das 30 principais marcas por valor de mercado, em 2013, eram empresas orientadas por plataformas (Schwab, 2016).

Além disso, as escolas têm espaços privilegiados nos quais o pensamento crítico e o uso seguro, responsável, ativo e criativo de tecnologias é promovido.

Por fim, as escolas podem contribuir para familiarizar atores na área da educação com o mundo digital como um todo. A cultura digital não apenas influencia atividades tradicionais e processos pedagógicos, mas também cria uma linguagem própria (UIS & NIC.br, 2016).

Nesta seção, apresentaremos uma seleção de conceitos centrais para entender o uso de TIC nas escolas, que, por sua vez, embasa a seleção de indicadores proposta para elaborar a pesquisa.

4.1. Tecnologias digitais

“Digital” se refere à comunicação instantânea, à conectividade global e à mídia onipresente que marcam nossa existência (Gere, 2008). As pessoas, comumente, interagem com aplicações e dispositivos digitais como música, jogos de computador, Internet, serviços bancários *on-line*, governo eletrônico, telefonia digital e televisão digital, entre outros.

Mesmo se os indivíduos não interagem diretamente com a tecnologia digital, ela ainda afeta as suas vidas por meio da sua incorporação na agricultura, na informatização de dados genéticos e modelos de serviços bancários eletrônicos que definem o perfil dos clientes. Entretanto, a exposição a aplicações e a dispositivos digitais é um processo irregular. Alguns segmentos da população têm mais oportunidades de interagir com tecnologias digitais do que outros, o que tem sido pesquisado sob o conceito de hiato digital (*digital divide*) (Dijk, 2005; DiMaggio & Hargittai, 2001). Exemplos claros disso são as diferenças no uso da Internet entre os quintis de renda mais baixa e de renda mais alta nos países da América Latina (ver **Tabela 2**).

Tabela 2. Uso da Internet por quintil de renda nos países da América Latina

País	Ano	Quintil de renda mais baixa	Quintil de renda mais alta
Bolívia	2015	20%	76%
Brasil	2015	44%	78%
Paraguai	2015	29%	78%
Peru	2015	28%	67%
Colômbia	2016	39%	76%
Equador	2016	38%	75%
Honduras	2016	5%	52%
Uruguai	2016	48%	80%

Fonte: Baseado em Galperin (2017).

Não ter a oportunidade de interagir com tecnologias digitais pode limitar a participação ativa na sociedade e em oportunidades de aprendizado (Schmidt-Hertha & Strobel-Dümer, 2014). Porém, é importante considerar que interagir com tecnologias digitais vai além do uso de aplicativos e dispositivos – refere-se ao desenvolvimento de uma forma de pensar e de práticas sociais (UIS & NIC.br, 2016). Essas formas de pensar são centradas na “abstração, codificação, autorregulação, virtualização e programação” (Gere, 2008, p. 18).

4.2. As TIC e a educação

Como mencionado anteriormente, o ODS 4 inclui o desenvolvimento de habilidades técnicas e profissionalizantes ligadas às habilidades relacionadas às TIC, destinadas a melhorar oportunidades de emprego (ver **Quadro 4**). Um dos desafios no campo das políticas relacionado a este tema, entretanto, reside em integrar as TIC nas práticas de ensino e de aprendizagem nas instituições de ensino.

Incluir o uso de TIC nos currículos pode facilitar a implementação de práticas de ensino e de aprendizagem que desenvolvam, nos alunos, habilidades relacionadas às TIC (Taleb, 2012). Currículos são o conhecimento sistematizado considerado socialmente válido (Smith, 1995, p. 8). Eles representam como os alunos são iniciados nos modos de interpretar suas experiências e introduzidos às normas, ao conhecimento e às habilidades exigidos por determinada sociedade (Egan, 1978, p. 65).

Entretanto, a adição de TIC aos currículos não implica necessariamente a inclusão de cursos de letramento digital. Refere-se a inserir, de forma transversal, mídias digitais nas atividades curriculares de diferentes cursos. Um segundo desafio é que os benefícios obtidos da infraestrutura de TIC são condicionados ao seu uso (OCDE, 2015). Apenas substituir recursos analógicos de ensino no conjunto das ferramentas tradicionais é muito diferente de fomentar verdadeiramente o desenvolvimento de habilidades e/ou aprendizado de formas distintas. Especificamente, a integração de TIC possibilita aos alunos procurar informações oriundas de diferentes fontes, estabelecer o desenvolvimento de relações entre as informações, sistematizar o conhecimento adquirido por meio de experiências de vida, reconstruir o conhecimento representado por linguagens múltiplas e estruturas não lineares, e colaborar com pares e especialistas localizados em diferentes lugares (UIS & NIC.br, 2016).

Como as TIC permeiam a cultura, espera-se que os professores sejam usuários e criadores ativos e permanentes de práticas de ensino e de aprendizagem que envolvam as TIC. As redes e a comunicação entre professores, a equipe administrativa e diretores é outro exemplo da integração de TIC às práticas escolares. Por exemplo, os professores podem desenvolver planos de aula digitais; criar, modificar ou integrar um conteúdo digital existente; compartilhar experiências e trocar materiais com outros colegas.

Quadro 4. Mapeando os indicadores relacionados às TIC no ODS 4

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) conduziu uma revisão sistemática sobre a presença de indicadores gerais, setoriais e temáticos entre as metas e indicadores dos ODS para harmonizar diferentes fontes, perspectivas e abordagens que mostram a contribuição transversal das TIC aos ODS (UNESCO, 2019).

As descrições das 169 metas e 231 indicadores foram analisadas para mapear referências à adoção de TIC, tanto diretas quanto indiretas. Por fim, a literatura sobre os impactos socioeconômicos das TIC foi revisada para conectar conceitualmente as metas e os indicadores que não mencionaram as TIC de forma alguma, produzindo três níveis de presença das TIC nos ODS. Essas menções às TIC no ODS 4 são apresentadas a seguir, organizadas em três níveis:

1. Indicadores do ODS 4 explicitamente relacionados às TIC

Meta	Indicador
4.4 Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionalizantes, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo.	4.4.1 Proporção de jovens e adultos com habilidades em tecnologias de informação e comunicação (TIC) , por tipo de habilidade
4.a Até 2030, construir e melhorar instalações físicas para a educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero e que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros, não violentos, inclusivos e eficazes para todos.	4.a.1 Proporção de escolas com acesso a: (a) eletricidade; (b) Internet para fins pedagógicos; (c) computadores para fins pedagógicos; (d) infraestrutura e materiais adaptados para alunos com deficiência; (e) água potável; (f) instalações sanitárias separadas por sexo; e (g) instalações básicas para lavagem das mãos (de acordo com as definições dos indicadores que monitoram água para consumo, saneamento e higiene – WASH, pela sigla em inglês).
4.b Até 2020, substancialmente ampliar globalmente o número de bolsas de estudo para os países em desenvolvimento, em particular os países menos desenvolvidos, pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países africanos, para o ensino superior, incluindo programas de formação profissional, de tecnologia da informação e da comunicação , técnicos, de engenharia e programas científicos em países desenvolvidos e outros países em desenvolvimento.	4.b.1 Volume dos valores de assistência oficial ao desenvolvimento de bolsas de estudo por área e tipo de estudo.

2. Indicadores do ODS 4 relacionados às TIC, por palavras-chave

Meta	Indicador
4.7. Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.	4.7.1 Em que medida (i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável, incluindo a igualdade de gênero e os direitos humanos, são incorporados a todos os níveis de: a) políticas nacionais de educação; b) currículos escolares; c) formação dos professores e d) avaliação dos alunos.

3. Indicadores relacionados às TIC, com base na revisão da literatura

Meta	Revisão das TIC
4.3 Até 2030, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo universidade.	Recursos Educacionais Abertos (REA), <i>Massive Open Online Courses</i> (MOOC)
4.6 Até 2030, garantir que todos os jovens e uma substancial proporção dos adultos, homens e mulheres estejam alfabetizados e tenham adquirido o conhecimento básico de Matemática.	Recursos Educacionais Abertos (REA)

Fonte: Preparado por Cetic.br com dados de Cetic.br, UIT, OCDE, UN DESA, WSIS e publicado em: Del Rio, O.; Martínez, P.; Martínez-Gómez, R.; Pérez, S. (2019). TIC para o desenvolvimento sustentável: Recomendações de políticas públicas que garantem direitos. UNESCO Policy Papers. UNESCO, Montevideu e Paris.

Por último, para tomar decisões relacionadas a políticas nessa área, é importante considerar as barreiras percebidas para o uso de TIC, que são principalmente as percepções das consequências de limitações nas condições de acesso; as atitudes em relação à tecnologia na educação; as expectativas de todos os envolvidos (professores, diretores, alunos e, se possível, pais) para o uso de TIC na educação e suas percepções em relação a impactos (tanto positivos quanto negativos).

4.3. Oportunidades de acesso, uso e desenvolvimento de habilidades relacionadas às TIC

A complexidade dos elementos e das dimensões que interagem na prática diária dos processos de ensino e de aprendizagem dificulta resumir e simplificar as conexões entre as TIC e a educação. Isso fica ainda mais complicado dado que os contextos políticos, culturais e socioeconômicos diferem. No entanto, um guia conceitual tem o objetivo de identificar as informações mais relevantes de serem capturadas por meio de indicadores, antecipando e apresentando possíveis relações entre as dimensões e como elas, em conjunto, geram um efeito global (Mainguet & Baye, 2006, pp. 153–154).

Um dos principais motivos para investir em TIC na educação é que essas ferramentas podem promover a aprendizagem dos alunos – porque as TIC complementam as práticas de ensino e motivam os alunos a envolverem-se com seus processos de aprendizagem, ou porque alcançam populações que não teriam a oportunidade de aprender de outra forma, entre outras explicações. O objetivo comum é que os alunos aprendam e melhorem seu desempenho acadêmico.

Dessa forma, medir o uso de TIC no âmbito escolar requer examinar a descrição de práticas educacionais a partir do momento em que a tecnologia está presente. A literatura em geral está de acordo que esse processo é composto de, pelo menos, três dimensões: acesso, uso e habilidades (como revisado por Dodel, 2015).

Pesquisadores e profissionais divergem no que tange à direção da relação entre as três dimensões e quanto a quais condições e mecanismos estão envolvidos, enquanto alguns consideram que há outras áreas e questões transversais que merecem ser incluídas. Entretanto, neste guia, a adoção dessas três dimensões facilita a identificação de como a relação entre a aprendizagem, as práticas de ensino e a tecnologia se desenvolve, começando pela infraestrutura e pelos recursos (acesso), como e com que propósitos os atores na área educacional interagem com esses recursos (uso) e, finalmente, as condições das escolas para desenvolverem e reforçarem as habilidades relacionadas ao uso de TIC (desenvolvimento das habilidades relacionadas às TIC).

4.3.1. Acesso

O acesso se refere à disponibilidade efetiva de recursos e infraestrutura de TIC no âmbito da escola, os quais abrangem locais, dispositivos digitais, *software* e conexão de Internet. Ter acesso às TIC significa que indivíduos e instituições têm a opção de usá-las. Outra dimensão relevante do acesso, além da disponibilidade efetiva, é a sustentabilidade do acesso digital. Isso significa que serviços de suporte devem ser implementados para garantir que as tecnologias digitais não apresentem falhas e causem uma interrupção no acesso. Em geral, ela implica reparar e substituir dispositivos no fim de suas vidas úteis e descartá-los com responsabilidade. No contexto da educação, os recursos e a infraestrutura de TIC estão relacionados à gestão das escolas, bem como aos recursos de ensino e de aprendizagem ofertados tanto nas salas de aula quanto fora das escolas.

Descrever as condições de acesso é especialmente importante no caso das escolas. Se os indicadores registram apenas informações como a presença de computadores ou o número de alunos por computador, eles refletirão de forma insuficiente a disponibilidade efetiva de recursos e infraestrutura de TIC para a utilização dos alunos e da comunidade escolar (Selwyn, 2014). Um bom exemplo disso são laboratórios de informática trancados que ninguém pode usar. Os indicadores também comunicarão pouco sobre se os computadores têm chances efetivas de uso, como, por exemplo, possuir *software* instalado em funcionamento que atenda às necessidades dos usuários.

Contribuições efetivas vêm de indicadores que descrevem as condições sob as quais o acesso ocorre. Isso requer indicadores capazes de capturar a qualidade do acesso, a acessibilidade e os graus de autonomia que as pessoas vivenciam. Por exemplo, esses indicadores podem incluir o número de computadores em funcionamento com acesso à Internet na escola, o número de dispositivos digitais e *software* para alunos com deficiência e restrições ao acesso à Internet na escola (ver **Tabela 3**).

A importância de medir o acesso é explicada pela crescente quantidade de informações, dados, opiniões e recursos de aprendizagem transferidos por meios digitais. Não ter acesso às TIC no âmbito escolar é um sinal da reprodução de desigualdades, da falta de oportunidades para desenvolver habilidades técnicas e profissionalizantes e das chances limitadas de ser uma pessoa ativa em sua cidadania e vida social (Schmidt-Hertha & Strobel-Dümer, 2014).

4.3.2. Uso

Dados individuais complementam as informações sobre acesso para caracterizar o que acontece quando os atores na área da educação interagem com as TIC no ambiente escolar. Como mencionado anteriormente, dados administrativos são mais adequados para descrever o acesso do que para examinar como os indivíduos usam as TIC em atividades de ensino e de aprendizagem.

O uso se refere à frequência, aos locais de uso, às atividades realizadas e à quantidade de conteúdo que os atores individuais, na área da educação, geram e consomem (Newby, Hite, Hite, & Mugimu, 2013). Se o objetivo é a aprendizagem dos alunos, é necessário compreender como a comunidade escolar e as TIC estão relacionadas na esfera individual. Ou melhor, é necessário entender até

que ponto os alunos fazem uso relevante de recursos e infraestrutura de TIC efetivamente disponíveis.

O uso relevante de TIC na educação é uma forma de promover a aprendizagem. Usar as TIC de uma maneira relevante implica a execução, pelos alunos, de atividades de aprendizagem que sejam intencionais, colaborativas, reflexivas e ativas (Lave & Wenger, 1991; Qureshi, 2013).

Tabela 3. Lista de indicadores principais e opcionais

Dimensão	Indicadores	
Acesso	Principais	A1. Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet, disponíveis para uso pedagógico em escolas, por tipo de dispositivo digital.
		A2. Porcentagem de escolas, por local de acesso à Internet.
		A3. Porcentagem de escolas, por velocidade da principal conexão à Internet.
		A4. Porcentagem de escolas, por restrições no acesso dos alunos à rede WiFi da escola.
		A5. Porcentagem de escolas com dispositivos digitais ou <i>software</i> que satisfazem as necessidades de alunos com deficiências.
	Opcionais	A6. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a dispositivos digitais no domicílio.
		A7. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso à Internet no domicílio.
		A8. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a telefone celular.
Uso	Principais	U1. Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet em qualquer local.
		U2. Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet, por local.
		U3. Porcentagem de alunos/professores/diretores, por frequência de uso da Internet na escola.
		U4. Porcentagem de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para realizar atividades administrativas.
		U5. Porcentagem de professores, por atividades realizadas na Internet em qualquer local, por objetivo.
		U6. Porcentagem de professores, por atividades de ensino e aprendizagem realizadas com alunos usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.
		U7. Porcentagem de professores, por atividades com alunos para desenvolver raciocínio computacional.
		U8. Porcentagem de professores, por ações para preparar atividades de ensino e de aprendizagem usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.
		U9. Porcentagem de professores por tipo de recurso obtido na Internet para preparar atividades de ensino e de aprendizagem.
		U10. Porcentagem de alunos, por atividades realizadas na Internet em qualquer local.
		U11. Porcentagem de alunos, por atividades de aprendizagem usando a Internet em qualquer local.
Desenvolvimento de habilidades relacionadas às TIC	Principais	TIC1. Porcentagem de escolas, por <i>workshops</i> , debates ou cursos sobre o uso seguro e responsável de TIC.
		TIC2. Porcentagem de escolas, por atividades preparatórias para o uso de TIC.
		TIC3. Porcentagem de professores/diretores, por formação profissional continuada para o uso de TIC em práticas de ensino e de aprendizagem.
		TIC4. Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre o impacto das TIC em práticas pedagógicas.
		TIC5. Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola.
	Opcionais	TIC6. Porcentagem de alunos, por percepção sobre impacto das TIC no seu próprio aprendizado.
		TIC7. Porcentagem de alunos, por habilidades relacionadas às TIC.

Essas atividades incluem discutir e analisar situações em grupo, bem como construir conhecimento – e não meramente adquirir informação. Entretanto, determinar se o uso relevante está acontecendo ou não é um desafio do ponto de vista da medição.

Há uma miríade de alternativas para descrever o uso aplicado de indicadores.¹⁰ Este *Guia Prático* se concentra nos indicadores que tratam de como o uso se desenvolve em escolas. A lista proposta de indicadores contempla o objetivo de usar as TIC (com finalidades administrativas, pedagógicas ou pessoais), o local onde os indivíduos usam as TIC, a frequência de uso de TIC, os tipos de atividades de ensino e de aprendizagem realizadas, e o tipo de recurso obtido da Internet para preparar aulas (ver **Tabela 3**).

Essa seleção de indicadores não é uma lista normativa. Em vez disso, ela é baseada em experiência, principalmente aquela acumulada pelo Cetic.br/NIC.br em seus dez anos medindo o acesso e o uso de TIC em escolas. Isso significa, por um lado, que os indicadores foram elaborados levando-se em consideração padrões internacionais e cobrem as principais questões das agendas recentes de TIC e da educação. Por outro lado, quer dizer que os modelos das questões foram incluídos nas indicações metodológicas porque passaram por etapas de concepção, validação mediante entrevistas cognitivas e uso em questionários implementados. Ainda que certamente haja mais questões e indicadores de interesse que medem o uso de TIC, a lista inclui apenas aqueles para os quais as questões testadas estavam disponíveis.

Dessa forma, os indicadores de uso de TIC não servem somente para identificar se os indivíduos e as instituições de ensino usam essas tecnologias. Eles oferecem um olhar sobre a relação potencial que esse uso tem com a qualidade da educação e a oportunidade efetiva de desenvolver e fortalecer as habilidades relacionadas às TIC.

4.3.3. Desenvolvimento das habilidades relacionadas às TIC

As habilidades relacionadas às TIC se referem àquelas que possibilitam a indivíduos e comunidades extrair oportunidades do uso de TIC. Elas se referem à capacidade de usar as TIC para um propósito específico ou para resolver um problema relevante – por exemplo, as habilidades necessárias para aumentar a empregabilidade (UIS, 2018).

As habilidades relacionadas às TIC consistem em integrar e adotar processos ligados ao uso de dispositivos digitais e aplicações na vida diária dos usuários (Taleb, 2012). Habilidades relevantes também envolvem compreender como a tecnologia funciona, como ela é projetada e programada e como ela se relaciona com decisões e necessidades humanas.

Há dois métodos principais para registrar as habilidades dos alunos relacionadas às TIC: por meio de avaliação, como testes padronizados (ver **Quadro 5**), ou recorrendo-se à informação autodeclarada, o que tipicamente é realizado por meio de pesquisas amostrais.

Há uma vasta literatura dedicada a discutir as vantagens e as desvantagens de cada um desses métodos, mas, em resumo, deve-se notar que, na segunda opção, o custo da coleta de dados, em grande escala, é menor do que na implementação de testes de habilidades. Essa é a modalidade pela qual, por exemplo, o conhecido estudo Pisa faz a coleta dados sobre o uso de TIC.

Por sua vez, testar habilidades diretamente, sem dúvida, oferece maior precisão, mas também envolve custos de implementação substancialmente maiores, porque requer o desenvolvimento, a calibração e a validação de um teste específico, o desenvolvimento de uma plataforma para alunos ou professores usarem e, normalmente, a presença de monitores durante a implementação do teste.

Conforme mencionado na Introdução, o foco deste guia é o uso de TIC, já que a medição das habilidades digitais é um esforço complexo que pode justificar uma pesquisa ou teste separado e um guia metodológico específico para tratar adequadamente da sua concepção e implementação. Em vez disso, o foco dessa seção serão os fatores do contexto que circundam as habilidades digitais, o que se denomina de oportunidades de desenvolvimento de habilidades digitais. Elas englobam principalmente as percepções de professores, diretores e alunos sobre as habilidades digitais e as iniciativas colocadas em prática por escolas para facilitar o desenvolvimento dessas habilidades.

Medir as habilidades relacionadas às TIC por meio de pesquisas inclui capturar percepções sobre os efeitos das TIC na aprendizagem, opiniões e barreiras, assim como atividades executadas e a autopercepção sobre a habilidade de executá-las. Pesquisas podem também questionar sobre as condições que facilitam o uso de TIC, incluindo a simplicidade de uso e as percepções dos usuários quanto à sua satisfação e a utilidade referente a esse uso. Assim, adquirir habilidades relacionadas às TIC significa usar e adotar as TIC de forma relevante e útil para os interesses dos indivíduos, das comunidades ou das organizações (Selwyn, 2004).

No entanto, ao implementar uma pesquisa, por definição, não é possível checar a exatidão das informações declaradas pelos respondentes sobre o seu desempenho no uso de TIC. A autoconfiança é um importante motivo de enviesamento em respostas relacionadas à autopercepção. Grupos sociais sub-representados, como estudantes mulheres ou negros, tendem a mostrar menos confiança ao avaliar suas próprias habilidades (Holland, 2008; UIS, 2018).

¹⁰ Martínez-Restrepo *et al.* (2018) realizou uma revisão minuciosa de indicadores internacionais sobre as TIC na educação em um conjunto de países da América Latina. Em especial, indicadores sobre o uso que variam desde alunos usando o laboratório de informática para suas aulas regulares, professores que usaram plataformas virtuais para fins pedagógicos e alunos que usaram mecanismos de busca, até alunos que trabalharam em atividades colaborativas usando recursos de TIC.

Quadro 5. Medindo habilidades relacionadas às TIC com testes padronizados

Um teste padronizado é uma avaliação na qual todos os participantes respondem às mesmas questões da mesma forma e recebem pontuações de uma maneira padronizada, para que seus desempenhos sejam comparados (Popham, 1999). Tem havido esforços relevantes no desenvolvimento de testes padronizados para medir as habilidades relacionadas às TIC, como o International Computer and Information Literacy Study (ICILS), da International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) (ICILS 2018, *website* da IEA), os testes do Pisa (Pisa Test – Pisa, *website* da OCDE), ATC21S (Griffin & Care, 2015) e a matriz HTPA (Habilidades TIC para el aprendizaje – *website* da Enlaces).

Habilidades digitais para a aprendizagem: Argentina, Chile, México e Uruguai

Em 2017, a Enlaces, do Chile, a @prende.mx, do México, o Plan Ceibal, do Uruguai, o Aprender Conectad@s, da Argentina e a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) fizeram um acordo para compartilhar a matriz HTPA. A ferramenta foi desenvolvida pela Enlaces para medir habilidades digitais e o projeto é apoiado pela Cepal. O objetivo de curto prazo é medir e analisar habilidades digitais. O objetivo de longo prazo é promover o desenvolvimento de habilidades digitais e de outras habilidades relacionadas às TIC na educação.

O teste foi elaborado para avaliar as habilidades mencionadas na tabela a seguir:

Dimensão	Subdimensão	Habilidade
Informação	Informação como fonte	Acesso à informação
		Avaliação da informação
		Organização da informação
	Informação como produto	Síntese da informação
		Criação de um novo produto de informação
Comunicação	Comunicação efetiva	Apresentação da informação com um propósito para um público específico
Convivência digital	Ética e autocuidado	Conhecimento dos direitos e aplicação de estratégias para proteção da informação no ambiente digital
		Respeito pela propriedade intelectual
Tecnologia		Domínio das aplicações digitais mais usadas

Apesar de as habilidades relacionadas às TIC serem a última dimensão nesta seção conceitual, isso não significa que elas sejam a última etapa em uma progressão linear. Contar com as condições e características para desenvolver as habilidades relacionadas às TIC favorece, por sua vez, um maior uso. Por exemplo, o uso relevante pode melhorar diante de mudanças positivas na percepção do efeito que as TIC têm nos processos de aprendizagem.

Além disso, a adoção de TIC na vida diária dos usuários significa que o desenvolvimento das habilidades relacionadas às TIC também ocorre fora da escola. Nas instituições de ensino, os alunos praticam o que aprenderam, pesquisam com supervisão e, nos ambientes mais tradicionais, seguem instruções. Qualquer conhecimento que eles tenham sobre o uso de TIC, muito provavelmente, reflete os contextos de aprendizagem dos quais participam fora dos espaços educacionais formais. Dessa forma, as habilidades relacionadas às TIC não estão ligadas apenas aos processos educacionais, mas também às possibilidades que os alunos têm de participar ativamente da sociedade.

Para aqueles interessados em se aprofundar no estudo das habilidades dos professores além dos elementos fornecidos neste guia, uma referência relevante a considerar é o documento *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*, versão 3. Esse referencial oferece uma base conceitual para desenvolver questões adicionais sobre as competências digitais de professores que podem ser incluídas na pesquisa. A descrição dessas competências está organizada em três níveis. Essa descrição detalhada pode ser usada não apenas por professores, como também estendida para outras partes interessadas. Ademais, se aplicado em um desenho de pesquisa longitudinal, esse referencial é útil para identificar a evolução dos níveis de competência ao longo do tempo.

4.4. Objetivos de uma pesquisa sobre as TIC na educação

Como o propósito é implementar pesquisas representativas sobre o uso de TIC em escolas de educação primária e secundária, é necessário transformar as diretrizes conceituais em objetivos de pesquisa.

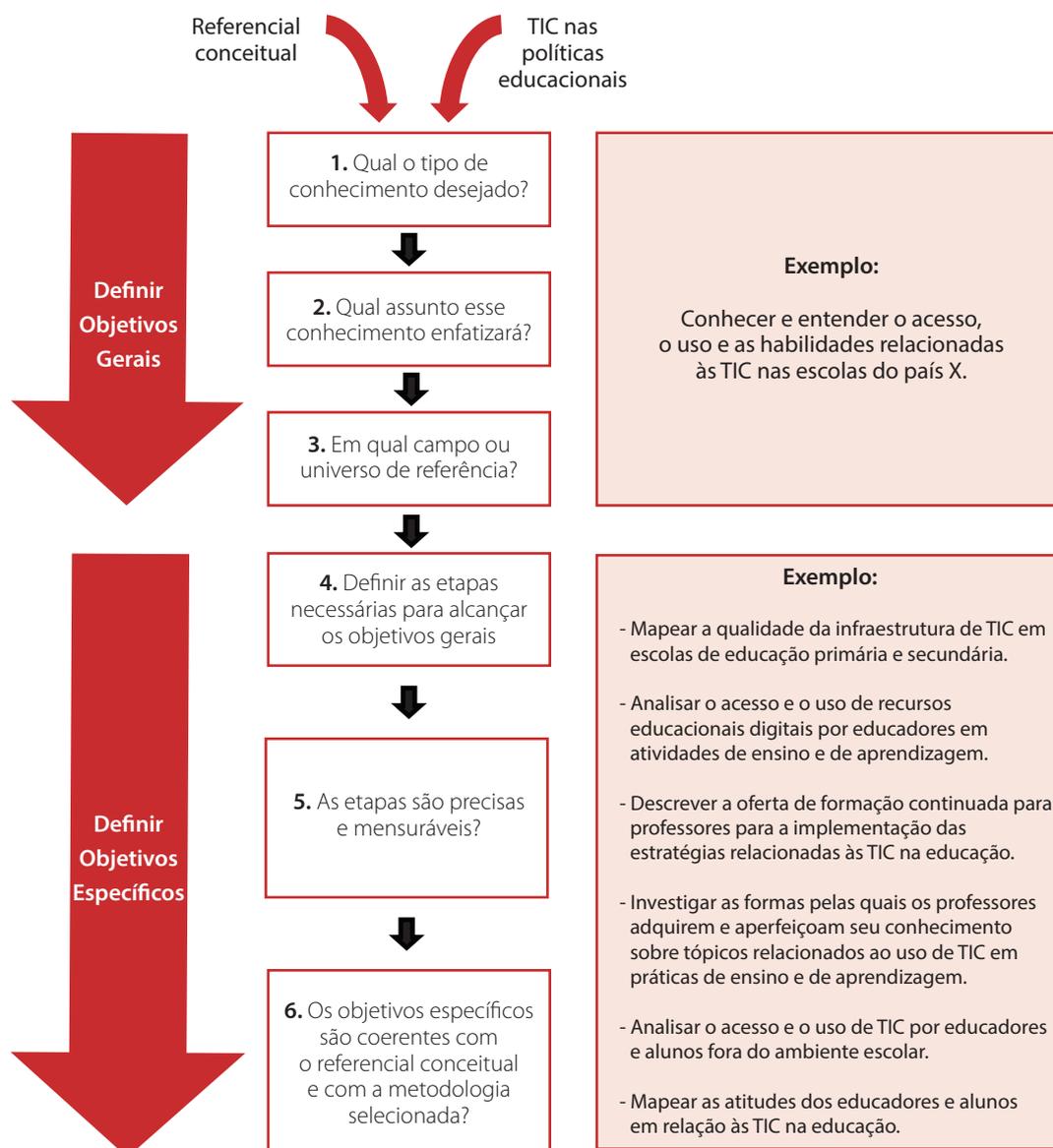
Objetivos são cruciais para determinar os limites das questões a serem incluídas no questionário da pesquisa. Eles também oferecem as definições operacionais que delimitam qual população entrevistar, o conteúdo obrigatório a ser incluído na pesquisa e como analisar os dados detalhadamente (Statistics Canada, 2010).

É necessário definir os objetivos da pesquisa antes de elaborar o questionário, pois eles definem os critérios para tomar decisões sobre o planejamento, o trabalho de campo, o processamento de dados e os relatórios. Especificamente, definir objetivos facilita a tomada de decisões sobre o que perguntar no questionário sem perder de vista os conceitos que baseiam os indicadores.

Tanto as diretrizes conceituais de um dado país quanto as suas políticas sobre as TIC na educação são contribuições

importantes para definir os objetivos da pesquisa (ver **Figura 2**). Uma forma de a equipe da pesquisa identificar os principais aspectos das políticas sobre as TIC na educação é trabalhar de perto com as partes interessadas (ver ponto 2.1, *Rede de especialistas e multissetorial*, na seção II deste guia). Essas partes interessadas, como o governo, a academia e as organizações da sociedade civil, representam os setores que têm interesse no assunto, ou porque são afetados pelas TIC na educação ou porque eles as afetam. O seu engajamento facilita a obtenção de conhecimento útil e proporciona legitimação e suporte para a pesquisa como um todo. Por exemplo, as partes interessadas envolvidas no projeto da pesquisa podem exigir o desenvolvimento de objetivos mais amplos para atender às necessidades locais e podem apresentar requisitos específicos em relação aos dados para suas tomadas de decisões.

Figura 2. O processo para definir objetivos gerais e específicos



- Os **objetivos gerais** estabelecem o tema da pesquisa, o tipo de conhecimento a ser produzido e o universo de referência. Esses objetivos não devem ser mais do que dois. Por exemplo, o objetivo geral da pesquisa, neste exemplo, é “conhecer e compreender o acesso, o uso e as habilidades relacionadas às TIC nas escolas” (Figura 2).
- Os **objetivos específicos** são declarações precisas e concretas sobre metas tangíveis, que contribuem para alcançar os objetivos gerais (Figura 2). Para atingir o objetivo geral, os objetivos específicos devem ser interconectados e coerentes tanto com a estrutura conceitual quanto com as políticas para as TIC na educação. Espera-se que eles sejam formulados de forma que possibilitem claramente o monitoramento de sua obtenção.

5. Indicadores sobre as TIC na educação

A fase conceitual é encerrada quando os indicadores são selecionados. Indicadores funcionam medindo o estado atual dos assuntos, das mudanças e da continuidade de tópicos de interesse (Mainguet & Baye, 2006; UIS, 2018).

Este *Guia Prático* propõe um total de 26 indicadores divididos em três dimensões propostas para a coleta de dados sobre as TIC na educação (ver **Tabela 3**), com a sugestão de variáveis com as quais é possível desagregá-los. Os indicadores propostos são desenvolvidos com base em referências estabelecidas sobre objetivos, utilidade, pertinência e validade. Isso significa que a seleção de indicadores é o passo final para unir teoria e prática.

Os indicadores de TIC na educação respaldam o monitoramento e a avaliação de sistemas educacionais, bem como dão sinais de alerta que convidam atores da sociedade e da política a aperfeiçoar esses sistemas (Mainguet & Baye, 2006). Os indicadores fornecem informações em diferentes níveis e para diferentes grupos (Quadro 6). Alguns indicadores proporcionam dados sobre porcentagens ou médias nacionais, regionais ou locais, e alguns são especializados em segmentos da população que merecem atenção especial, como alunos com deficiência ou escolas rurais. Também é possível ter um indicador principal com a opção de desagregação posterior.

Desagregar indicadores possibilita a identificação de desigualdades digitais, especificamente quais as diferenças

entre segmentos populacionais, o que, por sua vez, permite fazer ajustes e mudanças, assim como promover um engajamento dos níveis administrativos descentralizados com os sistemas de indicadores (Scheerens, Luyten, & van Ravens, 2011). Por exemplo, indicadores desagregados revelam a diferença nas abordagens que as escolas adotam para garantir o uso seguro e responsável de TIC entre municípios ou regiões no mesmo país.

Pesquisas e estudos aprofundados têm relatado que as informações sobre o acesso às TIC são mais comuns entre países em desenvolvimento, embora ainda haja lacunas significativas de informação (Sunkel, Trucco, & Espejo, 2014; Martinez-Restrepo *et al.*, 2018). Coletar informações sobre as habilidades relacionadas às TIC continua sendo um grande desafio para governos nacionais e instituições internacionais. Há debates em andamento sobre questões incluindo a comparabilidade, relevância local e metodologias para avaliá-las. Um consenso importante é que, ainda que haja outras formas de registrar informações sobre as habilidades relacionadas às TIC, as pesquisas, em geral, representam uma opção que funciona bem. O principal motivo para isso é que ter informações autodeclaradas sobre habilidades parece registrar os níveis de autoconfiança, em vez de medir as habilidades de fato. Dessa forma, as pesquisas servem para identificar condições ambientais que têm o potencial de promover o desenvolvimento das habilidades relacionadas às TIC. A vantagem de fazer isso é evitar confundir níveis de habilidades com a autoconfiança.

Este guia propõe conjuntos de indicadores principais e opcionais. Os indicadores principais capturam tópicos fundamentais, enquanto os indicadores opcionais podem ser usados caso não houver outras fontes de dados. Por exemplo, alguns indicadores opcionais correspondem a informações sobre o domicílio, como acesso à Internet. Esses indicadores são opcionais no caso de ter havido uma pesquisa domiciliar que tenha capturado essa informação, de modo que não é prioridade incluir variáveis sobre o domicílio na pesquisa sobre educação. Do mesmo modo, informações sobre infraestrutura podem estar disponíveis por meio de dados administrativos. Consequentemente, a sugestão é que os indicadores sobre o uso de TIC sejam formulados como indicadores principais. Esse estágio apresenta mais lacunas de informação, é medido de forma mais adequada por meio de pesquisas amostrais e examina a relação que os atores na área da educação constroem com as TIC nas atividades de ensino e de aprendizagem no contexto escolar.

Quadro 6. Mapeando indicadores existentes para determinar lacunas de conhecimento na África do Sul

A tabela a seguir usa a lista de indicadores sugerida neste guia para medir o acesso, o uso e as habilidades relacionadas às TIC em escolas de educação primária e secundária e os compara aos indicadores dos ODS e aos indicadores coletados na África do Sul, em âmbito nacional, e que são equivalentes ou que se assemelham significativamente. Ao mesmo tempo em que a tabela mostra que já existem alguns indicadores disponíveis que podem embasar a tomada de decisão para a elaboração de políticas e práticas, ela evidencia também que há muitas brechas. Essas informações podem guiar o desenvolvimento de instrumentos e intervenções de pesquisa que tenham o potencial de ajudar a reduzir essas desigualdades.

Indicador	Meta dos ODS (agência especializada)	Respondente	Indicadores e fontes na África do Sul
A1 (Principal). Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet, disponíveis para uso pedagógico em escolas, por tipo de dispositivo digital.	4.a.1 Proporção de escolas com acesso a: (b) Internet para fins pedagógicos; (c) computadores para fins pedagógicos (UNESCO-UIS).	Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).	Indisponível
A2 (Principal). Porcentagem de escolas, por local de acesso à Internet.			Porcentagem de escolas por conectividade de Internet para aprendizagem e ensino, por província. Porcentagem de escolas por conectividade de Internet para fins administrativos, por província. <i>Fonte: National Education Infrastructure Management System (NEIMS), Department of Basic Education.</i>
A3 (Principal). Porcentagem de escolas, por velocidade da principal conexão à Internet.			Indisponível
A4 (Principal). Porcentagem de escolas, por restrições no acesso dos alunos à rede WiFi da escola.			Indisponível
A5 (Principal). Porcentagem de escolas com dispositivos digitais ou <i>software</i> que satisfazem as necessidades de alunos com deficiência.			Indisponível
A6 (Opcional). Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a dispositivos digitais no domicílio.	Não declarado	Alunos Professores Diretores	Acesso às TIC no domicílio, por tipo de tecnologia. <i>Fonte: RIA After Access Survey 2017.</i>
A7 (Opcional). Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso à Internet no domicílio.			Acesso à Internet no domicílio. <i>Fonte: RIA After Access Survey 2019.</i>
A8 (Opcional). Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a telefone celular.			Proporção de indivíduos que possuem um celular. <i>Fonte: RIA After Access Survey 2017.</i>
U1 (Principal). Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet em qualquer local.	Não declarado	Alunos Professores Diretores	Indisponível
U2 (Principal). Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet, por local.			Indisponível
U3 (Principal). Porcentagem de alunos/professores/diretores, por frequência de uso da Internet na escola.	Não declarado	Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC)	Indisponível
U4 (Principal). Porcentagem de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para realizar atividades administrativas.			Porcentagem de escolas por conectividade de Internet para fins administrativos. <i>Fonte: National Education Infrastructure Management System (NEIMS), Department of Basic Education.</i>

► CONCLUSÃO

Indicador	Meta dos ODS (agência especializada)	Respondente	Indicadores e fontes na África do Sul
U5 (Principal). Porcentagem de professores, por atividades realizadas na Internet em qualquer local, por objetivo.	Não declarado	Professores	Indisponível
U6 (Principal). Porcentagem de professores, por atividades de ensino e aprendizagem realizadas com alunos usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.			Indisponível
U7 (Principal). Porcentagem de professores, por atividades com alunos para desenvolver raciocínio computacional.			Indisponível
U8 (Principal). Porcentagem de professores, por ações para preparar atividades de ensino e aprendizagem usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.			Indisponível
U9 (Principal). Porcentagem de professores, por tipo de recurso obtido na Internet para preparar atividades de ensino e de aprendizagem.			Indisponível
U10 (Principal). Porcentagem de alunos, por atividades realizadas na Internet em qualquer local.		Alunos	Quando você usa a Internet, como se conecta? <i>Fonte: UNICEF, South African Kids Online, África do Sul, 2015.</i>
U11 (Principal). Porcentagem de alunos, por atividades de aprendizagem usando a Internet em qualquer local.	Indisponível		
TIC1 (Principal). Porcentagem de escolas, por <i>workshops</i> , debates ou cursos sobre o uso seguro e responsável de TIC.		Diretores	Indisponível
TIC2 (Principal). Porcentagem de escolas, por atividades preparatórias para o uso de TIC.			Indisponível
TIC3 (Principal). Porcentagem de professores/diretores, por formação profissional continuada para o uso de TIC em práticas de ensino e de aprendizagem.		Professores Diretores	Porcentagem de professores para os quais “o uso das TIC no ensino” foi incluído nas suas atividades recentes de desenvolvimento profissional. <i>Fonte: TALIS OCDE South Africa Country Report 2019.</i>
TIC4 (Principal). Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre o impacto das TIC em práticas pedagógicas.		Professores Diretores	Indisponível
TIC5 (Principal). Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola.			Porcentagem de diretores que comunicam uma falta ou inadequação de tecnologia digital para o ensino. <i>Fonte: TALIS OCDE South Africa Country Report 2019.</i>
TIC6 (Opcional). Porcentagem de alunos, por percepção do impacto das TIC no seu próprio aprendizado.		Alunos	Indisponível
TIC7 (Opcional). Porcentagem de alunos, por habilidades relacionadas às TIC.		4.4.1 Proporção de jovens e adultos com habilidades em tecnologias de informação e comunicação (TIC), por tipo de habilidade (UNESCO-UIS, UIT).	

Nota: Texto escrito como contribuição por Shafika Isaacs, consultor independente de aprendizagem digital, África do Sul.

II. IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA: COLETANDO DADOS REPRESENTATIVOS SOBRE O USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO

Este *Guia Prático* tem seu foco na metodologia de pesquisa para coletar dados abrangentes e relevantes sobre o uso das TIC em escolas. A metodologia de pesquisa é definida por duas características principais. Ela é aplicada a um grupo quantitativamente representativo de pessoas ou instituições e conta com um questionário estruturado para registrar as respostas dos respondentes. As pesquisas amostrais (*surveys*) têm como objetivo obter dados que sejam representativos de um determinado universo de estudo, ou seja, os dados coletados de um grupo específico de pessoas ou instituições (a amostra) que servem para chegar a conclusões sobre características de toda a população à qual o referido grupo de pessoas pertence (o universo de estudo) (Groves *et al.*, 2009).

Acompanhada da dinâmica organizacional e de processos sociais e pedagógicos, a introdução das TIC

no ambiente escolar constitui-se em um objeto de estudo complexo e relevante. Dessa forma, as escolas são uma unidade de análise privilegiada. Coletar dados no contexto escolar permite capturar propriedades coletivas das escolas, experiências individuais dos alunos, professores e outros membros relevantes da equipe, assim como dados relacionados à administração. Para uma pesquisa sobre as TIC em instituições de ensino ser abrangente, é necessário coletar visões de um conjunto de atores principais. A organização institucional das escolas envolve alunos, professores, diretores, outros funcionários relevantes e as famílias. Cada ator da comunidade escolar fornece informações tanto sobre tópicos específicos quanto algo que permita contrapor informações sobre o mesmo tema, mas de diferentes perspectivas (ver **Tabela 4**).

Tabela 4. Lista de indicadores principais e opcionais e de respondentes

Dimensão	Indicador		Respondente
Acesso	Principais	A1. Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet, disponíveis para uso pedagógico em escolas, por tipo de dispositivo digital.	Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).
		A2. Porcentagem de escolas, por local de acesso à Internet.	
		A3. Porcentagem de escolas por velocidade da principal conexão à Internet.	
		A4. Porcentagem de escolas por restrições no acesso dos alunos à rede WiFi da escola.	
		A5. Porcentagem de escolas com dispositivos digitais ou <i>software</i> que satisfazem as necessidades de alunos com deficiências.	
	Opcionais	A6. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a dispositivos digitais no domicílio.	Alunos Professores Diretores
		A7. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso à Internet no domicílio.	
		A8. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a telefone celular.	
Uso	Principais	U1. Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet em qualquer local.	Alunos Professores Diretores
		U2. Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet, por local.	
		U3. Porcentagem de alunos/professores/diretores, por frequência de uso da Internet na escola.	
		U4. Porcentagem de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para realizar atividades administrativas.	Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).

CONTINUA ►

► CONCLUSÃO

Dimensão	Indicador		Respondente
Uso	Principais	U5. Porcentagem de professores, por atividades realizadas na Internet em qualquer local, por objetivo.	Professores
		U6. Porcentagem de professores, por atividades de ensino e aprendizagem realizadas com alunos usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.	
		U7. Porcentagem de professores, por atividades com alunos para o desenvolvimento de raciocínio computacional.	
		U8. Porcentagem de professores, por ações para preparar atividades de ensino e aprendizagem usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local.	
		U9. Porcentagem de professores, por tipo de recurso obtido na Internet para preparar atividades de ensino e aprendizagem.	
		U10. Porcentagem de alunos, por atividades realizadas na Internet em qualquer local.	
	U11. Porcentagem de alunos, por atividades de aprendizagem usando a Internet em qualquer local.		
Habilidades relacionadas às TIC	Principais	TIC1. Porcentagem de escolas, por <i>workshops</i> , debates ou cursos sobre o uso seguro e responsável das TIC.	Diretores
		TIC2. Porcentagem de escolas, por atividades preparatórias para o uso das TIC.	
		TIC3. Porcentagem de professores/diretores, por formação profissional continuada para o uso das TIC em práticas de ensino e aprendizagem.	Professores Diretores
		TIC4. Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre o impacto das TIC em práticas pedagógicas.	
		TIC5. Porcentagem de professores/diretores por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola.	
	Opcionais	TIC6. Porcentagem de alunos, por percepção do impacto das TIC no seu próprio aprendizado.	Alunos
		TIC7. Porcentagem de alunos, por habilidades relacionadas às TIC.	

1. Atividades de planejamento geral

Implementar uma pesquisa envolve cuidar de aspectos de naturezas diferentes:

- Político-institucional;
- Gerencial e orçamentário;
- Metodológico.

Em geral, uma pesquisa é conduzida por meio de um conjunto de etapas interconectadas, resumidas na **Figura 1**: escolha do referencial conceitual; planejamento e desenho da pesquisa; coleta dos dados; processamento dos dados; cálculo de estimativas e projeções; análise dos dados; e disseminação para as partes interessadas. Há especificidades em relação às pesquisas em escolas que diferenciam as abordagens da população da área da educação em comparação, por exemplo, à aplicação de pesquisas domiciliares ou de questionários para empresas.

Dessa forma, esta seção está formulada para oferecer orientação prática na organização das atividades relacionadas ao planejamento, formulação, implementação e comunicação de uma pesquisa sobre o acesso, uso e habilidades relacionadas às TIC nas escolas. Destaca a importância de obter uma amostra adequada

e descreve os princípios fundamentais e as melhores práticas para a aplicação de pesquisas em escolas.

As diretrizes apresentadas nesta seção metodológica estão de acordo com as boas práticas recomendadas por agências oficiais de estatística em termos de métodos exigidos para desenvolver pesquisas eficientes e de alta qualidade. Está baseada em princípios e conceitos oriundos de referenciais metodológicos estabelecidos internacionalmente para medir as TIC na educação. Também conta com o conhecimento prático da equipe envolvida no seu desenvolvimento e dos especialistas de todos os continentes do Sul Global que foram consultados para revisar a primeira versão do documento. Entretanto, esta seção não substitui o conhecimento teórico e estatístico sobre metodologias de pesquisas.

Antes de começar a tratar dos aspectos metodológicos específicos da fase de planejamento, é importante considerar o contexto geral da pesquisa a ser produzida. O primeiro passo é saber quais outras instituições têm participação ou estão potencialmente interessadas em produzir ou usar os dados da pesquisa que está sendo planejada. A **Figura 3** apresenta um esquema genérico dos grupos geralmente envolvidos em um ecossistema de produção de dados nacionais relacionado às TIC e à educação.

Figura 3. Ecosistema de estatísticas de TIC em educação



1.1. Financiamento e orçamentos

O financiamento e a elaboração de orçamentos não são elementos banais no planejamento e na implementação de políticas. Contar com dados de pesquisas confiáveis e avaliações específicas é parte integral do seu processo de planejamento de políticas. No entanto, frequentemente tem-se um escasso financiamento para essas atividades. Se for esse o caso, é importante começar pela sensibilização dos tomadores de decisão e potenciais financiadores quanto à necessidade de dados confiáveis – seja para gerar uma base referencial sobre o acesso e uso das TIC antes de implementar uma política, para acompanhar os avanços ou as dificuldades de uma iniciativa já tiver sido implementada ou para descobrir em qual ponto o país está situado no contexto de países semelhantes em uma determinada região.

O orçamento da pesquisa dependerá, em grande medida, do método de coleta de dados escolhido (as pesquisas feitas pela *web* e por telefone são significativamente mais baratas do que entrevistas presenciais) e do tamanho da amostra (uma consequência da precisão necessária). Todavia, outros fatores também impactam o orçamento, como a cobertura geográfica (se a pesquisa abrange cidades grandes e pequenas, ambientes rurais e urbanos), as características geográficas do país (tamanho, dificuldades geográficas como territórios montanhosos) e a presença ou a ausência de planejamento e controle criterioso dos custos.

- **Considere o financiamento por múltiplas partes interessadas:** o envolvimento antecipado das partes interessadas, além de fortalecer a qualidade e a legitimidade da pesquisa, pode aumentar a

probabilidade de se obter o financiamento necessário. Há vários exemplos de experiências bem-sucedidas de financiamento por múltiplas partes interessadas, como o caso da pesquisa uruguaia Kids Online, no qual um grupo de múltiplas partes interessadas composto pela UNICEF, uma agência governamental chamada AGESIC, a agência responsável pela política local relacionada às TIC na educação (Plano Ceibal) e o Escritório Regional da UNESCO Montevidéu tornou possível implementar a pesquisa.

- **Seja criativo e receptivo:** uma universidade pode não ser capaz de contribuir financeiramente, mas pode contribuir com horas de trabalho pagas de alguns dos seus pesquisadores que, por sua vez, podem se beneficiar do uso dos resultados em suas próprias pesquisas. Uma ONG local envolvida com as TIC e a educação pode acabar sendo fundamental para solicitar financiamento externo que ajude a compensar recursos insuficientes.

Ao planejar o orçamento, fique atento:

- Estime os custos com o maior detalhamento possível, uma vez que cada etapa da pesquisa tem um custo. Planejar os custos usando apenas categorias gerais (por exemplo, “funcionários” ou “viagens”) torna difícil visualizar os custos reais envolvidos em cada etapa da pesquisa.
- Evite erros comuns na elaboração de orçamentos, como subestimar ou omitir alguns dos custos.
- Considere incluir contingências de orçamento e recursos humanos.

1.2. Cronogramas

Além de planejar e alocar recursos para cobrir custos, também é importante programar prazos realistas para desenvolver as diferentes etapas da pesquisa. Caso seja a primeira vez que uma equipe esteja coordenando uma pesquisa, a fase de planejamento pode ser consideravelmente mais longa. Aplicações posteriores, geralmente, demandam um menor tempo para que a maioria das fases seja concluída.

O tempo necessário para executar cada etapa de uma pesquisa pode variar dependendo dos recursos alocados, como os recursos humanos disponíveis (principalmente o tamanho e experiência da equipe), o método de coleta de dados escolhido (entrevistas presenciais geralmente tomam mais tempo do que as feitas por telefone) e dos desafios geográficos (se um método presencial foi escolhido), entre outros fatores.

No **Quadro 7**, encontra-se um exemplo do tempo dedicado para executar cada fase de uma pesquisa real, a pesquisa brasileira *TIC Educação*.

2. Atividades específicas na fase de planejamento

Figura 4. Etapas para a fase de planejamento



A fase de planejamento envolve todas as decisões fundamentais para obter dados representativos e abrangentes e produzir indicadores de qualidade sobre o uso das TIC em escolas. Ela envolve a seleção dos conceitos orientadores e das referências teóricas (ver *Objetivos e definições fundamentais para compreender o uso das TIC em escolas de educação primária e secundária*); a definição

dos objetivos gerais e específicos (ver *Objetivos de uma pesquisa sobre as TIC na educação*); a seleção dos indicadores principais e opcionais, a elaboração do questionário; a amostragem da pesquisa; e a definição dos métodos de coleta de dados (ver **Figura 4**). Nessa fase, é fundamental considerar as contingências mais comuns que podem dificultar a coleta e a análise dos dados.

Quadro 7. Exemplo de tempo alocado para cada fase da pesquisa, com base na pesquisa brasileira *TIC Educação* (Cetic.br/NIC.br)

Reuniões com as partes interessadas	1 mês
Planejamento	2 meses
Elaboração do questionário	2 meses
Revisão externa do questionário e inclusão das sugestões acordadas	1 mês
Redação dos manuais do entrevistador e do supervisor	1 mês
Condução das entrevistas cognitivas	2 meses
Planejamento e implementação do pré-teste do questionário	1 mês
Treinamento de entrevistadores e supervisores	1 semana
Revisão de questionários e manuais (se necessário)	1 semana
Desenho da amostra (se for a primeira rodada)	1 mês
Criação e teste do programa para entrada de dados	1 mês
Criação e teste do programa para limpeza da base de dados	1 mês
Coleta de dados (entrevistas presenciais)	5 meses
Elaboração da base de dados	1 mês
Elaboração e teste do plano de tabulação	1 mês
Limpeza da base de dados (verificação de amplitude e de consistência, por exemplo)	2 semanas
Execução do processamento de acordo com o plano	1 mês
Cálculo de erros amostrais, entre outras estimativas	1 mês
Análise e redação de relatórios	1 mês

Um primeiro passo importante quando se decide realizar uma pesquisa amostral é mapear o envolvimento de todos os atores potencialmente interessados. A partir desse mapeamento, é possível visualizar possíveis partes interessadas para convidá-las a participar do processo e identificar colaboradores, parceiros ou fornecedores. A **Figura 4** ilustra um ecossistema genérico multissetorial para uma pesquisa sobre as TIC na educação a partir da qual é possível obter um mapa real de atores.

2.1. Rede de especialistas e multissetorial

Ao longo do processo de implementação de pesquisas relevantes para as políticas, é apropriado contar com *feedback* e revisões de uma rede independente de especialistas e partes interessadas. O envolvimento de um grupo multissetorial de profissionais e com amplo conhecimento e experiência em TIC na educação pode proporcionar contribuições sobre o que é relevante para o uso futuro dos indicadores, possibilitando um modelo de pesquisa com foco no usuário.

Uma rede de especialistas consiste em um grupo de diversas partes interessadas cujo propósito é apoiar institucional e metodologicamente a implementação da pesquisa. Eles participam voluntariamente, dando *feedback* e participando de debates sobre a elaboração do estudo, os indicadores selecionados e as perguntas da pesquisa, juntamente com sua interpretação, validade e relevância para a área das políticas.

O objetivo geral é ter um panorama dos aspectos mais relevantes que afetam a implementação de uma pesquisa representativa sobre as TIC e a educação, incluindo as perspectivas internacionais, a experiência de outras regiões, o marco legal, o contexto socioeconômico e as políticas relacionadas às TIC e à educação (ver **Quadro 8**). A rede deve incluir, de preferência, especialistas em pesquisa social cujos perfis vão de acadêmicos especializados na área de TIC e educação a profissionais e teóricos que contribuam com conhecimento sobre contextos nacionais/locais de interesse e uma perspectiva focada no usuário. Uma rede apropriada engloba uma variedade de pontos de vista: organizações governamentais, centros de pesquisa e universidades, instituições não governamentais e organizações internacionais.

Existem três principais vantagens em se ter uma rede de especialistas e profissionais com conhecimento sobre as TIC e a educação como conselheiros no processo. Em primeiro lugar, suas percepções e contribuições no planejamento e às fases subsequentes oferecem legitimidade ao processo graças à transparência das escolhas metodológicas feitas. A segunda vantagem é que a rede é uma forma de disseminar lições e descobertas metodológicas. Por último, a rede estimula o diálogo entre os especialistas e os formuladores de políticas, com potencial de promover a articulação de iniciativas relacionadas às TIC e à educação, bem como a introdução desses temas em agendas políticas.

Quadro 8. Boas práticas para o desenho de pesquisas: grupo de especialistas da pesquisa brasileira TIC Educação

O grupo de especialistas da pesquisa brasileira *TIC Educação* é uma figura institucionalizada que foi idealizada como um fórum consultivo ordinário. Ele é formado por aproximadamente 50 especialistas renomados na área de educação e tecnologia. Os membros incluem pesquisadores acadêmicos, representantes de agências governamentais, organizações internacionais e organizações da sociedade civil que participam voluntariamente. O grupo contribui com a pesquisa brasileira *TIC Educação* antes e depois da sua implementação, todos os anos:

Antes da pesquisa:

- Avaliação dos pontos fortes e fracos das mudanças feitas na rodada atual para validar tanto os indicadores quanto a metodologia.

Essa ocasião permite ao centro de pesquisa:

- Capturar pontos de vistas variados e de várias partes interessadas.
- Conhecer, em primeira mão, as demandas e as necessidades dos setores representados.

Depois da pesquisa:

Após a coleta dos dados, os resultados são discutidos e analisados criticamente, o que proporciona diretrizes de contribuição para a análise de dados e indica possíveis fragilidades na qualidade dos dados para um determinado indicador.

A colaboração do grupo de especialistas também é essencial para:

- Identificar novas linhas de pesquisa;
- Aperfeiçoar procedimentos metodológicos;
- Garantir a validade e a confiabilidade dos dados;
- Contribuir para a disseminação, a legitimação e a adoção dos resultados da pesquisa nas áreas em que cada membro do grupo atua.

2.2. Desenho do questionário

O questionário deve estar alinhado com as referências conceituais, os objetivos gerais e específicos e os indicadores principais e opcionais selecionados. Especificamente, as questões da pesquisa permitem coletar dados para calcular e validar os indicadores mais detalhadamente – isto é, quais questões e opções de respostas irão registrar os dados apropriados para calcular os indicadores selecionados do estudo.

Um questionário bem elaborado, em conformidade com padrões de qualidade, garante que os dados coletados levem a informações precisas. Um questionário mal-elaborado levará a dados inadequados, o que significa um desperdício de recursos. Há especialistas que sabem como desenvolver o conteúdo de um questionário e os critérios para definir as variáveis, as questões, as opções de resposta, o formato e as instruções, seja para entrevistadores ou questionários autoadministrados. Dessa forma, é crucial formar uma equipe altamente qualificada para assumir a elaboração do questionário.

Esta seção apresenta aspectos e sugestões fundamentais a serem considerados ao elaborar um questionário. Em primeiro lugar, o desenho depende do processo de “preparar o terreno” para os participantes responderem a pesquisa de forma confiável e válida. Em segundo lugar, o processo implica não apenas criar ou adaptar um conjunto de questões, uma vez que entrevistas cognitivas e pilotos (ou o pré-teste do questionário) representam fases importantes a serem implementadas antes da versão final. Entrevistas cognitivas permitem explorar significados e interpretações dos respondentes, além de verificar a eficácia dos critérios para adaptar questionários para a realidade de outros países. O *feedback* e a revisão da rede de especialistas e profissionais vão perpassar cada um desses elementos.

É importante considerar alguns elementos próprios dos respondentes para os principais processos cognitivos envolvidos no ato de responder ao questionário (ver **Figura 5**), uma vez que esse estágio implica tratar de aspectos específicos para assegurar a qualidade do questionário:

- **Compreensão:** entendimento e interpretação das questões.
- **Lembrança:** recuperação de informações importantes da memória.

- **Julgamento:** apreciação das informações recuperadas.
- **Resposta:** comunicação da resposta final, apresentação desse julgamento traduzindo-o na forma das opções de resposta oferecidas.

O desenho de um questionário inclui não somente as questões, mas também o planejamento cuidadoso referente a como a pesquisa é apresentada aos respondentes, principalmente para reduzir o viés nas respostas e evitar diminuir a motivação dos respondentes. As respostas podem ser afetadas por inúmeros fatores contextuais, como a escolha das palavras usadas nas questões, a ordem dos itens e a quantidade de opções de resposta, entre outros fatores.

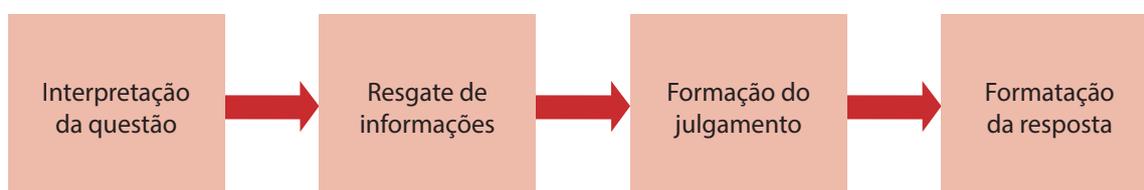
A apresentação a uma pesquisa em geral e em contextos educacionais, especificamente, deve garantir a confidencialidade ao respondente e estimular a precisão e a honestidade nas respostas. A garantia de confidencialidade deve ser explicitada para assegurar aos respondentes que eles não serão identificados por alguém externo à pesquisa. Para diretores, professores e pais, pode ser útil mencionar as normas nacionais sobre proteção de dados seguidas pelo estudo.

Tornar a confidencialidade explícita é especialmente relevante no caso dos alunos. É aconselhável mencionar que seus professores, diretores e pais não terão acesso às suas respostas. É provável que as crianças estejam inseridas em uma relação de poder com seus professores, diretores, coordenadores e responsáveis. Se elas acreditarem que alguma dessas figuras de autoridade possa ter acesso às suas respostas, é possível que elas respondam à pesquisa para atender às suas expectativas.

De acordo com o UNICEF (2014), uma boa prática em relação a crianças é pedir diretamente a elas o consentimento para participar da pesquisa, não importando se as regulações locais ou nacionais requerem isso ou não. Fazer isso mostra respeito e o reconhecimento da personalidade das crianças, porque a participação genuína reafirma sua liberdade de expressar suas opiniões em assuntos que as afetam. Essa atitude também promove o engajamento e o interesse em suas respostas (ver **Quadro 9**).

Após esclarecer que ninguém no seu círculo de influência terá acesso às suas respostas individuais e informações pessoais, é necessário estimular a precisão e a honestidade chamando atenção para a natureza voluntária tanto da participação na pesquisa quanto do ato de responder a cada questão específica. O fato de que alguém consente

Figura 5. Estágios básicos envolvidos ao responder uma pergunta de pesquisa



Fonte: Adaptado de Sudman, Bradburn, & Schwarz (1996).

Quadro 9. O caso especial de entrevistar crianças

Embora se tenha menos conhecimento sobre entrevistar crianças do que adultos, pesquisas metodológicas a respeito desse assunto têm sido realizadas e muitas instituições propuseram diretrizes para o desenho de questionários que comportem crianças como respondentes. Nesta seção, vamos resumir os principais pontos a serem considerados com base na publicação *Children As Respondents: Developing, Evaluating And Testing Questionnaires For Children*, de Edith de Leeuw, Natacha Borgers e Astrid Strijbos-Smiths (2002), que apresenta um resumo de evidências de estudos recentes sobre pesquisas com crianças.

Qual a idade mínima para uma criança ser capaz de responder a uma pesquisa? Com que idade elas conseguem responder ao mesmo tipo de questões que um adulto?

Por motivos relacionados ao desenvolvimento cognitivo e social, a idade de sete anos é, em geral, considerada a idade mínima para uma criança ser capaz de responder a uma pesquisa de forma válida.

Crianças com menos de sete anos podem ser envolvidas em atividades de pesquisa, mas o estudo deve recorrer a outros métodos para capturar informações, como desenhar, comentar imagens ou montar quebra-cabeças. De forma alternativa, dados de pesquisa sobre crianças muito pequenas podem ser obtidos com a mediação dos seus cuidadores. No entanto, não se considera uma boa prática utilizar substitutos, como no caso em que cuidadores informam sobre as atividades das crianças, quando estas têm idade superior àquela necessária para responderem sozinhas.

Crianças com sete anos ou mais podem responder a uma pesquisa completa, desde que ela seja bem elaborada e implementada com um cuidado especial. Adolescentes com idade entre 16 e 18 anos comumente conseguem responder ao mesmo questionário que um adulto.

Se uma ampla variedade de idades for incluída na pesquisa, é aconselhável elaborar versões adaptadas do mesmo questionário de acordo com a idade. Como regra geral, questionários voltados para crianças e adolescentes podem ser adaptados para versões destinadas às faixas etárias 7-10 anos, 11-15 anos e 16-18 anos.

Algumas considerações relacionadas ao desenvolvimento que influenciam o julgamento: avaliação e integração da informação por crianças que respondem a questionários.

Em questionários para adultos, deve-se prestar atenção à influência do julgamento originada na conveniência social. No caso de crianças, isso se torna uma questão ainda mais delicada. Até os oito anos, as crianças podem assumir que um adulto “sabe tudo” e, além disso, podem ter medo de dar uma resposta “errada”. É muito importante garantir que o questionário não remeta a um cenário de prova escolar. A apresentação das questões deve deixar claro que não existem “respostas certas ou erradas”.

Quando se trata da fase inicial da adolescência, um desafio adicional deve ser considerado. Crianças dessa idade já são capazes de enganar outras pessoas intencionalmente. Isso se reflete tanto como uma não resposta a certos itens quanto como uma tendência a responder o que elas acreditam ser a opção socialmente esperada. Há evidências de que aplicar técnicas de coleta de dados mais privadas (como a autoentrevista assistida por computador) a adolescentes resulte em uma taxa menor de não resposta a questões sensíveis e em um número menor de respostas socialmente convenientes em comparação a outros métodos de coleta de dados.

Instruções de desenho para facilitar o relato: compreensão infantil e seleção de opções de resposta.

Para adultos, recomenda-se geralmente um máximo de cinco a sete opções de resposta (Krosnick & Fabrigar, 1997, como citado em Leeuw, Borgers, & Strijbos-Smiths, 2002). Para crianças, não mais do que duas ou três categorias é o que se considera adequado para a faixa etária de 7-10 anos, e não mais do que quatro ou cinco para a fase intermediária-final da infância e o período inicial da adolescência. Para aqueles que estão no final da adolescência (16 anos ou mais), pode-se usar o número de categorias aplicado a adultos. Uma exceção é quando se usam opções de respostas gráficas em vez de verbais. Por exemplo, rostos que variam de triste a feliz. Usar auxílio de recursos gráficos permite um pequeno aumento no número de opções de resposta disponível enquanto se mantém tanto a motivação quanto a compreensão das diferentes opções.

Denominação de categorias de respostas.

Denominações claras melhoram a confiabilidade das respostas de respondentes adultos (Krosnick & Fabrigar, 1997), mas elas são mais cruciais para crianças, para as quais o pensamento lógico e sistemático necessário para interpolar denominações ainda está se desenvolvendo. Qualquer ambiguidade nos termos vai impactar negativamente na qualidade dos dados, com um impacto maior nas crianças mais jovens.

em participar da pesquisa não implica que ele seja obrigado a responder a todas as questões do questionário. No entanto, é fundamental reconhecer abertamente o valor e a importância das respostas de cada respondente, de acordo com o papel que eles desempenham nas escolas: diretores, professores, alunos e famílias têm interesses e opiniões diferentes sobre o uso das TIC nas escolas. Por exemplo, os diretores podem ver as TIC como parte de uma estratégia institucional, enquanto professores podem entendê-las como uma ferramenta para atividades pedagógicas; e ambos podem perceber obstáculos diferentes para se atingir um uso relevante.

Tenha em mente que:

- Em países com mais de um idioma oficial, deve-se fornecer uma versão do questionário para cada um desses idiomas.
- Uma parcela da população, que varia de país para país, terá dificuldade para ler, escrever e/ou escutar. Considere opções e recursos para coleta de dados que garantam a participação desses indivíduos.

2.2.1. Entrevista cognitiva e pré-testes

Uma vez que a técnica da pesquisa não permite aos pesquisadores modificar seu conteúdo após iniciado o trabalho de campo, verificar a qualidade do questionário com antecedência em contextos socioeconômicos

diferentes aumenta significativamente a probabilidade de ele funcionar quando for implementado.

Em países com grandes desigualdades socioeconômicas como Colômbia, Brasil ou Moçambique, alguns segmentos da população estão nos níveis básicos de sua relação com as TIC, enquanto outros alcançaram patamares mais complexos. Por exemplo, no Brasil, em 2015, os níveis de conectividade à Internet nos quintis de renda mais alta e mais baixa foram 78% e 44%, respectivamente. Na Colômbia, em 2016, os níveis de conectividade à Internet nos quintis de renda mais alta e mais baixa foram 76% e 39%, respectivamente (Galperín, 2017). É crucial que as questões e as opções de resposta considerem desigualdades digitais.

Uma estratégia adequada para confirmar se o questionário captura as condições dos vários segmentos da população é identificar as interpretações das questões pelos respondentes por meio de entrevistas cognitivas. Entrevista cognitiva é uma técnica qualitativa para ajudar a desvendar os caminhos cognitivos que as pessoas usam para responder ao questionário e como elas entendem os conceitos do estudo (ver **Quadro 10**).

Desde a sua concepção na década de 1980, as entrevistas cognitivas têm sido úteis para avaliar novas questões e identificar possíveis fontes de erro antes de aplicar questionários. Elas identificam sensibilidades a problemas específicos e garantem que as questões sejam apropriadas para a população-alvo.

Quadro 10. Entrevistas cognitivas no Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) no Brasil

Desde 2009, o Cetic.br tem realizado entrevistas cognitivas para os questionários das pesquisas TIC Domicílios, TIC Educação, TIC Saúde, TIC Kids Online, TIC Organizações sem Fins Lucrativos, e TIC Governo Eletrônico. Devido à grande diversidade social, econômica e cultural do Brasil, as entrevistas cognitivas desempenham um papel importante para garantir que as ferramentas de coleta de dados sejam aplicadas em nível nacional. O Cetic.br implementou quatro métodos e seis etapas práticas como diretrizes gerais para entrevistas cognitivas:

Métodos:

1. **Entrevistas com “pensamento em voz alta” simultâneas ou retrospectivas:** o respondente exprime seus pensamentos enquanto responde questões ou se lembra deles logo em seguida.
2. **Sondagem de acompanhamento:** consiste em fazer uma pergunta de acompanhamento após cada questão ou grupo de questões.
3. **Parafrasear:** o respondente reformula a questão com suas próprias palavras.
4. **Definições:** consiste em pedir ao respondente para explicar termos principais.

Etapas práticas:

1. Realizar pelo menos 20 entrevistas para cada questionário para garantir a diversidade de respondentes.
2. Usar ambientes controlados (por exemplo, salas com espelhos), pois isso produz bons resultados.
3. Implementar entrevistas em duas fases diferentes, permitindo assim que diferentes aspectos sejam avaliados em cada fase e que uma versão revisada do questionário seja testada.
4. Usar gravações de áudio e vídeo para análises adicionais.
5. Contratar entrevistadores com experiência em análise qualitativa. Conhecimento sobre psicologia é desejável.
6. Desenvolver um fundamentado processo de documentação, incluindo relatórios em cada fase.

Os resultados dessas entrevistas servem como uma contribuição para revisar o questionário quanto a sua adequação e clareza e a inteligibilidade do seu conteúdo em contextos sociais específicos (Statistics Canada, 2010).

Quando o esboço final do questionário é obtido e antes de confirmar que essa seja a versão final, é crucial conduzir pré-testes para simular tantas condições realistas de implementação quanto possível. Pilotos testam o fluxo do questionário, avaliam sua complexidade e ajudam a registrar o tempo necessário para ele ser respondido. É importante medir o tempo médio que os respondentes levam para respondê-lo para identificar se as pessoas tendem a desistir, ficar distraídas ou dar respostas erradas para terminar de responder a pesquisa rapidamente. Normalmente, as escolas têm cronogramas que a implementação de uma pesquisa pode interromper. Essa é uma desvantagem silenciosa de pesquisas em escolas em geral. Programar a pesquisa e calcular o tempo que os atores da área da educação irão precisar para responder ao questionário é fundamental para definir a logística do trabalho de campo.

2.3. Desenho da amostra

Esta seção do guia tem o objetivo de familiarizar os leitores não especialistas com boas práticas metodológicas e o conhecimento básico envolvido em decisões relacionadas à amostragem. É importante enfatizar que o desenho da amostra deve ser feito por estatísticos com experiência específica. No entanto, qualquer equipe que conduza uma pesquisa deve ser capaz de dialogar e entender as implicações das decisões a serem tomadas para que participem como partes informadas no processo de desenho da amostra.

Em geral, o desenho da amostra se refere à seleção e à definição dos indivíduos que irão responder ao questionário. Esse processo significa definir a “população-alvo” e selecionar a “amostra”.

Existem casos nos quais extrair uma amostra é não apenas desnecessário, como também desaconselhável. Quando a população-alvo é reduzida em número, implementar um censo é a melhor opção. Um censo envolve o planejamento para entrevistar cada uma das unidades. Esse pode ser o caso para países muito pequenos, ou de países pequenos até médios que escolhem incluir somente um nível do seu sistema educacional no estudo. Posto isso, esta seção terá como foco a amostragem probabilística para pesquisas, que abrange a maioria dos casos.

2.3.1. População-alvo

A população-alvo são as unidades de análise que fornecerão informações por meio da pesquisa. Em outras palavras, ela responde à pergunta “em quem estamos interessados?”. Unidades de análise podem se referir a empresas, domicílios, pessoas, instituições (por exemplo,

escolas e hospitais), unidades geográficas, artefatos (por exemplo, livros e retratos) e interações sociais (por exemplo, divórcios) (Statistics Canada, 2010; Trochim, 2006). Uma pesquisa sobre as TIC na educação refere-se às escolas, o que inclui diretores, professores e alunos.

Há dois critérios importantes para selecionar os atores da área de educação a serem incluídos na pesquisa. Primeiro, espera-se que o indivíduo seja capaz de fornecer informações sobre a escola – isto é, na esfera organizacional. Isso significa que a pessoa deve ter total conhecimento sobre a escola, sua infraestrutura, políticas e projetos, bem como sobre as principais questões relacionadas às TIC que afetam a comunidade escolar. Segundo, o executor final das TIC em processos de ensino e aprendizagem sempre deve ser incluído (ou seja, os professores). A inclusão de outros atores, como as famílias ou os coordenadores, depende dos sistemas educacionais nacionais e dos recursos disponíveis.

Cada equipe responsável pela implementação escolhe o papel que complementa as percepções dos diretores e dos professores. Em alguns países latino-americanos, por exemplo, usa-se um coordenador de projetos de TIC. No México, o supervisor é um ator essencial. Famílias também são membros importantes da comunidade escolar e devem ser incluídas na pesquisa, se houver recursos suficientes para se fazer isso.

2.3.2. A amostra

Uma amostra é um grupo de unidades de análise que representa toda a população à qual pertence. As unidades de análise são a parte da população da qual informações serão coletadas. O objetivo é obter medidas do grupo de unidades para posteriormente formular conclusões sobre a população como um todo (Weiss, 1999).

Há dois tipos de métodos de amostragem, não probabilístico e probabilístico. Recomenda-se fortemente que a seleção da amostra adote a amostragem probabilística, que é estatisticamente aceita, pois proporciona estimativas de erros amostrais e dos intervalos de confiança.

Descobertas e resultados podem ser generalizados apenas se a amostragem probabilística foi implementada para selecionar as unidades de análise. Do mesmo modo, selecionar a amostra das unidades de análise envolve quatro elementos: cadastro, método de amostragem, tamanho da amostra e alocação da amostra. O cadastro permite identificar e entrar em contato com os respondentes (Statistics Canada, 2010). Trata-se de uma lista de todas as unidades da população-alvo ou de uma lista dos conglomerados (ou seja, escolas) das unidades da população. Isso significa que o cadastro reúne em uma lista todas as escolas, incluindo as informações de contato dos diretores, professores, alunos e, se for o caso, dos pais dos alunos; ou lista apenas as escolas, sem detalhes sobre os diretores e os demais atores da área da educação.

Os Ministérios da Educação são as instituições que geralmente fornecem a lista oficial atualizada de escolas. Alternativamente, a lista pode ser fornecida por outra autoridade educacional de nível nacional que atualiza esses registros. Os Ministérios da Educação, em geral, são responsáveis por supervisionar as instituições de ensino no território nacional com o objetivo de garantir o cumprimento de níveis mínimos de qualidade, exigências legais e igualdade de acesso. É crucial que os países se comprometam a atualizar os registros, cuidar para que eles tenham qualidade e publicá-los. Essas listas são um pré-requisito fundamental para desenvolver cadastros e, assim, obter resultados de pesquisa com boa qualidade estatística.

Apesar da importância de se ter listas nacionais atualizadas sobre as escolas e seus atores-chave, é possível elaborar uma pesquisa representativa se elas não estiverem disponíveis. Nesses casos, é necessário combinar as informações oficiais disponíveis com informações alternativas e confiáveis para reconstituir os dados que faltam. Esse processo deve assegurar que toda a população-alvo tenha uma probabilidade positiva de ser selecionada na amostra. Por exemplo, uma opção para complementar dados faltantes é listar as escolas de níveis administrativos regionais ou locais (municípios, distritos, etc.) que cobrem toda a população-alvo da pesquisa. Ainda assim, as desvantagens de complementar as informações oficiais com as provenientes de outras fontes incluem:

- Custo elevado;
- Não será tão legítimo quanto as listas oficiais;
- Há um grande risco de a lista não ser exaustiva ou precisa.

Conquanto essas desvantagens devam ser levadas em consideração, em última instância, criar uma lista de unidades de análise é uma solução válida e necessária quando não há nenhum cadastro oficial disponível.

O próximo passo é identificar o método de amostragem para selecionar as unidades de análise. A **Tabela 5** resume as vantagens e desvantagens de quatro métodos de amostragem: amostragem aleatória simples (AAS), amostragem por conglomerados,

amostragem estratificada e amostragem estratificada por conglomerados em múltiplos estágios.

Em especial, a AAS é incomum em pesquisas nacionalmente representativas, porque ela requer um cadastro que contenha todas as unidades da população-alvo. Como todas as unidades têm a mesma probabilidade de serem escolhidas, esse método gera uma distribuição amostral altamente dispersa, o que aumenta os custos com o trabalho de campo. Dessa forma, no campo de pesquisa na educação, o método comum é a amostragem estratificada por conglomerados em múltiplos estágios, que une a amostragem por conglomerados e a estratificada.

- A amostragem por conglomerados seleciona aleatoriamente conglomerados (isto é, escolas) e, então, seleciona aleatoriamente indivíduos (isto é, diretores, professores e alunos) de cada escola. Isso facilita a formação do cadastro. É mais fácil ter uma lista completa de escolas do que de indivíduos, e é necessário ter uma lista de diretores, professores e alunos apenas das escolas já selecionadas. Além disso, esse processo reduz os custos com o trabalho de campo, dado que ele controla a distribuição da amostra. No entanto, é provável que as unidades de análise situadas no mesmo conglomerado tenham características semelhantes, o que diminui os erros amostrais em comparação ao método AAS.
- A amostragem estratificada compensa o erro amostral gerado pela amostragem por conglomerados. A amostragem estratificada leva em consideração os estratos de interesse no universo de estudo – por exemplo, regiões geográficas em países grandes, como o Brasil (ver **Quadro 11**). Este método assegura que a seleção da amostra inclua os estratos de interesse, de modo que as unidades de análise não sejam tão parecidas entre si quanto na amostragem por conglomerados; e a amostra final seja tão representativa quanto possível do contexto socioeconômico.

O tamanho da amostra é o terceiro elemento a ser considerado (ver **Quadro 12**): quantos diretores, professores e alunos a pesquisa deve alcançar para ser representativa do universo de estudo? A resposta depende se trata-se de uma amostra com ou sem reposição,¹¹

Quadro 11. Estratos (ou domínios) de interesse para análise e disseminação

Antes de iniciar a seleção da amostra, é crucial definir quais estratos ou domínios de interesse são fundamentais para ter uma pesquisa representativa de um contexto nacional específico. Esses estratos definem as variáveis por meio das quais os resultados serão apresentados e, ao mesmo tempo, representam contribuições que podem ser usadas para definir o tamanho e o desenho da amostra.

Por exemplo, o Simce-TIC é um teste que avalia habilidades relacionadas às TIC para o aprendizado de alunos da segunda série no Chile e é estratificado por região e dependência administrativa. Essa estratificação, em última instância, depende dos recursos disponíveis para realizar a pesquisa (*website* da Enlaces).

¹¹ Uma amostra com reposição significa que é possível uma unidade de análise ser selecionada mais de uma vez – ou seja, o respondente responde à pesquisa mais de uma vez. Em relação ao objetivo de ter resultados precisos e amostras operacionalmente convenientes, ter uma amostragem sem substituição é uma opção melhor (Statistics Canada, 2010).

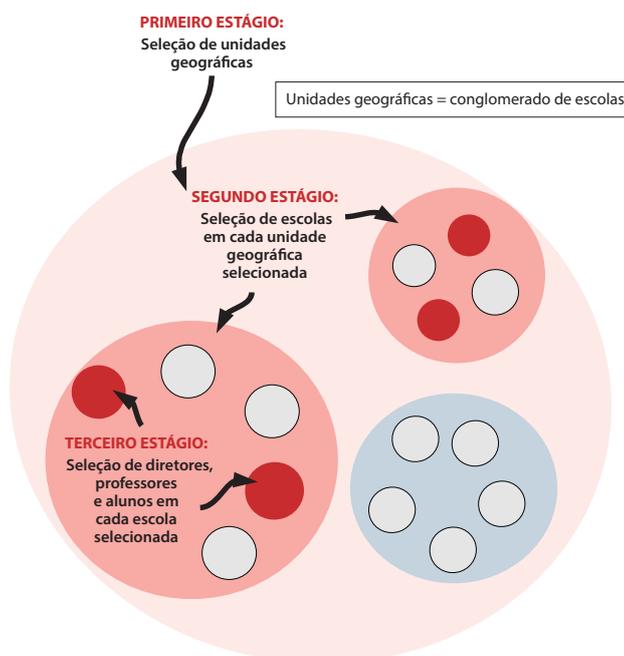
Tabela 5. Métodos de amostragem: vantagens e desvantagens

Métodos de amostragem	Vantagens	Desvantagens
Amostragem aleatória simples (AAS)	Todas as unidades têm a mesma probabilidade de serem selecionadas. O cadastro (e as informações de contato) é o único dado necessário para obter a amostra.	Não usa informações auxiliares, o que pode reduzir a eficiência das estimativas. A dispersão amostral tende a ser grande. Ela aumenta os custos do trabalho de campo. Uma lista completa da população-alvo pode não estar disponível.
Amostragem por conglomerados	Diminui os custos da coleta de dados. É mais provável que haja uma lista de entidades que agrupe a população-alvo, como no caso de escolas.	Unidades dentro de um conglomerado têm características muito semelhantes, o que aumenta o erro amostral em comparação ao AAS. É difícil saber o tamanho da amostra com antecedência. Normalmente, não há informação sobre o tamanho do conglomerado antes da pesquisa.
Amostragem estratificada	Mais eficiente do que a AAS. Melhora a qualidade das estimativas em comparação à amostragem por conglomerados, visto que as unidades em estratos variados são mais diferentes entre si. Restringe possíveis amostras para assegurar que segmentos específicos da população sejam representados na amostra.	Requer informações auxiliares de alta qualidade para todas as unidades no cadastro, o que aumenta os custos. Sua estimativa é mais complexa do que aquela proporcionada pela AAS.
Amostragem estratificada por conglomerados em múltiplos estágios	Combina a amostragem por conglomerados com a estratificação. O custo é mais baixo do que o da AAS. Não requer uma lista com todas as unidades.	Normalmente é menos eficiente do ponto de vista estatístico do que a AAS. O cálculo das estimativas e da variância amostral pode ser complexo. O planejamento da pesquisa pode ser complexo.

Fonte: Adaptado de Statistics Canada (2010).

Quadro 12. Estágios de seleção amostral na pesquisa brasileira TIC Educação (Cetic.br)

A complexidade da pesquisa brasileira reflete o tamanho do país, suas características geográficas complexas, desigualdades socioeconômicas e os cadastros disponíveis. O desenho da amostragem da pesquisa *TIC Educação* aplica o método de amostragem por conglomerados estratificada em três estágios. As unidades da população-alvo são estratificadas em cinco regiões geográficas e nas capitais dos estados. A seleção da amostra em cada região é feita em três estágios.



quais recursos estão disponíveis (financeiros, humanos, técnicos, operacionais e de tempo) e a qualidade desejada das estimativas para os indicadores principais a serem produzidos pela pesquisa.

Entre os fatores que impactam o tamanho da amostra, estão:

- Para uma dada metodologia de amostragem, um nível mais detalhado dos resultados requer uma amostra maior. Por exemplo, se é necessário apresentar dados apenas no âmbito nacional, então, precisará de uma amostra menor do que se tiver de apresentar os dados por região ou estado do país.
- A sobreamostragem para compensar a não resposta é praticada com frequência. Por exemplo, se é preciso alcançar 1 mil professores, pode-se ter uma amostra de 1.100, levando em consideração que provavelmente não conseguirão contatar 100% deles.
- Para uma dada metodologia de amostragem, o tamanho da amostra precisa ser maior quando um grau maior de confiabilidade ou confiança é necessário. Por exemplo, quando se está calculando taxas de desemprego ou de inflação, não é razoável apresentar os dados com uma margem de erro alta. Em outros casos, como o dos dados sobre as TIC na educação, a margem de erro, provavelmente, dependerá das informações requisitadas pelas políticas e dos recursos disponíveis.

Existem probabilidades iguais e diferentes. No primeiro caso, todas as unidades de análise têm a mesma chance de participar da pesquisa. De forma oposta, no segundo caso, são consideradas as especificidades ou os critérios adicionais, como recursos disponíveis para alcançar unidades de análise localizadas em áreas geográficas remotas, como escolas rurais. É importante considerar as características de todas as possíveis unidades de análises. Por exemplo, excluir escolas remotas gera amostras não representativas. Entretanto, em caso de recursos limitados, uma opção é atribuir a essas escolas uma probabilidade mais baixa de serem aleatoriamente escolhidas.

Por fim, a qualidade almejada das estimativas para indicadores principais é determinada pelo erro amostral. Quanto maior a amostra, espera-se que os erros sejam menores. Quanto mais unidades houver na amostra, mais próxima fica a estimativa da média real da população-alvo.

O último elemento é a alocação da amostra. Na educação, recomenda-se a amostragem estratificada por aglomerados em múltiplos estágios. Portanto, é imperativo identificar como a amostra está distribuída entre os estratos de interesse.

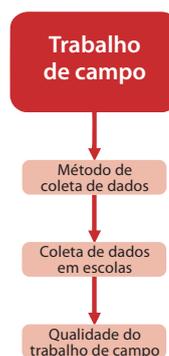
O tamanho da amostra em cada estrato deve considerar as necessidades relacionadas à informação, os custos e a precisão esperada das estimativas por estrato. Especificamente, quando o objetivo é produzir estimativas nacionais, uma opção viável é alocar uma amostra de forma proporcional ao número de escolas. No entanto,

para as TIC na educação, as estimativas nacionais não são suficientes para embasar a elaboração de políticas de forma eficaz. Dessa forma, se o objetivo for desagregar os dados por região ou outros estratos de interesse, há requisitos que se aplicam para garantir a representação. Para calcular a alocação da amostra, nesse caso, cada estrato deve ser visto como uma população distinta. Esse procedimento de estratificação também é mais adequado para representar áreas menos povoadas. A alocação proporcional, comumente, fornece amostras pequenas demais para serem representativas dessas áreas, o que dificulta o cumprimento dos requisitos de precisão no nível dos estratos.

3. Trabalho de campo

3.1. Métodos de coleta de dados

Figura 6. Etapas do trabalho de campo



A coleta de dados refere-se ao processo de reunir as informações necessárias para responder a uma pergunta de pesquisa (ver **Figura 6**). A decisão sobre como coletar os dados (ou seja, quanto ao método de coleta de dados) é crucial em termos de restrições orçamentárias e qualidade dos dados. O desenvolvimento de novos métodos de coleta de dados tem sido associado

principalmente à introdução das TIC no processo de pesquisa (Groves *et al.*, 2009). Dessa forma, a coleta de dados de pesquisa pode variar bastante, combinando abordagens metodológicas diferentes, bem como modelos mistos, para reduzir custos e erros.

Uma das principais diferenças entre os métodos de coleta de dados reside entre aqueles que contam com um entrevistador e aqueles em que um questionário é respondido de forma autônoma.

Os métodos assistidos por entrevistador incluem a entrevista pessoal com lápis e papel (ou PAPI, do inglês *paper-and-pencil personal interviewing*), a entrevista pessoal assistida por computador (ou CAPI, do inglês *computer-assisted personal interviewing*) e a entrevista telefônica assistida por computador (ou CATI, do inglês *computer-assisted telephone interviewing*). Esses métodos, em geral, proporcionam boas taxas de respostas, mas envolvem custos altos. Entre os métodos autoadministrados (isto é, sem interação com entrevistadores para responder às questões), estão a autoentrevista assistida por computador (ou CASI, do inglês *computer-assisted self-interviewing*), a entrevista *web* assistida por computador (ou CAWI, do inglês *computer-assisted web interviewing*) e

os questionários em papel autoadministrados (ou SAQ, do inglês *self-administered paper questionnaires*). Esses métodos simplificam a coleta de dados sensíveis, mas suas taxas de resposta são tipicamente mais baixas do que as observadas nos métodos assistidos por entrevistador, e demandam níveis específicos de letramento. A **Tabela 6** resume as vantagens e as desvantagens dos métodos de coleta de dados assistidos por entrevistador e autoadministrados.

O dispositivo usado para se comunicar com os respondentes e registrar as respostas (lápis e papel, computadores, *tablets*, telefone) pode ser escolhido de acordo com as características socioeconômicas dos segmentos da população, o orçamento e as vantagens e desvantagens dos métodos específicos.

De acordo com essas vantagens e desvantagens, há riscos potenciais de enviesamento entre os avaliadores ao privilegiar a participação de certos segmentos da população. Por exemplo, os métodos de coleta de dados que requerem dispositivos digitais e acesso à Internet tendem a sub-representar escolas com uma infraestrutura precária de TIC.

Além disso, ao implementar pesquisas em escolas, é necessário reconhecer que diferentes segmentos da população têm taxas distintas de letramento. É crucial considerar se será necessário contar com um entrevistador para fazer a leitura e que pode, em algum momento, reler as questões, ou se os questionários são claros o suficiente para os respondentes preenchê-los sem assistência (ver seção 2.2.1).

Tabela 6. Métodos de coleta de dados: vantagens e desvantagens

Métodos gerais					
Métodos assistidos por entrevistador			Métodos autoadministrados		
Desvantagens					
<ul style="list-style-type: none"> • Custos maiores. 			<ul style="list-style-type: none"> • Taxas maiores de erros de resposta e de não resposta. • Requerem uma lista completa de indivíduos a serem entrevistados. • Maior tempo necessário para a coleta de dados. 		
Vantagens					
<ul style="list-style-type: none"> • Taxas menores de erros de resposta e de não resposta. • Menor tempo necessário para a coleta de dados. • É capaz de alcançar populações com baixas taxas de letramento. 			<ul style="list-style-type: none"> • Custos menores. • Anonimato: maior facilidade para coleta de dados sensíveis. 		
Métodos específicos					
PAPI Entrevista pessoal com lápis e papel	CAPI Entrevista pessoal assistida por computador	CATI Entrevista telefônica assistida por computador	CASI Autoentrevista assistida por computador	CAWI Entrevista <i>web</i> assistida por computador	SAQ Questionários em papel autoadministrados
Descrição					
Entrevistadores apresentam questões presencialmente, usando questionários em papel.	Entrevistadores apresentam questões presencialmente, usando dispositivos digitais.	Entrevistadores apresentam questões por telefone, usando dispositivos digitais.	Respondentes recebem um dispositivo digital para preencher a pesquisa por conta própria.	Respondentes usam um navegador da Internet para preencher a pesquisa por conta própria.	Respondentes recebem questionários em papel para preenchê-los por conta própria.
Desvantagens					
Mais lenta do que a CAPI.	Onerosa.	Taxa de resposta mais baixa em comparação com a PAPI e a CAPI.	Nem todos os respondentes têm acesso aos equipamentos necessários para responder à pesquisa.	Alta demanda de trabalho manual para coletar dados.	
Vantagens					
<ul style="list-style-type: none"> • Têm as taxas de resposta mais altas. • Não requerem uma lista completa de indivíduos a serem entrevistados. • São opções melhores se a taxa de letramento da população for baixa ou se houver barreiras relacionadas ao idioma. • Permitem o uso de material adicional (gráficos, diagramas) e a observação do respondente. 		<ul style="list-style-type: none"> • O controle de qualidade é mais fácil. • A coleta de dados é mais rápida. • Anonimato. • A logística é mais fácil do que na PAPI e na CAPI. 		<ul style="list-style-type: none"> • A coleta e o processamento de dados são mais rápidos do que nos SAQ. • A qualidade dos dados é maior em comparação à daqueles obtidos usando-se os SAQ. 	
				Custos menores do que os da CASI e da CAWI.	

Fonte: Preparado pelos autores, baseado em dados da Statistics Canada (2010).

Uma terceira opção é usar mais de um método que facilite alcançar populações específicas. Um estudo mostrou que os métodos de coleta de dados que incluem tanto instruções visuais quanto representação por áudio são úteis para manter a atenção de crianças e solucionar questões relacionadas ao letramento (Borgers, de Leeuw, & Hox, 2000).

Há evidências da existência de viés de desajustabilidade social quando as pessoas respondem pesquisas porque tendem a sentir-se observadas e julgadas. Por exemplo, uma política renomada sobre TIC e educação pode pressionar professores a superestimar o uso que fazem de dispositivos digitais, em vez de mencionar as dificuldades que eles poderiam ter ao integrar as TIC às suas práticas de ensino.

Além disso, entrevistas presenciais se mostraram inadequadas para coletar dados sobre assuntos sensíveis, incluindo o uso de drogas ilícitas, a violência e o aborto (Tourangeau & Ting, 2007). Dessa forma, é provável que a presença de entrevistadores possa prejudicar o fornecimento de respostas pertinentes a assuntos sensíveis.

Uma forma de reduzir o viés provocado pela “conveniência social” é aumentar a privacidade. Para isso, pesquisadores sociais sugerem o uso de métodos autoadministrados, como a CASI, a CAWI e os SAQ (ver **Box 13**), em vez de métodos assistidos por entrevistador. No entanto, isso depende da intenção de coletar dados sensíveis, se eles forem parte dos objetivos da pesquisa ou não.

Outro aspecto a ser considerado no ambiente escolar são as informações de contato contidas nos cadastros. É improvável que essas listas incluam números de telefone ou qualquer outra informação pessoal para contato de professores e alunos, o que pode excluir certas opções. Nesse caso, entrevistas telefônicas são descartadas como método principal de coleta de dados. Os diretores, em especial, são os que têm as maiores chances de serem contatados por telefone, mas há escolas localizadas em áreas remotas sem acesso a linhas telefônicas.

Todas as decisões mencionadas aqui estão, por sua vez, condicionadas a restrições de recursos. Quais são as melhores opções de acordo com os recursos disponíveis? Essa decisão é tomada, em grande medida, em relação ao prazo disponível e aos custos fixos e variáveis dos métodos de coleta de dados. Essencialmente, essa decisão deveria levar em consideração:

- O prazo da pesquisa, o que permite uma duração máxima limitada para a coleta de dados. CATI e CAWI demandam períodos menores do que PAPI em razão das necessidades relacionadas a deslocamentos e viagens desta última.
- Custos fixos, que incluem o desenvolvimento, pré-teste e programação do questionário ou dos modelos para entrada de dados.
- Custos variáveis, que incluem contatar e entrevistar todos os casos da amostra e novo treinamento para

entrevistadores que apresentarem desempenho ruim durante a implementação dos questionários.

Em geral, os métodos PAPI têm custos variáveis elevados. Grande parte dos custos desses métodos inclui, por um lado, despesas com treinamento, contratação e viagens da equipe que executa o trabalho de campo (ou seja, entrevistadores, coordenadores e funcionários responsáveis pelo controle de qualidade). Por outro lado, os custos fixos dos métodos CAPI são altos porque incluem a programação do questionário (desenho da interface, exportação e validação de dados) e a aquisição e manutenção de dispositivos digitais (ver seção 3.3.2).

3.1.2. Pesquisas autoadministradas baseadas em papel nas escolas

Embora pesquisas autoadministradas baseadas em papel possam parecer um método complicado e até mesmo ultrapassado quando comparadas a qualquer método de coleta de dados assistido por computador, elas podem ser uma alternativa interessante e válida no contexto específico das escolas. Mesmo que enviar questionários em papel a domicílios, provavelmente, resulte em baixas taxas de respostas, enviá-los a escolas, com a legitimação de autoridades regionais ou nacionais da área da educação e com o apoio dos diretores das escolas, pode ser uma forma efetiva de coletar dados sobre o uso de TIC nas escolas.

Entre as principais vantagens desse método de coleta de dados está o fato de que as escolas, na maioria dos países, têm familiaridade com o procedimento, pois elas podem já ter participado de avaliações de aprendizagem e/ou censos escolares. Além disso, questionários autoadministrados podem ser preenchidos em qualquer intervalo de que os professores e o diretor puderem dispor ao longo do dia escolar. No caso dos alunos, há chances maiores de crianças se sentirem familiarizadas com o ato de escrever em papel do que com a participação em uma entrevista com uma pessoa desconhecida e, talvez, muito mais do que com o de preencher um formulário em um computador. Por fim, este método não introduz o enviesamento gerado por diferentes formas de acesso à Internet.

Por sua vez, uma das desvantagens dos questionários em papel autoadministrados é que possuem uma maior probabilidade de inconsistência nas respostas e nos itens não respondidos do que outros métodos. Esse obstáculo pode ser compensado ao agrupar os respondentes e disponibilizar um monitor para ajudar a esclarecer dúvidas e auxiliar os indivíduos com dificuldade para ler ou escrever. Após o formulário ser preenchido, um período mais longo para a entrada de dados é necessário, como ocorre com qualquer questionário em papel. Os custos associados à impressão, ao envio e ao recebimento de questionários, bem como o uso de equipes para a edição e a entrada de dados, também são maiores do que em qualquer método assistido por computador.

Quadro 13. Pesquisas *web*

Como demonstrado na Tabela 6, ao comparar métodos de coleta de dados, pode ser muito tentador considerar uma pesquisa *web*, pois isso significa:

- Menor custo de implementação (principalmente por não demandar a contratação de entrevistadores).
- Menor período de trabalho de campo.
- Pulsos/filtros automatizados de perguntas.
- Entrada de dados automática (a não ser que se opte por oferecer o questionário como um arquivo PDF).
- Possibilidade de acrescentar recursos ricos em ilustrações.

Entretanto, é importante considerar alguns obstáculos comuns em pesquisas *web* e como mitigá-los:

- Apenas aqueles que podem acessar a Internet receberão o questionário. Isso pode ser uma fonte de viés considerável.
 - ◆ Esse problema pode ser contornado usando-se outros métodos de coleta de dados para garantir a participação de indivíduos sem acesso à Internet.
 - *É necessário assegurar que a amostra seja obtida da totalidade da população-alvo.*
 - *Embora métodos de coleta de dados diferentes produzam respostas ligeiramente distintas, esse desafio metodológico deve ser comparado com o problema maior – a participação enviesada na pesquisa.*
- Pesquisas *web* tendem a apresentar taxas menores de respostas.
 - ◆ No entanto, no caso de escolas, é possível tentar contornar esse problema ao adotar estratégias de enfrentamento, como:
 - *Telefonar para as escolas para investigar o processo de obtenção de respostas (isso é mais difícil de implementar em domicílios).*
 - *Obter apoio das autoridades da região da escola ou do Ministério da Educação, de modo que eles preconizem que as escolas participem da pesquisa.*
- Os participantes analisam um questionário ligeiramente modificado, em razão do uso de diferentes dispositivos (computador de mesa, telefone celular, *tablet*), navegadores, configurações de principais, etc.
 - ◆ Essa discrepância pode ser evitada enviando-se um arquivo PDF por *e-mail*.
 - *Entretanto, pesquisas baseadas em arquivos PDF não permitem pulsos/filtros automatizados e dificultam a criação automática de uma base de dados.*

Nas circunstâncias atuais, qualquer decisão metodológica acarreta comparar os benefícios e os obstáculos em um dado contexto. Todas as equipes de implementação devem considerar essas opções confrontando-as com seu conhecimento sobre o contexto e a cultura locais.

Quando uma pesquisa *web* é uma alternativa ideal?

Ela pode ser uma opção muito boa para países com políticas sólidas de TIC (isto é, onde há laboratórios de informática ou *laptops* amplamente disponíveis e onde o acesso à Internet é difundido). Isso é o que acontece, por exemplo, em alguns países latino-americanos, como o Uruguai, a Argentina, o Chile e a Costa Rica.

- ◆ Mesmo nesses casos é necessário um grande apoio das autoridades para se obter a ajuda dos diretores das escolas, de modo a garantir a participação na pesquisa.
- ◆ Além disso, pode ser necessário, também nesses casos, colocar em prática mecanismos de acompanhamento, como contato telefônico.
- ◆ Uma opção interessante pode ser a presença de uma pessoa para monitorar o preenchimento do questionário *web*, com alunos ou professores organizados em grupos dentro da mesma sala, se as condições institucionais permitirem.

Essas vantagens e desvantagens precisam ser ponderadas pelas equipes de pesquisa, levando-se em consideração cada contexto de aplicação. É importante ressaltar que existem vários exemplos do uso desse método em pesquisas sobre TIC em escolas na região da América Latina (por exemplo, na Argentina, no Uruguai e no México).

3.1.3. Criando a base de dados

Quando o questionário estiver pronto e o método de coleta de dados escolhido, será necessário decidir como transformar as informações da pesquisa em dados organizados. Para organizar e sistematizar os dados é necessário inseri-los em um modelo no qual cada questão da pesquisa esteja relacionada a uma variável, e cada resposta à pesquisa seja traduzida como um código sob a variável correspondente.

Para métodos de coleta de dados com o uso de lápis e papel, há um grupo especial de entrevistadores responsáveis por inserir os dados nos modelos necessários para criar a base de dados, que será usada para calcular os indicadores. Sendo assim, o *software* escolhido deve facilitar a digitação de respostas do papel para o computador. Em contrapartida, nos métodos assistidos por computador, quando os entrevistadores registram respostas, o *software* automaticamente gera a base de dados.

Há várias opções para desenvolver modelos para a entrada de dados e bases de dados. O Epi Info™ (www.cdc.gov) e o CSPro (www.census.gov) são dois exemplos de aplicativos gratuitos. É desejável que o *software* inclua a opção de verificações automáticas de consistência dos dados inseridos. Isso é importante para controlar erros de digitação e respostas sem sentido (por exemplo, o sistema envia uma notificação se alguém inserir uma idade que é um número com três algarismos). Verificações básicas de consistência envolvem filtros para a pesquisa (por exemplo, se um professor registra que não implementa recursos relacionados às TIC em suas aulas, ele não deve responder a questões sobre horas semanais de uso da Internet em suas atividades de ensino).

3.2. Coleta de dados em escolas

Coletar dados em escolas pressupõe uma série de especificidades que precisam ser levadas em consideração quando se prepara a implementação de uma pesquisa. Uma vez que todo o conteúdo, as questões de pesquisa e a elaboração do projeto estejam prontos, um comitê de ética deve aprovar o projeto. Nesse ponto da implementação, o trabalho de campo começa a ficar mais concreto. Os procedimentos mais importantes são obter autorização para coletar dados de menores de idade e negociar com as escolas para que invistam o tempo necessário para participar de uma atividade extracurricular (isto é, a pesquisa).

Como as escolas são responsáveis pela proteção de menores, a autorização para coleta de dados dos alunos

envolve uma série de procedimentos formais e oficiais, abrangendo três níveis de autorizações.

Inicialmente, é necessário abordar as autoridades encarregadas de supervisionar instituições de ensino. As equipes de pesquisa devem contar com o apoio de uma instituição oficial. Na Colômbia, por exemplo, é uma exigência articular-se diretamente com Secretarias de Educação, mesmo quando o Ministério da Educação já apoiou a coleta de dados. Obter uma carta de recomendação ou de apresentação para o projeto e a equipe de pesquisa é uma estratégia para facilitar a entrada nas escolas.

Em segundo lugar, as famílias, os responsáveis ou os tutores dos alunos devem ser notificados e permitir que os alunos participem da atividade. Dessa forma, o trabalho de campo deve incluir o envio de uma comunicação oficial às famílias dos alunos e aguardar sua resposta. A notificação é feita conforme os canais oficiais de comunicação entre as autoridades da área da educação e os responsáveis. Existem alguns contextos nos quais isso não é necessário, de acordo com regulações específicas.

Por fim, é indispensável pedir o consentimento dos respondentes explícita e diretamente. Espera-se que não apenas alunos, mas professores e diretores expressem seu desejo de participar e fornecer suas informações, experiências e opiniões pessoais. Por motivos éticos, os indivíduos têm liberdade para recusar-se a participar de uma atividade de pesquisa, mesmo depois de já ter começado a responder o questionário. Dessa forma, os pesquisadores e a equipe que executa o trabalho de campo devem estar prontos para responder quaisquer dúvidas que os respondentes tenham (ver **Quadro 14**). Em geral, os respondentes se recusam a participar em razão de uma falta de conhecimento em relação à utilidade da pesquisa, de uma sobrecarga de atividades (isto é, pesquisas e entrevistas qualitativas em excesso e participação em atividades de pesquisa na escola) ou da falta de *feedback* de pesquisadores e atividades de coleta de dados anteriores.

A falta de tempo é um obstáculo típico na coleta de dados em escolas, devido à quantidade de atividades essenciais nesse ambiente. Normalmente, os alunos estão fazendo provas oficiais, os professores estão preparando atividades e os funcionários da área administrativa estão trabalhando em tarefas urgentes e inadiáveis. Incorporar outra atividade que tome o tempo dedicado às atividades de ensino e de aprendizagem deve ser algo bem justificado.

Promover uma conscientização sobre a pesquisa e seus objetivos, antes de abordar as especificidades da administração de pesquisas em escolas, aumenta a probabilidade de a comunidade escolar participar da coleta de dados e ajuda a reduzir o viés de não resposta. Essa conscientização sobre a pesquisa pode ser realizada na forma de treinamentos ou campanhas com os diretores, professores e pais, se eles estiverem incluídos.

Quadro 14. Exemplos de normas éticas em pesquisas com crianças e adolescentes

Há 16 princípios que a Society for Research in Child Development (Sociedade de Pesquisa em Desenvolvimento Infantil) aplica ao realizar pesquisas com crianças e adolescentes.

1. Procedimentos não prejudiciais

O pesquisador não deve usar procedimentos de pesquisas que possam causar danos à criança, sejam eles físicos ou psicológicos. O pesquisador também deve, sempre que possível, usar os procedimentos de pesquisa menos estressantes.

2. Consentimento informado

O pesquisador deve informar a criança sobre todas as características da pesquisa que podem afetar sua vontade de participar e deve responder às perguntas da criança usando termos apropriados para a sua compreensão.

3. Consentimento parental

De forma similar e, preferencialmente, por escrito, deve ser obtido o consentimento informado dos pais, responsáveis legais ou aqueles que atuam como substitutos no lugar dos pais (por exemplo, professores, supervisores de instituições).

4. Consentimento adicional

Também deve ser obtido o consentimento informado de qualquer pessoa cuja interação com a criança seja objeto do estudo, como professores da escola, por exemplo.

5. Incentivos

Os incentivos para participar de um projeto de pesquisa devem ser razoáveis e não devem exceder indevidamente a gama de incentivos que a criança experimenta normalmente.

6. Manipulação

Sempre que omitir informações ou manipular for considerado essencial para a condução do estudo, o pesquisador deve convencer os colegas de pesquisa de que esse critério é correto.

7. Anonimato

O anonimato das informações deve ser preservado, e nenhuma informação deve ser usada para fins alheios aos quais se obteve permissão.

8. Responsabilidades mútuas

Deve haver um acordo claro entre pesquisador e pais, responsáveis ou aqueles que atuam como substitutos dos pais, e a criança e o adolescente, quando apropriado, definindo as responsabilidades de cada um.

9. Risco

Quando, ao longo da pesquisa, uma informação notada pelo pesquisador puder colocar em risco o bem-estar da criança, o pesquisador tem a responsabilidade de discutir a informação com seus pais ou responsáveis e com especialistas na área para que possam providenciar a assistência necessária para a criança.

10. Consequências inesperadas

O pesquisador deve aplicar as medidas apropriadas imediatamente para corrigir essas consequências.

11. Confidencialidade

O pesquisador deve manter confidenciais todas as informações obtidas sobre os participantes da pesquisa.

12. Informação aos participantes

Imediatamente após os dados serem coletados, o pesquisador deve esclarecer qualquer ideia equivocada que possa ter surgido para o participante da pesquisa.

13. Comunicação dos resultados

O pesquisador deve ter cautela ao comunicar resultados, fazer afirmações avaliativas ou dar conselhos, pois suas palavras podem carregar um valor não intencional para os pais e para as crianças.

14. Implicações dos resultados

Os pesquisadores devem estar atentos às implicações sociais, políticas e humanas de sua pesquisa e ser especialmente cuidadosos ao apresentar seus resultados.

15. Má conduta científica

A Sociedade vai orientar vigorosamente a busca por pesquisa científica que seja baseada na integridade do pesquisador e na honestidade da pesquisa e não tolerará a presença de má conduta científica entre seus membros.

16. Má conduta pessoal

Má conduta pessoal que resulte em condenação penal por crime pode ser motivo suficiente para a expulsão de um membro da Sociedade.

3.3. Qualidade do trabalho de campo

As etapas a seguir mostram as decisões relevantes em termos de capacitação para assegurar que todas as definições conceituais e relacionadas ao conteúdo do questionário sejam traduzidas em dados de pesquisa úteis e precisos. Essas etapas incluem a escolha de um parceiro para a implementação, o treinamento da equipe que fará o trabalho de campo e o monitoramento da qualidade do processo de coleta de dados.

3.3.1. Parceiros para a implementação

As equipes de pesquisa têm a opção de realizar o trabalho de campo diretamente, contratar uma empresa ou universidades dedicadas a realizar pesquisas ou estabelecer uma parceria com um instituto que já realize pesquisas no ambiente escolar. Cada uma dessas opções tem suas vantagens e desvantagens (ver **Tabela 7**).

Ao contratar uma empresa ou universidade dedicada a realizar pesquisas, a equipe de pesquisa precisa definir seu envolvimento no trabalho de campo. Esse envolvimento pode abranger desde a definição e controle dos critérios de qualidade do produto – e, nesse caso, a instituição contratada se encarrega de tudo no campo – até a participação ativa e o monitoramento minucioso de todas as etapas da implementação.

Dada a natureza específica da administração de pesquisas em instituições de ensino, a equipe responsável pela implementação precisa demonstrar experiência em trabalhar com crianças, adolescentes e comunidades escolares em geral.

No caso do uso de métodos de coleta de dados assistidos por computador, a equipe de pesquisa também deve considerar, juntamente com o parceiro responsável pela implementação, as condições para a entrega dos conjuntos de dados. No caso do uso de métodos como uso de lápis e papel, a equipe de pesquisa deve definir como a entrada de dados será feita, seja por meio da contratação direta de entrevistadores ou empresa terceirizada.

3.3.2. Treinamento do entrevistador

Esta subseção está relacionada a pesquisas envolvendo entrevistas presenciais ou pessoais. O principal objetivo do treinamento do entrevistador é garantir a uniformidade e a compreensão dos conceitos da pesquisa entre os entrevistadores, entrevistados e supervisores (Statistics Canada, 2010). Dessa forma, após escolher quem irá administrar a implementação da pesquisa no campo, será necessário estabelecer as diretrizes, o conteúdo e a metodologia para treinar a equipe que fará o trabalho de campo.

Primeiramente, a definição das diretrizes do entrevistador deve estar alinhada com os princípios éticos para realizar projetos de pesquisa com menores de idade (ver **Quadro 14**) e com as especificidades da coleta de dados em escolas (ver seção 2.3.2). Por exemplo, ao trabalhar em escolas, os entrevistadores podem enfrentar eventos inesperados capazes de interromper a administração da pesquisa.

Em segundo lugar, define-se a metodologia do treinamento, o que inclui manuais de pesquisa, informações para apresentar durante o treinamento e exercícios para os entrevistadores praticarem. A metodologia também abrange as atividades e os métodos para os entrevistadores se familiarizarem com o questionário, seus conceitos, o objetivo da pesquisa e como usar o manual quando tiverem dúvidas. Manuais de campo são essenciais, uma vez que eles são a principal fonte de referência e de consulta para os entrevistadores quando iniciam o trabalho de campo. Um componente vital do treinamento é reconhecer o papel fundamental que entrevistadores desempenham na pesquisa. Se eles tiverem um desempenho ruim, registrarem respostas erradas ou não seguirem as diretrizes para evitar não respostas, os dados produzirão informações incorretas. Treinamentos bem executados sempre incluem exercícios práticos que estimulem os entrevistadores a ler as questões em voz alta e esclarecer qualquer dúvida imediatamente.

Por fim, o método de seleção dos entrevistadores leva à decisão final sobre quem irá às escolas. Deve haver critérios claros para definir o que constitui um bom entrevistador.

Tabela 7. Vantagens e desvantagens da terceirização do trabalho de campo

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> Melhor opção para coletas de dados extensivas. A coleta de dados é mais rápida do que quando a pesquisa é feita diretamente. Requer menos trabalho da equipe de pesquisa. Garante uma equipe qualificada envolvida na coleta de dados. Garante neutralidade e aumenta a credibilidade dos resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Tipicamente é mais cara do que quando a pesquisa é feita diretamente. Requer supervisão da empresa dedicada a realizar a pesquisa para garantir a qualidade dos dados. A empresa contratada pode não compreender de forma adequada os objetivos da pesquisa.

Fonte: Preparado pelos autores, baseado em Hempel & Fiala (2011).

Por exemplo, deve-se avaliar cuidadosamente o desempenho em testes sobre o conteúdo da pesquisa, a linguagem corporal durante exercícios de simulação e o estilo de linguagem apropriado para conversar com atores da área da educação (isto é, menores de idade, professores e funcionários da equipe administrativa).

3.3.3. Controle de qualidade

Enquanto a equipe de implementação está coletando dados, a equipe de pesquisa acompanha e monitora essa etapa. O grau de envolvimento depende dos acordos entre a equipe de pesquisa e o parceiro responsável pela implementação. O controle de qualidade é um processo contínuo que se inicia junto com o trabalho de campo. Seu principal objetivo é preservar a confiabilidade da pesquisa.

O controle de qualidade envolve três áreas principais: acompanhamento dos entrevistadores, revisão de questionários preenchidos e a revisão periódica das bases de dados. Administrar uma pesquisa é um processo de aprendizado, no qual os entrevistadores acostumam-se ao conteúdo, aos filtros e à linguagem do questionário. Acompanhamento individual e sessões de *feedback* após as primeiras rodadas da pesquisa são úteis para ajudar a identificar potenciais fontes de erro. Essas intervenções ajudam a agilizar o processo para que os dados sejam coletados de maneira uniforme e eficiente.

Verificações aleatórias de questionários com respostas são vitais para as entrevistas com lápis e papel. Ler questionários selecionados ao acaso ajuda a equipe de pesquisa a identificar se as respostas fazem sentido e estão de acordo com as instruções. Por fim, a revisão periódica das bases de dados possibilita a detecção de respostas ausentes, inconsistências ou vieses em não respondentes, que exigirão correção imediata.

Identificar potenciais fontes de erro durante a coleta de dados assegura que o produto final atenda os critérios de controle de qualidade e que os dados sejam corretos e apropriados para calcular indicadores relevantes e precisos.

4. Processamento dos dados

Esta terceira fase da implementação da pesquisa envolve calcular indicadores principais e opcionais selecionados. Bases de dados consistentes, dados corretamente formatados e a representação quantitativa dos respondentes são requisitos para o cálculo de indicadores (ver **Figura 7**). Isso significa que, antes de saber o que a pesquisa revela sobre o acesso, o uso e as habilidades relacionadas às TIC, é necessário realizar as verificações de consistência e o processo de ponderação.

4.1. Verificações de consistência

Figura 7. Etapas do processamento de dados



Antes do cálculo de indicadores, as respostas registradas em todos os questionários precisam ter sua consistência verificada. Após finalizar a base de dados, a primeira etapa é identificar a qualidade das variáveis e se elas seguem os critérios de qualidade ou não. É necessário verificar se os códigos são consistentes e se seguem o formato correto.

Esta etapa inclui a limpeza da base de dados. Estatísticos e cientistas de dados são responsáveis por essa limpeza de acordo com as especificações estabelecidas pela equipe de pesquisa. De modo geral, as especificações definem a natureza das variáveis, o formato dos dados necessário para calcular os indicadores e as instruções que os entrevistadores deveriam ter seguido ao preencher questionários.

Duas inconsistências importantes que podem comprometer a qualidade dos dados são valores ausentes e discrepâncias quantitativas. Valores ausentes reduzem a quantidade de dados disponíveis e podem levar a conclusões equivocadas. Se os valores ausentes seguirem um padrão (por exemplo, algumas questões têm uma probabilidade sistematicamente maior de apresentar valores ausentes), isso significa que as informações podem ter sido sensíveis ou que a questão foi feita incorretamente. Discrepâncias quantitativas se referem a números que não têm lógica. Por exemplo, quando há mais alunos do que o número total registrado pelas escolas.

4.2. Processo de ponderação

O processo de ponderação refere-se à atribuição do número de unidades da população-alvo que a unidade selecionada na amostra representa. Cada unidade da amostra tem um valor maior do que um, que é o inverso da sua probabilidade de seleção (Statistics Canada, 2010).

Após identificar a qualidade dos dados e seus valores ausentes, haverá algumas unidades da amostra que não responderam ao questionário parcial ou totalmente. Ou essas unidades se recusaram explicitamente a fornecer informações ou os entrevistadores encontraram obstáculos para alcançar a escola selecionada para administrar a pesquisa – por exemplo, em razão de cadastros desatualizados (ver seção 2.3.2). Consequentemente, haverá não respostas que dificultam a obtenção de uma

amostra representativa da população-alvo. Alguns ajustes relacionados à não resposta são necessários para não comprometer a representatividade, considerando que:

- Não respondentes têm grandes chances de ser sistematicamente diferentes dos respondentes, o que provavelmente gerará um viés nas estimativas.
- Não respostas reduzem o tamanho da amostra, o que significa que a variância amostral aumentará e, com isso, a precisão das estimativas diminuirá.

O ajuste por ponderação de não resposta geralmente pressupõe assumir que as unidades respondentes representam tanto as unidades respondentes quanto as não respondentes da pesquisa, de modo que o peso planejado para as últimas seja distribuído entre as primeiras. Para mais detalhes, consulte a publicação *Weight Adjustment for Nonresponse*, da Statistics Canada (2010).

Sempre que possível, é útil calibrar os pesos da amostragem para ter estimativas amostrais que coincidam com valores conhecidos para a população-alvo. Esses valores (por exemplo, número de professores por região) estão disponíveis em fontes de dados administrativos – como os cadastros oficiais.

4.3. Cálculo dos indicadores

O cálculo dos indicadores é a etapa final do processamento de dados. A qualidade das decisões e da implementação das diretrizes conceituais, do desenho e do conteúdo da pesquisa e do trabalho de campo determinam a validade e a confiabilidade dos indicadores. O produto dessa etapa são as estimativas de como escolas, diretores, professores e alunos interagem com as TIC. Isso envolve a produção de tabelas que mostram a estimativa de valores totais, proporções e margens de erro para cada um dos indicadores selecionados da diretriz conceitual e que, por sua vez, foram incluídos nos questionários.

A construção das tabelas é baseada no desenho da amostra da pesquisa. Há vários programas estatísticos com essa finalidade, como SPSS, Stata, R e Epi Info. Uma documentação de cada etapa é geralmente usada para estimar os indicadores no desenvolvimento de cálculos estatísticos. De acordo com as características do *software* estatístico, os especialistas em dados produzem registros do processo de estimativa.

5. Relatórios

5.1. Documentação

As boas práticas em atividades de pesquisa exigem uma documentação completa de cada etapa e fase da pesquisa (Statistics Canada, 2010) (ver **Figura 8**). O objetivo dessa medida é disponibilizar os resultados ao público em geral e ao especializado, possibilitando *feedback* sobre os resultados e garantindo a transparência

e a prestação de contas da equipe de pesquisa. A etapa de documentação inclui formuladores de políticas, acadêmicos, gerenciadores, usuários de dados, entrevistadores, metodologistas e analistas de dados. A documentação da pesquisa consiste em um conjunto de documentos técnicos que descreve claramente cada fase do processo da pesquisa. É aconselhável ter uma documentação sobre:

Figura 8. Etapas para criar o relatório



• **Metodologia.** Um relatório metodológico contém conceitos, definições, a descrição da população da pesquisa, o desenho e a seleção da amostra e o desenho das ferramentas de coleta de dados e do processamento de dados. Em especial, no que diz respeito ao processamento de dados, a documentação é dividida em três relatórios – um sobre a consistência, um sobre o processo de ponderação e outro sobre a estimativa de indicadores.

- **Controle de qualidade.** Este relatório visa apresentar os resultados das entrevistas cognitivas e dos pilotos que garantem a qualidade do questionário (isto é, suas questões e opções de resposta). Ele também serve para documentar o *feedback* e revisões da rede de especialistas e incluir relatórios do trabalho de campo produzidos durante a fase de coleta de dados. É aconselhável incluir manuais de pesquisa, relatórios sobre o desempenho dos entrevistadores no campo, a descrição da gestão do projeto de pesquisa, incluindo atividades e ações de supervisores, bem como especificações de aplicativos, *software* e funcionalidades.
- **Análise de dados.** Este relatório contém códigos, a configuração dos arquivos de dados, a descrição da base de dados (variáveis), tabelas e dicionários dos metadados e parâmetros. A Iniciativa de Documentação de Dados (DDI) fornece ferramentas (*codebooks*, validadores e *software*, entre outros) para padronizar a descrição dos dados da pesquisa.
- **Resultados.** Um relatório de pesquisa apresenta os principais resultados quantitativos e qualitativos, com tabelas e cálculos correspondentes.

5.2. Disseminação de resultados

Ao contrário do que ocorre na pesquisa acadêmica, o principal objetivo dos estudos relacionados a políticas reside na importância da sua disseminação para embasar a tomada de decisão. Dessa forma, as partes e os públicos interessados podem conhecer os resultados e, por fim, exigir mais deles.

A disseminação de resultados e conclusões valida o estudo, assim como quaisquer tentativas futuras de se repetir a atividade. De acordo com as boas práticas, os participantes da pesquisa deveriam ser os primeiros a saber o que a equipe de pesquisa descobriu. Frequentemente, escolas e suas comunidades consideram que os pesquisadores coletam informações delas, mas não retornam resultados e implicações para as suas práticas.

Preparar este estágio na implementação da pesquisa implica que a equipe responsável discuta e valide interpretações de resultados quantitativos e metodológicos, bem como os pontos fortes e fracos do estudo antes de decidir o que será publicado com base na solidez dos resultados (ver **Tabela 8**). Incluir a rede de especialistas e profissionais em discussões e decisões sobre a disseminação enriquece as mensagens e a relevância do conteúdo.

Uma estratégia-chave para alcançar um público mais abrangente é formar alianças com membros da rede de especialistas e profissionais. Como participantes internacionais também fazem parte dessa rede, ela tem o potencial de disseminar os resultados da pesquisa para públicos interessados no estudo, mas com os quais a equipe de pesquisa não está diretamente conectada (ver **Quadro 15**).

Como este *Guia Prático* sugere nos estágios anteriores do processo de implementação, é necessário identificar as etapas para realizar uma disseminação dos resultados

de qualidade. A seção 5.3, sobre dados abertos, mostra as questões mais relevantes às quais uma equipe de pesquisa precisa responder para planejar a disseminação de resultados. A seção inclui três exemplos separados com participantes de uma pesquisa, autoridades da área de educação que apoiaram o estudo e acadêmicos.

5.3. Dados abertos

A etapa final da disseminação de resultados envolve a disponibilização de acesso aberto e gratuito aos micro e metadados gerados no estudo para formuladores de políticas, pesquisadores e cidadãos em geral. Os dados usados para calcular indicadores e obter conclusões das pesquisas devem ser abertos, gratuitos e utilizáveis para garantir transparência metodológica. Isso também contribui para a construção de conhecimento e a geração de novos dados por meio de *feedback* do usuário.

Na educação, existem diferentes tipos de dados que beneficiarão muitas pessoas por meio do acesso aberto. Por exemplo, dados sobre tópicos que podem enriquecer atividades em sala de aula, como informações sobre desastres naturais e suas consequências¹², ou dados sobre o desempenho de professores para levar avante políticas voltadas a eles. Na área de TIC, o Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) e o Cetic.br são exemplos de fontes de dados abertos (ver **Quadro 16**).

Tabela 8. Questões relevantes para definir a disseminação de resultados e conclusões do estudo

Quais são os principais públicos?	Quais são as atividades adequadas de disseminação?	Quais são as principais mensagens?	Qual é a linguagem apropriada a ser usada?	Qual é o principal produto de disseminação?
Participantes da pesquisa	Relatório para cada escola com resultados agrupados	Como foi o desempenho das escolas em cada um dos indicadores e quais resultados foram interessantes	Termos pedagógicos	Relatório
Autoridades da área de educação que apoiaram o estudo	Reunião entre os pesquisadores principais e os representantes institucionais	Implicações para as políticas públicas e recomendações para melhorar a eficiência de políticas, programas e investimentos	Termos de questões relevantes para áreas presentes nas políticas atuais relacionadas às TIC na educação	Documento destinado a decisores públicos (<i>policy paper</i>)
Acadêmicos	Conferências acadêmicas	Significância estatística e validade de resultados quantitativos	Termos técnicos e conceituais	Artigo acadêmico

Fonte: Cetic.br.

Quadro 15. Exemplo de parceria para disseminação de resultados de pesquisa na Colômbia

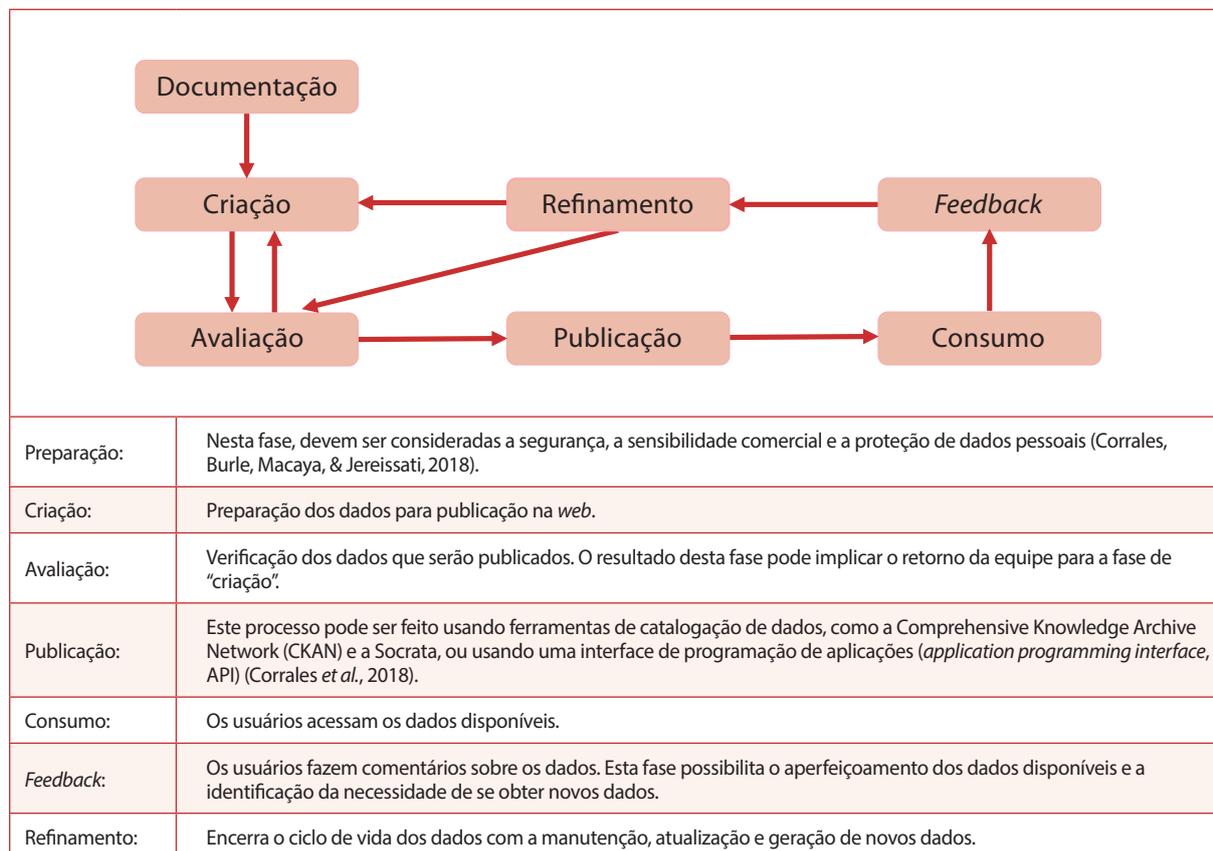
O Fedesarrollo, um laboratório de ideias colombiano, fez um estudo metodológico em 2015 e 2016, que foi patrocinado pelo International Development Research Centre (IDRC) do Canadá e cujos resultados foram apresentados em Santiago, Chile, em 2016. A equipe de pesquisa recebeu um convite dos membros da rede de especialistas do projeto do Enlaces (Ministério da Educação do Chile) para participar de uma conferência internacional sobre TIC e educação. A apresentação centrou-se nos resultados metodológicos sobre disparidades entre os gêneros no uso de TIC em 15 escolas públicas na Colômbia.

¹² Disponível em <http://ourragplanet.co.uk/>

Quadro 16. Exemplos de fontes de dados abertos sobre TIC na educação

- Instituto de Estatística da UNESCO (UIS). A base de dados abertos de estatística do Instituto pode ser acessada em <http://data.uis.unesco.org/>
- A base de dados abertos do Cetic.br pode ser acessada em http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_EDU

Figura 9. Ciclo de vida dos dados



Fonte: Adaptado de Lóscio, Guimarães, Oliveira, & Calegari (2018).

De acordo com a Open Knowledge Foundation (OKF, 2019), existem quatro tarefas gerais para tornar os dados abertos. A primeira é selecionar o conjunto de dados que se deseja abrir ao público. A segunda é assegurar abertura legal e técnica. Abertura legal significa licenciar todos os direitos de propriedade intelectual que existam em relação aos dados¹³, enquanto a abertura técnica refere-se a dados em massa e garante que seu formato seja legível e reconhecido por máquinas. Por fim, as pessoas devem ser capazes de encontrar os dados. Assim, é necessário assegurar que os dados sejam facilmente descobertos, publicando-se o conjunto de dados em catálogos como o DataHub. Dessa forma, publicar dados abertos implica um processo ou um ciclo de vida dos dados (ver Figura 9), que se refere às etapas a serem seguidas para se publicar um conjunto de dados abertos.

Há um debate em andamento sobre como colocar em prática o processo de publicação de dados abertos, com relação às características e funcionalidades envolvidas. Consequentemente, tem ocorrido um processo de padronização para aperfeiçoar a comunicação entre os

produtores e os usuários de dados, que ajuda a identificar as melhores práticas (Corrales *et al.*, 2018) (ver Tabela 9).

6. Lições aprendidas

A última etapa para implementar pesquisas representativas sobre o uso de TIC na educação envolve identificar como futuras versões do mesmo tipo de pesquisa feitas no mesmo local ou em outras localidades podem ser aperfeiçoadas com base na experiência, nos resultados e nos processos da versão atual da pesquisa.

Essa não é uma tarefa exclusiva da equipe de pesquisa e dos indivíduos que realizam o trabalho de campo. É primordial que a rede de especialistas e profissionais participe da revisão dos resultados e da metodologia. Sua avaliação crítica e reflexões sobre itens e elementos com potencial para serem aperfeiçoados são cruciais para que a equipe de pesquisa melhore a qualidade da implementação, das diretrizes conceituais, dos questionários, dos indicadores, do treinamento da equipe que atua no trabalho de campo e das estratégias de disseminação.

¹³ Uma lista de licenças que podem ser usadas está disponível em <https://opendatahandbook.org/guide/en/how-to-open-up-data/>

Tabela 9. Boas práticas: publicação e uso de dados na *web*

Dimensão	Boas práticas
Metadados	Fornecer metadados
	Fornecer metadados descritivos
	Fornecer metadados estruturais
Licenças de dados	Fornecer informações sobre a licença de dados
Procedência de dados	Fornecer informações de procedência dos dados
Qualidade de dados	Fornecer informações de qualidade de dados
Versionamento de dados	Fornecer indicador de versão
	Fornecer o histórico de versão
Identificadores de dados	Usar URI permanentes como identificadores do conjunto de dados
	Usar URI permanentes como identificadores dentro do conjunto de dados
	Atribuir URI para as versões dos conjuntos de dados e séries
Formatos de dados	Usar formatos de dados padronizados e legíveis e reconhecidos por máquinas
	Usar representações de dados que sejam independentes de região
	Fornecer dados em formatos múltiplos
Vocabulários de dados	Reutilizar vocabulários, dando preferência aos padronizados
	Escolher o nível de formalização adequado
Acesso a dados	Fornecer <i>download</i> em massa
	Fornecer subconjuntos para conjuntos de dados extensos
	Usar negociação de conteúdo para disponibilizar dados em formatos múltiplos
	Fornecer acesso em tempo real
	Fornecer dados atualizados
	Fornecer uma explicação para os dados que não estão disponíveis
	Disponibilizar dados por meio de uma API
	Usar padrões <i>web</i> como base para construção de API
	Fornecer documentação completa para as API
	Evitar alterações que afetem o funcionamento de sua API
Preservação de dados	Preservar identificadores
	Avaliar a cobertura do conjunto de dados
<i>Feedback</i>	Coletar <i>feedback</i> de usuários de dados
	Compartilhar o <i>feedback</i> disponível
Enriquecimento de dados	Enriquecer dados por meio da geração de novos dados
	Fornecer visualizações complementares
Republicação de dados	Fornecer <i>feedback</i> para o produtor original
	Obedecer aos termos de licença
	Citar a publicação original do conjunto de dados

Fonte: Adaptado de Lóscio, Burle, & Calegari (2018).

III. INDICADORES: FICHAS DE ESPECIFICAÇÕES METODOLÓGICAS

Observações gerais

As fichas de especificações a seguir contêm a descrição dos indicadores de acesso, uso e desenvolvimento de habilidades relacionadas às TIC. A descrição inclui nome do indicador, definição, fonte, esclarecimentos e ressalvas metodológicas, população-alvo, intervalo temporal, desagregação e classificações, método de cálculo e interpretação/relevância para as políticas públicas.

Além disso, são recomendados modelos de questões e opções de resposta para cada indicador. Os modelos de perguntas apresentados foram submetidos a entrevistas cognitivas e pré-testes e estão sendo usados em questionários aplicados atualmente. No entanto, é importante ter em mente que essas perguntas são modelos e não constituem um questionário. Saltos e filtros entre as questões, assim como a inclusão de questões de identificação, entre outros métodos que produzem um questionário completo e aplicável, dependem da elaboração do processo e do questionário, que precisam ser desenvolvidos por cada equipe de implementação.

Questões

As fichas de especificações a seguir descrevem cada um dos indicadores principais e opcionais propostos na seção conceitual deste *Guia Prático*.

- Todas as questões incluem as opções “Não sabe” e “Não respondeu”.
- Todas as questões têm as instruções apropriadas para a seleção da resposta.
- Todas as questões especificam o período válido para a informação solicitada.
- Dependendo do tipo de opção de resposta, algumas questões oferecem a opção “Outro. Por favor, especifique: _____” como última escolha.
 - Na maioria dos casos, é útil incluir essa opção, pois as opções preestabelecidas raramente abrangem todas as respostas possíveis.
 - Oferecer essa opção de resposta é especialmente importante quando uma pesquisa está sendo implementada pela primeira vez em um determinado contexto, visto que ela possibilita aos pesquisadores enriquecerem as opções de resposta para a próxima aplicação.

Definições operacionais

- **Dispositivo digital:** é um dispositivo que processa sinais eletrônicos (Bourgeois, 2014). Normalmente, se refere a computadores de mesa, computadores portáteis e *tablets*. Em alguns casos, também inclui telefones celulares.
- **Administração e modelo de financiamento da escola:** indica se as escolas são administradas por uma autoridade pública da área de educação ou uma agência governamental, bem como informa a fonte dos recursos (OCDE, 2012).
- **Nível socioeconômico (NSE):** categorias que possibilitam o agrupamento de indivíduos, domicílios ou organizações, de acordo com seu nível estimado de bem-estar socioeconômico. O NSE pode ser calculado tanto com base em critérios acordados nacional ou internacionalmente e, em geral, compreende a posse de um conjunto de bens domésticos e/ou o nível de ensino de indivíduos-chave e/ou a ocupação do chefe da família. Os grupos de NSE podem ser divididos em alto, médio e baixo.
- **Internet:** é uma rede mundial de computadores. Ela proporciona acesso a uma série de serviços de comunicação, incluindo a World Wide Web, e transmite *e-mails*, notícias, entretenimento e arquivos de dados, independentemente do dispositivo usado. O acesso à Internet não necessariamente ocorre apenas por meio de um computador, visto que também pode ser realizado por telefone celular, *tablet*, *videogame*, TV digital, etc. Além disso, pode ser feito por meio de uma rede fixa ou móvel, incluindo o acesso sem fio em um ponto de WiFi (UIT, 2014).
- **Rede WiFi:** uma tecnologia que converte um sinal de Internet em ondas de rádio. Essas podem ser captadas por dispositivos com um adaptador para Internet sem fio em um raio de aproximadamente 20 metros (Bourgeois, 2014).

A) Indicadores de acesso

CONTINUA ►

A1. Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet, disponíveis para uso pedagógico em escolas, por tipo de dispositivo digital

Definição: Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet disponíveis para uso efetivo da comunidade escolar em atividades pedagógicas, isto é, atividades direta ou indiretamente relacionadas com finalidade de ensino e de aprendizagem. O número de dispositivos digitais disponíveis é desagregado por tipo (computadores de mesa, computadores portáteis e *tablets*).

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- Este indicador exclui os dispositivos que não estão funcionando para evitar a suposição inflacionada de dados sobre acesso a dispositivos digitais.
- O respondente deve responder às questões P1, P2 e P3 com o número de dispositivos digitais de cada tipo (computadores de mesa, computadores portáteis e *tablets*) disponíveis na escola.
- As questões estão relacionadas entre si. A P2 deve ser respondida com base nas respostas à P1 e à P3, com base nas respostas à P2.
- O indicador principal calcula a média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet disponíveis para uso pedagógico. As questões propostas supõem que uma pergunta estimando se as escolas contam com algum computador para uso pedagógico foi feita previamente, proporcionando mais detalhes sobre essa disponibilidade.
- Os indicadores complementares calculam:
 - A média de dispositivos digitais em funcionamento em escolas.
 - A média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet em escolas.
- Uma vez que os dados são coletados por meio das três questões propostas, vários cálculos diferentes podem ser feitos, dependendo das informações complementares disponíveis sobre as escolas: o indicador pode ser usado como uma medida concisa dos dispositivos disponíveis em um país ou ser relacionado ao número de alunos matriculados em determinado período escolar, gerando o número de alunos por dispositivo. Essa medida, por sua vez, pode ser agregada até se atingirem os níveis regionais e nacional.

Alvo: Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).

Período: Data da pesquisa.

Questões e opções de resposta:				
Modelo de questões:		P1. Quantos _____ estão funcionando atualmente nesta escola?	P2. Dos _____ que estão funcionando atualmente, quantos têm acesso à Internet nesta escola?	P3. Dos _____ que têm acesso à Internet, quantos estão disponíveis para os alunos usarem em atividades de aprendizagem nesta escola?
	a) Computadores de mesa.			
	b) Computadores portáteis.			
	c) <i>Tablets</i> .			
Instruções: Responda com a quantidade correspondente a cada tipo de dispositivo digital.				

Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

A1. Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet, disponíveis para uso pedagógico em escolas, por tipo de dispositivo digital

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando as respostas à P3:

$$A1_{CM} = \frac{\sum_{i \in E} RespA_i}{E}$$

$$A1_{CP} = \frac{\sum_{i \in E} RespB_i}{E}$$

$$A1_T = \frac{\sum_{i \in E} RespC_i}{E}$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

$RespA_i$ é a resposta da i^{a} escola ao item a) da Questão P3. Em outras palavras, é o número de computadores de mesa em funcionamento com acesso à Internet que estão disponíveis para uso pedagógico na escola.

$RespB_i$ é a resposta da i^{a} escola ao item b) da Questão P3. Em outras palavras, é o número de computadores portáteis em funcionamento com acesso à Internet que estão disponíveis para uso pedagógico na escola.

$RespC_i$ é a resposta da i^{a} escola ao item c) da Questão P3. Em outras palavras, é o número de *tablets* em funcionamento com acesso à Internet que estão disponíveis para uso pedagógico na escola.

Indicadores complementares:

Média de dispositivos digitais em funcionamento nas escolas:

Usando as respostas à P1:

$$A1P1_{CM} = \frac{\sum_{i \in E} RespA_i}{E}$$

$$A1P1_{CP} = \frac{\sum_{i \in E} RespB_i}{E}$$

$$A1P1_T = \frac{\sum_{i \in E} RespC_i}{E}$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

$RespA_i$ é a resposta da i^{a} escola ao item a) da Questão P1. Em outras palavras, é o número de computadores de mesa em funcionamento na escola.

$RespB_i$ é a resposta da i^{a} escola ao item b) da Questão P1. Em outras palavras, é o número de computadores portáteis em funcionamento na escola.

$RespC_i$ é a resposta da i^{a} escola ao item c) da Questão P1. Em outras palavras, é o número de *tablets* em funcionamento na escola.

▶ CONTINUAÇÃO

A1. Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet, disponíveis para uso pedagógico em escolas, por tipo de dispositivo digital

Média de dispositivos digitais em funcionamento com acesso à Internet nas escolas:

Usando as respostas à P2:

$$A1P2_{CM} = \frac{\sum_{i \in E} RespA_i}{E}$$

$$A1P2_{CP} = \frac{\sum_{i \in E} RespB_i}{E}$$

$$A1P2_T = \frac{\sum_{i \in E} RespC_i}{E}$$

Onde:

i é a i^a escola.

E é o número total de escolas.

$RespA_i$ é a resposta da i^a escola ao item a) da Questão P2. Em outras palavras, é o número de computadores de mesa em funcionamento com acesso à Internet na escola.

$RespB_i$ é a resposta da i^a escola ao item b) da Questão P2. Em outras palavras, é o número de computadores portáteis em funcionamento com acesso à Internet na escola.

$RespC_i$ é a resposta da i^a escola ao item c) da Questão P2. Em outras palavras, é o número de *tablets* em funcionamento com acesso à Internet que estão disponíveis para uso pedagógico na escola.

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações sobre a infraestrutura de TIC nas escolas, o que constitui uma linha de base fundamental e um dado de acompanhamento para tomada de decisão de qualquer política relacionada às TIC. Ele pode ser calculado nos âmbitos nacional, regional ou até mesmo no nível das escolas. Ele está alinhado com a referência às TIC presente no ODS 4 e vai além, possibilitando cálculos tão sofisticados quanto os dados do país podem permitir: se relacionado ao número de escolas em um dado país, oferece um panorama geral da infraestrutura de TIC nacional. Se calculado em relação ao número total de alunos, fornece uma ideia mais exata sobre a suficiência desses recursos para o uso de alunos. No último caso, este indicador mede a evolução da meta 4.a do ODS 4, especificada como a razão do número de alunos por computador para níveis ISCED 1–3 (Partnership, 2019, p. 12). É desejável que os modelos de perguntas sugeridos sejam feitos após uma questão-filtro mais geral sobre a disponibilidade de computadores para uso pedagógico na escola, o que, por sua vez, considera a meta 4.a.1 do ODS 4.

A2. Porcentagem de escolas, por local de acesso à Internet

Definição: Proporção de escolas com acesso à Internet em locais específicos (por exemplo, laboratório de informática, biblioteca ou sala de aula).

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas: Esta questão deve ser feita apenas às escolas que responderam “sim” a uma questão de filtro anterior sobre a disponibilidade de conexão à Internet para propósitos pedagógicos. O respondente deve selecionar todas as localizações onde há acesso à Internet na escola.

Alvo: Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).

Período: Data da pesquisa.

Questão e opções de resposta:

Por favor, indique em quais das seguintes localizações há acesso à Internet nesta escola (incluindo uso administrativo, pedagógico e qualquer outro tipo de uso dos funcionários do setor administrativo, professores e alunos).

- Questão-modelo:**
- Laboratório de informática.
 - Biblioteca ou sala de estudos.
 - Sala de aula.
 - Sala dos professores ou sala de reunião.
 - Sala da coordenação e/ou direção.
 - Outra localização. Especifique: _____.

Instruções: Escolha todas as opções que se apliquem (múltipla escolha).

Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$A2_{OpA} = \frac{\sum_{i \in E} OpA_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpA_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se essa opção não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se houver acesso à Internet no laboratório de informática.

$$A2_{OpB} = \frac{\sum_{i \in E} OpB_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpB_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se a opção b) for selecionada e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se houver acesso à Internet na biblioteca ou na sala de estudo.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a f).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações relevantes para a formulação de políticas e detalha a localização do acesso à Internet para as escolas que possuem conexão à Internet com fins pedagógicos, o que constitui um indicador principal para monitorar o progresso da meta 4.a.1 do ODS 4 (Partnership, 2019, p. 12). Para complementar essas informações, é relevante ser capaz de diferenciar até que ponto as escolas contam com conexão de Internet em espaços limitados (geralmente no laboratório de informática) em comparação com a situação oposta, na qual alunos e professores podem potencialmente acessar a Internet em um conjunto variado de espaços, sobretudo se a conexão estiver disponível nas salas de aula. Essas diferenças de espaços distinguem as opções de políticas formuladas e delimitam os tipos de usos pedagógicos da Internet no ambiente escolar.

A3. Porcentagem de escolas, por velocidade da principal conexão à Internet

Definição: Proporção de escolas para cada faixa de velocidade de *download* da conexão à Internet (baixa, média ou alta). Este indicador se refere à velocidade de *download* da principal conexão à Internet, ou seja, aquela que proporciona acesso à Internet ao maior número de usuários na escola.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- Esta questão é aplicável apenas às escolas com conexão à Internet.
- A velocidade de conexão à Internet é coletada usando-se uma variável ordinal com 10 níveis. O mais baixo é “até 256 Kbps”, que é a velocidade mais baixa fornecida por um provedor de serviço de Internet.
- Nem sempre os diretores sabem dar uma resposta exata sobre a velocidade de conexão. A forma mais precisa de medir a velocidade da conexão é fazê-lo diretamente – usando equipamentos ou *software* que monitoram a qualidade da conexão. Esse método deve ser usado sempre que for viável.
- Quando o diretor não for capaz de dar uma resposta precisa à essa questão, é aconselhável sugerir aos entrevistadores que consultem outros funcionários da escola, como o professor responsável pelas TIC, se estiverem disponíveis. Alternativamente, os entrevistadores podem ser treinados para que eles mesmos identifiquem essa informação na escola.

Alvo: Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).

Período: Data da pesquisa.

Questão-modelo:	<p>Questão e opções de resposta:</p> <p>Qual é a velocidade de <i>download</i> da principal conexão à Internet da escola?</p> <p>a) Até 256 Kbps.</p> <p>b) 257 Kbps a 999Kbps.</p> <p>c) 1 Mbps.</p> <p>d) 2Mbps.</p> <p>e) 3Mbps a 4 Mbps.</p> <p>f) 5 Mbps a 8 Mbps.</p> <p>g) 9 Mbps a 10 Mbps.</p> <p>h) 11 Mbps a 20 Mbps.</p> <p>i) 21 Mbps a 50 Mbps.</p> <p>j) 51 Mbps ou mais.</p>
	<p>Instruções: Escolha apenas uma das opções elencadas.</p>
<p>Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.</p>	

▶ CONTINUAÇÃO

A3. Porcentagem de escolas, por velocidade da principal conexão à Internet

Método de cálculo:

$$A3_{\text{velocidade baixa}} = \frac{\sum_{i \in E} VB_i}{E} \times 100$$

$$A3_{\text{velocidade média}} = \frac{\sum_{i \in E} VM_i}{E} \times 100$$

$$A3_{\text{velocidade alta}} = \frac{\sum_{i \in E} VA_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

VB_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se as opções a), b), c) ou d) forem selecionadas e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a velocidade da principal conexão à Internet da escola for até 2 Mbps.

VM_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se as opções e), f), g) ou h) forem selecionadas e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a velocidade da principal conexão à Internet da escola for entre 3 e 20 Mbps.

VA_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se as opções i) ou j) forem selecionadas e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a velocidade da principal conexão à Internet da escola for maior do que 20 Mbps.

Interpretação/relevância para políticas: A velocidade de *download* da conexão à Internet é uma informação relevante sobre a qualidade da conexão à Internet disponível nas escolas. Quanto maior a velocidade de conexão à Internet, maior o número de dispositivos que podem ser conectados simultaneamente e/ou mais sofisticado é o *software* que pode ser usado ou mais complexas são as atividades *on-line* que podem ser realizadas. Ao interpretar esse número, é importante considerar possíveis limitações em relação às informações que o respondente possui para dar uma resposta precisa. A medição ideal da velocidade de conexão à Internet não é feita por meio de pesquisas, e sim por medições diretas, feitas com o auxílio de *software* específico. No entanto, dadas as dificuldades práticas de se executar medições diretas, questionar um respondente informado da escola oferece uma estimativa razoável.

A4. Porcentagem de escolas, por restrições no acesso dos alunos à rede WiFi da escola

Definição: Proporção de escolas nas quais os alunos têm acesso irrestrito ou restrito à rede WiFi da escola e os tipos de restrições existentes (se uma senha é exigida e, nesse caso, se ela é liberada ou se há restrições de tempo, propósito ou localização para o acesso).

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- Esta questão é aplicável apenas às escolas que têm uma conexão WiFi.
- O indicador principal calcula a porcentagem de escolas com acesso irrestrito e restrito.
- O indicador complementar calcula a porcentagem de escolas com certo tipo de restrição.

Alvo: Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).

Período: Data da pesquisa.

Questão-modelo:	<p>Questão e opções de resposta:</p> <p>A conexão WiFi nesta escola é:</p> <p>a) De acesso irrestrito para alunos.</p> <p>b) De acesso restrito. É necessária uma senha e ela é fornecida aos alunos.</p> <p>c) De acesso restrito. É necessária uma senha e ela não é fornecida aos alunos.</p> <p>d) De acesso restrito. Os alunos têm permissão para usá-la por períodos limitados, por exemplo, apenas em atividades de aprendizagem.</p> <p>e) De acesso restrito. Os alunos têm permissão para usá-la em localizações específicas da escola.</p>
	<p>Instruções: Apenas escolas com uma conexão WiFi devem responder esta questão. Escolha apenas uma das opções elencadas.</p>

Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

Indicador principal:

$$A4_{\text{acesso irrestrito}} = \frac{\sum_{i \in E} OpA_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpA_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a resposta for "De acesso irrestrito para alunos".

$$A4_{\text{acesso restrito}} = \frac{\sum_{i \in E} OpB_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpB_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se as opções b), c), d) ou e) forem selecionadas e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a conexão WiFi na escola for de acesso restrito.

▶ CONTINUAÇÃO

A4. Porcentagem de escolas, por restrições no acesso dos alunos à rede WiFi da escola

Indicador complementar:

$$A4_{\text{tipo de restrição}} = \frac{\sum_{i \in E} OpB_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpB_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se a opção b) for selecionada e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a resposta for "De acesso restrito. É necessária uma senha e ela é fornecida aos alunos".

$$A4_{\text{tipo de restrição}} = \frac{\sum_{i \in E} OpC_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpC_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se a opção c) for selecionada e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a resposta for "De acesso restrito. É necessária uma senha e ela não é fornecida aos alunos".

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas d) e e).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações relevantes para saber até que ponto a Internet está efetivamente disponível para os alunos na escola. O indicador possibilita superar a limitação de ações dicotômicas de acesso à Internet (isto é, se uma escola tem conexão de Internet ou não), considerando que a conexão pode estar disponível para alguns membros da comunidade escolar enquanto é restringida para outros. O indicador principal pode ser interpretado como o nível até o qual o acesso à rede WiFi é efetivamente liberado aos alunos. O indicador complementar fornece informações sobre como as escolas estão regulando o acesso à rede WiFi. O valor deste indicador pode coincidir ou não com as recomendações de políticas em relação a esse aspecto em determinado país.

A5. Porcentagem de escolas com dispositivos digitais ou *software* que satisfazem as necessidades de alunos com deficiência

Definição: Proporção de escolas com dispositivos digitais ou *software* adaptados para as necessidades de alunos com deficiência.

Fonte: Cetic.br (2018)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

“Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas.” (Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência. Assembleia Geral da ONU, 2007).

- Este indicador exclui os dispositivos que não estão funcionando para evitar a inflação de dados sobre acesso a dispositivos digitais.
- O denominador proposto para o cálculo do indicador é o número total de escolas para evitar a discriminação de alunos com deficiência em potencial que ainda não estão matriculados.

Alvo: Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).

Período: Data da pesquisa.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:
	<p>A escola tem pelo menos um dispositivo digital em funcionamento que satisfaz as necessidades de alunos com deficiências intelectuais ou físicas?</p> <p>a) Não.</p> <p>b) Sim, mas a escola não atende a todas as necessidades dos alunos.</p> <p>c) Sim.</p>
	Instruções: Selecione apenas uma opção de resposta.

Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$A5 = \frac{\sum_{i \in E} ByC_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

ByC_i é a resposta da i^{a} escola. É igual a 1 se as opções b) ou c) forem selecionadas e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola tem pelo menos um dispositivo digital ou *software* que satisfaz as necessidades de alunos com deficiência.

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações sobre recursos e infraestrutura de TIC nas escolas com foco nas necessidades de pessoas com deficiência, o que é relevante para as políticas, visto que a população de alunos com deficiência requer dispositivos e/ou *software* específicos. Indicadores de acesso que ignoram essas especificidades limitam tanto o planejamento quanto a defesa do exercício dos direitos dessa população à inclusão digital no ambiente escolar. O cálculo proposto considera o número total de escolas para proporcionar uma visão geral sobre até que ponto um certo nível do sistema escolar está preparado para incluir alunos com deficiência, do ponto de vista do acesso às TIC. Uma variação válida deste indicador seria fazer os cálculos considerando apenas as escolas frequentadas por alunos com deficiência.

A6. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a dispositivos digitais no domicílio

Definição: Proporção de alunos, professores e diretores com acesso a dispositivos digitais em seus domicílios.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas: O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de alunos, o grupo de professores e o grupo de diretores. O indicador é opcional, pois outras pesquisas disponíveis podem abordar a inclusão digital na esfera domiciliar para uma ou mais dessas populações.

Alvo: Alunos, professores e diretores.

Período: Data da pesquisa.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:		
	Você tem _____ na sua casa?		
		Sim	Não
	a) Computador de mesa.		
	b) Computador portátil.		
	c) <i>Tablets</i> .		
Instruções: Assinale "sim" ou "não" para cada item.			

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$A6_{CM} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

$$A6_{CP} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

$$A6_T = \frac{\sum_{i \in I} OpC_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i^o indivíduo (alunos, professores ou diretores)

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

OpA_i é a resposta do i^o indivíduo ao item a) da questão. É igual a 1 se a resposta for "sim" e 0 se ela for "não". Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo tiver um computador de mesa no domicílio.

OpB_i é a resposta do i^o indivíduo ao item b) da questão. É igual a 1 se a resposta for "sim" e 0 se ela for "não". Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo tiver um computador portátil no domicílio.

OpC_i é a resposta do i^o indivíduo ao item c) da questão. É igual a 1 se a resposta for "sim" e 0 se ela for "não". Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo tiver um *tablet* no domicílio.

Interpretação/relevância para políticas: Informações sobre o nível de acesso a dispositivos digitais no ambiente domiciliar de professores, alunos e diretores são valiosas para os formuladores de políticas em termos da provável familiaridade, ou a ausência dela, de cada uma dessas populações com as TIC. Este indicador também é relevante para comparar níveis de acesso em domicílios e em escolas, fornecendo uma medida importante para analisar até que ponto as políticas digitais implementadas no contexto educacional estão reproduzindo ou superando padrões de desigualdade no acesso a dispositivos digitais, por nível socioeconômico ou outras variáveis de interesse.

A7. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso à Internet no domicílio

Definição: Proporção de alunos, professores e diretores com acesso frequente à Internet em seus domicílios.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de alunos, o grupo de professores e o grupo de diretores. O indicador é opcional, pois outras pesquisas podem abordar a inclusão digital na esfera domiciliar para uma ou mais dessas populações.
- O acesso à Internet no domicílio significa que a Internet está disponível regularmente (durante a maioria dos dias da semana) para uso a qualquer momento (UIT, 2014, em cooperação com outras organizações nacionais e internacionais para desenvolver padrões estatísticos e metodologias relevantes pertinentes a medições de TIC). Em sua 38ª sessão, realizada em 2007, a Comissão de Estatística das Nações Unidas aprovou uma lista principal de indicadores de TIC. Essa lista incluiu indicadores sobre a infraestrutura e o acesso a TIC, o acesso e o uso de TIC por domicílios e indivíduos e o uso de TIC por empresas.

Alvo: Alunos, professores e diretores.

Período: Data da pesquisa.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:
	<p>O acesso à Internet está disponível na sua casa?</p> <p>a) Sim.</p> <p>b) Não.</p> <p>c) Não sabe/Não responde.</p>
	Instruções: Selecione apenas uma opção de resposta.

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$A7 = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i^o indivíduo (alunos, professores ou diretores).

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

OpA_i é a resposta do i^o indivíduo à questão. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a resposta for "sim".

Interpretação/relevância para políticas: A relevância para políticas deste indicador está alinhada com aquela mencionada para o indicador A6: informações sobre o nível de acesso a dispositivos digitais no ambiente domiciliar de professores, alunos e diretores são valiosas para formuladores de políticas em termos da provável familiaridade, ou ausência dela, de cada uma dessas populações com as TIC. Este indicador também é relevante para comparar níveis de acesso no domicílio e na escola, proporcionando uma medida importante para analisar até que ponto políticas digitais implementadas no contexto educacional reproduzem ou rompem padrões de desigualdade no acesso a dispositivos digitais, por nível socioeconômico e outras variáveis de interesse.

A8. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a telefone celular

Definição: Proporção de alunos, professores e diretores que têm acesso a telefones celulares.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de alunos, o grupo de professores e o grupo de diretores.
- Propõe-se este indicador para alunos, professores e diretores. Ele pode ser usado para um grupo específico (alunos, professores ou diretores) com base na relevância para a pergunta de pesquisa.
- O indicador principal calcula a porcentagem de indivíduos que usam um telefone celular.

Alvo: Alunos, professores e diretores.

Período: Últimos três meses.

Modelo de questões:	Questões e opções de resposta:
	<p>P1. Durante os últimos três meses, você usou um telefone celular?</p> <p>a) Sim.</p> <p>b) Não.</p> <p>P2. Você usou a Internet por meio de um telefone celular?</p> <p>a) Sim.</p> <p>b) Não.</p>
Instruções: Faça a segunda questão somente se o respondente der uma resposta afirmativa à primeira. Selecione apenas uma opção de resposta.	

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando as respostas à P1:

$$A8_{\text{acesso}} = \frac{\sum_{i \in I} \text{Resp}P1_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i° indivíduo (alunos, professores ou diretores).

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

$\text{Resp}P1_i$ é a resposta do i° indivíduo à Questão 1. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se a opção b) for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a resposta for “sim”.

▶ CONTINUAÇÃO

A8. Porcentagem de alunos/professores/diretores com acesso a telefone celular

Indicador complementar:

Usando as respostas à P2:

$$A8_{\text{acesso Internet}} = \frac{\sum_{i \in I} \text{Resp}P2_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i° indivíduo (alunos, professores ou diretores).

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

$\text{Resp}P2_i$ é a resposta do i° indivíduo à Questão 2. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se a opção b) for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a resposta for "sim".

Interpretação/relevância para políticas: Medir o acesso a telefones celulares se destaca como um complemento relevante para a medição do acesso a computadores (incluindo computadores de mesa, computadores portáteis e *tablets*), contemplada por outros indicadores desse conjunto. A recomendação de organizações internacionais, como a UIT (2014), é manter indicadores de acesso a telefones celulares separados daqueles que medem acesso a computadores. Dada a participação crescente dos telefones celulares na expansão do acesso à Internet a um número maior de setores da população no mundo todo, a relevância de entender esses níveis de acesso para os membros da comunidade escolar é evidente. Além disso, do ponto de vista das políticas, pode-se considerar que a elevada disseminação de telefones celulares em determinada população pode funcionar como um fator facilitador quanto ao uso de outros tipos de dispositivos eletrônicos.

B) Indicadores de uso

U1. Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet em qualquer local

Definição: Proporção de alunos, professores e diretores que usaram a Internet em qualquer local nos últimos três meses.

Fonte: Adaptado da UIT (2014)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- Um indivíduo é considerado usuário de Internet caso tenha utilizado a rede pelo menos uma vez durante os últimos três meses.
- As práticas podem variar entre os países, mas, idealmente, os períodos de referência devem estar alinhados para se obter dados comparáveis. Países que alterarem seu período de referência podem ter que dividi-lo a fim de obter uma série temporal comparável.
- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de alunos, o grupo de professores e o grupo de diretores.
- Este indicador pode ser usado para um grupo específico (alunos, professores ou diretores) com base na relevância para a pergunta de pesquisa.

Alvo: Alunos, professores e diretores.

Período: Últimos três meses.

Modelo de questões:	Questões e opções de resposta:
	<p>P1. Você já usou a Internet em qualquer local/lugar?</p> <p>a) Sim.</p> <p>b) Não.</p> <p>P2. Quando foi a última vez que você usou a Internet?</p> <p>a) Menos de 3 meses atrás.</p> <p>b) Entre 3 e 12 meses atrás.</p> <p>c) Mais de 12 meses atrás.</p>
Instruções: Faça a segunda questão somente se o respondente der uma resposta afirmativa à primeira. Selecione apenas uma opção de resposta.	

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

Usando as respostas à P2:

$$U1 = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i^o indivíduo (alunos, professores ou diretores).

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

OpA_i é a resposta do i^o indivíduo à Questão 2. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se a resposta for “Menos de 3 meses atrás”.

Interpretação/relevância para políticas: A penetração de Internet é um indicador chave monitorado por analistas e formuladores de políticas. A desagregação fornece informações sobre a exclusão digital, fazendo com que este indicador possa contribuir para a elaboração de políticas direcionadas. A proporção de usuários de Internet é um dos indicadores presentes nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, juntamente com outros relacionados à inclusão digital e à educação, incluindo igualdade de gênero no acesso à banda larga. Centrando-se em populações de interesse específicas na comunidade educacional, este indicador está alinhado com o *TIC Development Index* (UIT, 2014), o que o torna uma medida básica no estabelecimento de referências internacionais para o progresso de TIC.

U2. Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet, por local

Definição: Proporção de alunos, professores e diretores que usaram a Internet em locais específicos nos últimos três meses

Fonte: Adaptado da UIT (2014)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- A UIT (2014) afirma que escolas devem ser incluídas na opção b) “Centro público de acesso à Internet”. No entanto, este *Guia Prático* sugere que a categoria “escola” seja incluída como um local de conexão por conta própria.
- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de alunos, o grupo de professores e o grupo de diretores.
- Esclarecimento para os itens d) e e): Um centro público de acesso à Internet se refere ao uso da Internet gratuito e disponível para o público em geral, como em bibliotecas públicas, quiosques de Internet e telecentros não comerciais. O acesso comercial à Internet, por sua vez, refere-se ao uso da Internet em instalações comerciais disponíveis publicamente como cybercafés, hotéis, aeroportos, etc., onde geralmente se paga pelo acesso. Uma alternativa para simplificar a questão é não diferenciar os itens d) e e). Essa decisão dependerá das prioridades da pesquisa e das características dos países.
- Esclarecimento sobre o item f): “Durante um deslocamento, usando um meio de transporte ou caminhando”, refere-se ao uso da Internet durante o trajeto que liga um local a outro. A ênfase é no contexto de mudança de local e não no dispositivo ou na rede usada.
- Esclarecimento sobre o item g): “Em outros locais”, refere-se a locais que não são mencionados nas opções principais, como restaurantes, *shoppings*, igrejas e parques.

Alvo: Alunos, professores e diretores.

Período: Últimos três meses.

Questão-modelo:	<p>Questão e opções de resposta:</p> <p>Onde você mais usou a Internet durante os últimos três meses?</p> <p>a) Na sua própria casa.</p> <p>b) Na casa de outra pessoa: um amigo, parente ou vizinho.</p> <p>c) Na escola.</p> <p>d) Em um centro público de acesso à Internet (gratuito).</p> <p>e) Em um centro público de acesso pago à Internet.</p> <p>f) Durante um deslocamento, usando um meio de transporte ou caminhando.</p> <p>g) Em outros locais.</p>
	<p>Instruções: Selecione apenas uma opção de resposta.</p>

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

U2. Porcentagem de alunos/professores/diretores que usam a Internet, por local

Método de cálculo:

$$U2_{OpA} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i° indivíduo (alunos, professores ou diretores).

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

OpA_i é a resposta do i° indivíduo à questão. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo usou a Internet mais frequentemente em casa durante os últimos três meses.

$$U2_{OpB} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

i é o i° indivíduo (alunos, professores ou diretores).

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

OpB_i é a resposta do i° indivíduo à questão. É igual a 1 se a opção b) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo usou a Internet mais frequentemente na casa de outra pessoa durante os últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a g)

Interpretação/relevância para políticas: À medida que o acesso à Internet tende a aumentar, contar com informações sobre os diversos graus de universalidade do uso da Internet entre professores, diretores e alunos torna-se cada vez mais relevante para a elaboração de políticas. Este indicador possibilita comparar a proporção com que cada segmento usa a Internet em todos os locais ou na maioria deles, em oposição àqueles segmentos que a usam a Internet apenas em poucos locais, especialmente quando um deles é a escola. Distinções relevantes para políticas que podem ser feitas a partir deste indicador incluem a identificação de desigualdades entre o uso da Internet na escola e no domicílio e, de forma mais geral, grupos da população que dependem de instalações públicas para ter acesso à Internet. Os países também podem monitorar mudanças nos locais de uso da Internet de acordo com seus investimentos em políticas de acesso. As variáveis de desagregação oferecem informações relevantes para acompanhar a evolução dos locais do acesso para homens/mulheres, crianças/adultos, áreas rurais/urbanas e nos diferentes grupos socioeconômicos.

U3. Porcentagem de alunos/professores/diretores, por frequência de uso da Internet na escola

Definição: Este indicador mede com que frequência diretores, professores e alunos usaram a Internet na escola nos últimos três meses. Ele indica a proporção de indivíduos que são usuários frequentes de Internet na escola. Este indicador não leva em consideração o objetivo de uso, nem ou a fonte do serviço de Internet.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- Uma prática metodológica sugerida é coletar dados que correspondam a um período médio, excluindo finais de semana e interrupções na rotina, como feriados e férias.
- Um indivíduo é considerado um usuário frequente se utiliza a Internet pelo menos uma vez por semana.
- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de alunos, o grupo de professores e o grupo de diretores.
- Este indicador pode ser usado para um grupo específico (alunos, professores ou diretores) com base na relevância para a pergunta de pesquisa.

Alvo: Alunos, professores e diretores.

Período: Últimos três meses.

Questão-modelo:	<p>Questão e opções de resposta:</p> <p>Com que frequência você usou a Internet nesta escola, durante os últimos três meses?</p> <p>a) Pelo menos uma vez por dia.</p> <p>b) Pelo menos uma vez por semana, mas não todos os dias.</p> <p>c) Menos que uma vez por semana.</p> <p>d) Nunca.</p>
	<p>Instruções: Selecione apenas uma opção de resposta. Esta questão deve ser respondida desconsiderando-se finais de semana e interrupções na rotina (isto é, feriados e férias).</p>

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$U3_{frequente} = \frac{\sum_{i \in I} OpAyB_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i^o indivíduo (alunos, professores ou diretores).

I é o número total de indivíduos (alunos, professores ou diretores).

$OpAyB_i$ é a resposta do i^o indivíduo à questão. É igual a 1 se as opções a) e b) forem selecionadas e 0 se outras opções forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo usou a Internet na escola pelo menos uma vez por semana durante os últimos três meses.

Interpretação/relevância para políticas: O indicador mede o uso frequente da Internet na escola e, sendo assim, um valor alto desse indicador sugere familiaridade com o uso da Internet no ambiente escolar. Portanto, ele pode funcionar como uma medida indireta do potencial para incluir a Internet em práticas pedagógicas. Contudo, há duas ressalvas principais para interpretar este indicador: em primeiro lugar, o U3 não diferencia se a conexão foi oferecida pela escola ou se pertence à rede móvel do indivíduo e, conseqüentemente, um valor alto do indicador não pode ser interpretado diretamente como o resultado de uma política educacional de conexão à Internet – essa interpretação pode surgir da combinação de diferentes informações fornecidas pelo conjunto de indicadores. Em segundo lugar, considerando que o U3 não coleta informações sobre o propósito desse uso, um valor alto do indicador também não pode ser interpretado diretamente como um grau elevado de integração do uso da Internet a práticas específicas da escola – informação que pode ser obtida por meio de indicadores complementares. Por último, no caso de um valor baixo deste indicador, um indicador complementar relevante é o TIC5, que coleta informações sobre as barreiras que cada população escolar enfrenta em relação ao uso de TIC.

U4. Porcentagem de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para realizar atividades administrativas

Definição: Proporção de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para propósitos administrativos, excluindo o uso pedagógico e o pessoal.

Fonte: Adaptado do Cieb (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- As questões estão relacionadas entre si. A P2 deve ser respondida com base nas respostas à P1.
- O indicador principal calcula a proporção de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para propósitos administrativos.
- O indicador complementar calcula a proporção de escolas que usam dispositivos digitais para propósitos administrativos.
- O respondente deve selecionar todas as atividades que envolvam o uso de dispositivos digitais, da Internet ou de ambos.

Alvo: Diretores (ou outros funcionários da escola com conhecimento sobre a infraestrutura de TIC).

Período: Data da pesquisa.

Questões e opções de resposta:		
	P1. Os professores e a equipe administrativa usam dispositivos digitais para algum dos seguintes fins administrativos?	P2. Entre os fins administrativos que os professores e a equipe administrativa realizam com o uso de dispositivos digitais, quais envolvem o uso da Internet?
Modelo de questões:	a) Gestão do processo de matrícula ou cadastro de alunos.	
	b) Preenchimento de boletins de notas.	
	c) Gestão financeira-administrativa (por exemplo, assiduidade dos funcionários, gestão orçamentária, etc.).	
	d) Gestão de serviços específicos da escola (biblioteca, transporte, logística, estoque, etc.).	
	e) Comunicação com professores, alunos ou seus familiares.	
Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha).		

Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

U4. Porcentagem de escolas que usam dispositivos digitais e a Internet para realizar atividades administrativas

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando as respostas à P2:

$$U5_{OpA} = \frac{\sum_{i \in E} OpA_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpA_i é a resposta da i^{a} escola à Questão 2. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola usar dispositivos digitais e a Internet para a gestão do processo de matrícula ou cadastro de alunos.

$$U5_{OpB} = \frac{\sum_{i \in E} OpB_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpB_i é a resposta da i^{a} escola à Questão 2. É igual a 1 se a opção b) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola usar dispositivos digitais e a Internet para o preenchimento de boletins de notas.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a f).

Indicador complementar:

Usando as respostas à P1:

$$U5dd_{OpA} = \frac{\sum_{i \in E} OpA_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpA_i é a resposta da i^{a} escola à Questão 1. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola usar dispositivos digitais para a gestão do processo de matrícula e cadastro de alunos.

$$U5dd_{OpB} = \frac{\sum_{i \in E} OpB_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpB_i é a resposta da i^{a} escola à Questão 1. É igual a 1 se a opção b) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola usar dispositivos digitais para o preenchimento de boletins de notas.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a f).

Interpretação/relevância para políticas: O indicador fornece informações sobre o uso de TIC em processos de gestão e administração na escola, o que representa, juntamente com o uso de TIC em processos de ensino e de aprendizagem, uma das principais dimensões do uso de TIC no contexto educacional. Ele abrange as principais áreas administrativas da escola e verifica se a Internet está envolvida em cada uma delas, proporcionando informações relevantes para formuladores de políticas.

U5. Porcentagem de professores, por atividades realizadas na Internet em qualquer local, por objetivo

Definição: Este indicador registra as atividades que os professores realizaram quando usaram a Internet durante os últimos três meses – sem limitar-se a processos de ensino e de aprendizagem em suas escolas – e o propósito dessas atividades. O objetivo deste indicador é extrair um perfil de usuário de Internet, que pode ser comparado às atividades realizadas pelos professores na escola.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- As questões estão relacionadas entre si. A P2 deve ser respondida com base nas respostas à P1.
- O local onde as atividades são realizadas não possui relevância para este indicador.
- O indicador principal corresponde ao perfil do usuário. Ele calcula a proporção de professores que realizam certa atividade usando a Internet para determinada finalidade (pessoal ou profissional).
- O indicador complementar calcula a proporção de professores que realizam certa atividade usando a Internet para qualquer finalidade.
- O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todas as atividades que realiza usando a Internet.

Alvo: Professores.

Período: Últimos três meses.

Questões e opções de resposta:						
Modelo de questões:	P1. Você _____, ao usar a Internet durante os últimos três meses?		P2. Qual foi o propósito principal da atividade?			
		Sim	Não	Pessoal	Profissional	
	a)	Enviou <i>e-mails</i> .				
	b)	Enviou mensagens instantâneas.				
	c)	Participou de redes sociais digitais.				
	d)	Procurou emprego ou enviou currículos.				
	e)	Assistiu a filmes, vídeos ou séries <i>on-line</i> .				
	f)	Leu jornais ou revistas <i>on-line</i> .				
	g)	Participou de cursos <i>on-line</i> .				
	h)	Procurou informações sobre cursos de graduação, de pós-graduação ou de extensão.				
	i)	Postou textos, imagens ou vídeos.				
	j)	Baixou <i>software</i> , programas ou aplicativos de computador.				
	k)	Jogou jogos <i>on-line</i> .				
l)	Leu um livro ou um <i>e-book on-line</i> .					
m)	Participou de fóruns de discussão ou grupos <i>on-line</i> .					

Instruções: Faça a segunda questão apenas para as opções de resposta para as quais o respondente escolheu "sim" na primeira questão. Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha). Considere que o propósito profissional se refere a ensino a aprendizagem.

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

U5. Porcentagem de professores, por atividades realizadas na Internet em qualquer local, por objetivo

Método de cálculo:

Indicador principal: perfil do usuário

Usando as respostas à P2:

$$U6_{OpA\ pessoal} = \frac{\sum_{i \in P} OpA(pessoal)_i}{P} \times 100$$

$$U6_{OpA\ profissional} = \frac{\sum_{i \in P} OpA(profissional)_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i^o professor.

P é o número total de professores.

$OpA(pessoal)_i$ é a resposta do i^o professor ao item a) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "pessoal" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para enviar *e-mails* para propósitos pessoais nos últimos três meses.

$OpA(profissional)_i$ é a resposta do i^o professor ao item a) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "profissional" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para enviar *e-mails* para propósitos profissionais nos últimos três meses.

$$U6_{OpB\ pessoal} = \frac{\sum_{i \in P} OpB(pessoal)_i}{P} \times 100$$

$$U6_{OpB\ profissional} = \frac{\sum_{i \in P} OpB(profissional)_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i^o professor.

P é o número total de professores.

$OpB(pessoal)_i$ é a resposta do i^o professor ao item b) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "pessoal" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para enviar mensagens instantâneas para propósitos pessoais nos últimos três meses.

$OpB(profissional)_i$ é a resposta do i^o professor ao item b) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "profissional" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para enviar mensagens instantâneas para propósitos profissionais nos últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a m).

▶ CONTINUAÇÃO

U5. Porcentagem de professores, por atividades realizadas na Internet em qualquer local, por objetivo

Indicador complementar:

Usando as respostas à P1:

$$U6_{opA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i° professor ao item a) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para enviar *e-mails* nos últimos três meses.

$$U6_{opB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i° professor ao item b) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para enviar mensagens instantâneas nos últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a m).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações sobre as atividades que os professores realizam *on-line*, que podem ser comparadas às atividades realizadas por professores em escolas e às atividades realizadas por alunos. O indicador também é uma amostra da presença de habilidades digitais, pois mede atividades que envolvem diferentes níveis de competências digitais.

U6. Porcentagem de professores, por atividades de ensino e aprendizagem realizadas com alunos usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local

Definição: Este indicador mede atividades de ensino e de aprendizagem que professores realizam com alunos e que envolvem o uso de dispositivos digitais e a Internet.

Fonte: Cetic.br (2017), adaptado do SITES 2006 (IEA)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- As questões estão relacionadas entre si. A P2 deve ser respondida com base nas respostas à P1.
- O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todas as atividades que realiza usando dispositivos digitais e a Internet.
- O local onde as atividades são realizadas não possui relevância para este indicador.
- O indicador principal representa a proporção de professores que realizam cada uma das atividades usando dispositivos digitais e a Internet.
- O indicador complementar representa a proporção de professores que realizam cada uma das atividades usando dispositivos digitais.

Alvo: Professores.

Período: Últimos três meses.

Questões e opções de resposta:				
	P1. Durante os últimos três meses e independentemente do local, você usou dispositivos digitais com alunos quando _____?		P2. Durante a realização das atividades nas quais você usou dispositivos digitais, você também usou a Internet?	
	Sim	Não	Sim	Não
a) Solicitou textos, gráficos ou mapas.				
b) Trabalhou com jogos educativos.				
c) Elaborou planilhas e gráficos com os alunos.				
d) Conduziu atividades de interpretação de texto.				
e) Promoveu debates ou apresentações.				
f) Fez pesquisas em livros e revistas com os alunos.				
g) Solicitou tarefas (inclui tarefas individuais e em grupo).				
h) Criou <i>websites</i> , páginas da Internet ou <i>blogs</i> .				
i) Usou simulações ou programas de computador educativos.				
j) Criou um aplicativo ou jogo de computador.				
k) Forneceu conteúdo na Internet para os alunos.				
l) Respondeu a questões de alunos remotamente.				
m) Recebeu tarefas feitas pelos alunos.				
n) Desenvolveu projetos (científicos, artísticos ou sociais) com os alunos.				

Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha). Esta questão deve ser respondida levando-se em consideração os últimos três meses.

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

U6. Porcentagem de professores, por atividades de ensino e aprendizagem realizadas com alunos usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando as respostas à P2:

$$U7_{OpA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i° professor ao item a) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta “sim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado dispositivos digitais e a Internet com alunos ao solicitar textos, gráficos ou mapas nos últimos três meses.

$$U7_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i° professor ao item b) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta “sim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado dispositivos digitais e a Internet com alunos quando empregou jogos educativos nos últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a n).

Indicador complementar:

Usando as respostas à P1:

$$U7dd_{OpA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i° professor ao item a) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta “sim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado dispositivos digitais com alunos ao solicitar textos, gráficos ou mapas nos últimos três meses.

$$U7dd_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i° professor ao item b) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta “sim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado dispositivos digitais com alunos quando empregou jogos educativos nos últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a n).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações sobre o uso de TIC em processos de ensino e de aprendizagem com alunos. Valores altos deste indicador demonstram que os professores estão incluindo dispositivos digitais e a Internet em atividades pedagógicas. Ele também fornece informações quanto às atividades dos alunos que envolvem o uso de TIC nas aulas.

U7. Porcentagem de professores, por atividades com alunos para desenvolver raciocínio computacional

Definição: O indicador mede atividades de aprendizagem que professores propõem em aula a fim de desenvolver habilidades e pensamento computacional.

Fonte: Adaptado do Cieb (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O pensamento computacional está relacionado ao processo cognitivo necessário para entender, interagir e desenhar o mundo artificial (Dagan, Kuperman, & Mioduser, 2012).
- A resposta permite múltipla escolha.

Alvo: Professores.

Período: Últimos três meses.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:
	<p>Durante os últimos três meses, você implementou alguma das seguintes atividades em aula?</p> <p>a) <i>Workshops</i> com kits de robótica ou de sensores.</p> <p>b) Atividades destinadas a desenvolver o raciocínio computacional e a capacidade de programar e codificar (inclui abstração, lógica, algoritmos e fluxogramas).</p> <p>c) Atividades voltadas para a solução de problemas (planejar e implementar soluções).</p> <p>d) Atividades destinadas a promover a compreensão do funcionamento de artefatos tecnológicos (por exemplo, luz elétrica, rádio, telefone, etc.).</p>
	Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha). Esta questão deve ser respondida levando-se em consideração os últimos três meses.

Desagregação e classificações:

- Individuos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$U8_{OpA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i^o professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i^o professor à questão. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver realizado *workshops* com kits de robótica ou de sensores em aula, durante os últimos três meses.

$$U8_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

i é o i^o professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i^o professor à questão. É igual a 1 se a opção b) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver realizado atividades destinadas a desenvolver o pensamento computacional e a capacidade de programar e codificar em aula durante os últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) e d).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações sobre um tópico emergente e que tem sido identificado como relevante e prospectivo entre iniciativas relacionadas às TIC na educação: o pensamento computacional. Ele possibilita avaliar se as escolas estão iniciando os alunos no pensamento computacional e no desenvolvimento de habilidades relacionadas.

U8. Porcentagem de professores, por ações para preparar atividades de ensino e aprendizagem usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local

Definição: Este indicador mede as atividades realizadas por professores usando dispositivos digitais e a Internet para preparar aulas e outras atividades de ensino e de aprendizagem.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- As questões estão relacionadas entre si. A P2 deve ser respondida com base nas respostas à P1.
- O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todas as atividades que realiza usando dispositivos digitais e a Internet.
- O local onde as atividades são realizadas não possui relevância para este indicador.
- O indicador principal representa a proporção de professores que realizam cada uma das atividades usando dispositivos digitais e a Internet.
- O indicador complementar representa a proporção de professores que realizam cada uma das atividades usando dispositivos digitais.

Alvo: Professores.

Período: Últimos três meses.

Questões e opções de resposta:				
	P1. Durante os últimos três meses, ao preparar atividades de ensino e de aprendizado, você usou dispositivos digitais para ____?		P2. Durante a realização das atividades nas quais você usou dispositivos digitais, você também usou a Internet?	
	Sim	Não	Sim	Não
a) Pesquisar conteúdo para ser usado em sala de aula.				
b) Compartilhar conteúdo educacional com outros professores.				
c) Acessar portais de educação.				
d) Pesquisar programas de TV educativos para os alunos.				
e) Participar de um projeto desenvolvido com outros professores e educadores.				
f) Buscar parcerias para desenvolver projetos.				
g) Adquirir ou aprofundar conhecimento sobre o uso de tecnologias de ensino e de aprendizagem.				
h) Acessar informações e serviços disponíveis em portais de educação.				
i) Avaliar o desempenho dos alunos.				

Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha). Esta questão deve ser respondida levando-se em consideração os últimos três meses.

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

U8. Porcentagem de professores, por ações para preparar atividades de ensino e aprendizagem usando dispositivos digitais e a Internet em qualquer local

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando as respostas à P2:

$$U9_{OpA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i° professor ao item a) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para pesquisar conteúdo para ser usado em sala de aula durante os últimos três meses.

$$U9_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i° professor ao item b) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado a Internet para compartilhar conteúdo educacional com outros professores durante os últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a i).

Indicador complementar:

Usando as respostas à P1:

$$U9dd_{OpA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i° professor ao item a) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado dispositivos digitais para pesquisar conteúdo para ser usado em sala de aula durante os últimos três meses.

$$U9dd_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i° professor ao item b) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver usado dispositivos digitais para compartilhar conteúdo educacional com outros professores durante os últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a i).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece informações sobre o uso de TIC em processos de ensino e de aprendizagem. Valores altos deste indicador mostram que os professores estão incluindo dispositivos digitais e a Internet na preparação de atividades pedagógicas.

U9. Porcentagem de professores, por tipo de recurso obtido na Internet para preparar atividades de ensino e de aprendizagem

Definição: Este indicador mede a variedade de conteúdo que os professores encontram na Internet para preparar atividades pedagógicas.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas: O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todos os recursos obtidos na Internet para preparar aulas nos últimos três meses.

Alvo: Professores.

Período: Últimos três meses.

Questão e opções de resposta:
Nos últimos três meses, quais tipos de conteúdo você obteve na Internet para preparar suas aulas?

	Sim	Não
a) Questões de provas ou exames.		
b) Textos temáticos.		
c) Imagens, figuras, ilustrações ou fotos.		
d) Notícias.		
e) Filmes ou animações.		
f) Planos de aula.		
g) Videoaulas.		
h) Software educativos.		
i) Jogos.		
j) Apresentações prontas.		
k) Podcasts.		

Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha).

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$U10_{OpA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i^o professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i^o professor ao item a) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver obtido questões de provas ou exames na Internet nos últimos três meses.

$$U10_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i^o professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i^o professor ao item b) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor tiver obtido textos temáticos na Internet nos últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a k).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador concentra-se no uso da Internet por professores para a obtenção de recursos ao preparar aulas e atividades de aprendizagem para os alunos. As opções de resposta sugeridas para o modelo de pergunta abrangem uma variedade de recursos que os professores podem encontrar *on-line*, de apresentações prontas a filmes ou jogos. Dessa forma, o indicador pode fornecer informações sobre os recursos mais buscados, o quão diversificado é o conjunto de recursos usados pelos professores e em que medida recursos inovadores estão presentes nessa busca. Pesquisas mostram que a busca *on-line* de professores por recursos é, na verdade, um uso prevalente da Internet por essa classe de profissionais, e digna, portanto, de ser monitorada por formuladores de políticas de TIC na educação.

U10. Porcentagem de alunos, por atividades realizadas na Internet em qualquer local

Definição: Este indicador registra as atividades realizadas por alunos ao utilizarem a Internet durante os últimos três meses para qualquer propósito. O objetivo deste indicador é gerar um perfil de usuário da Internet dos alunos.

Fonte: Adaptado da Global Kids Online, Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O local onde as atividades são realizadas não possui relevância para este indicador.
- O indicador calcula a proporção de alunos que realizam certa atividade usando a Internet para qualquer propósito.
- O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todas as atividades que realiza usando a Internet.

Alvo: Alunos.

Período: Últimos três meses.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:		
	Nos últimos três meses, você _____ na Internet?		
		Sim	Não
	a) Pesquisou informações por curiosidade ou interesse pessoal.		
	b) Assistiu a vídeos, shows, filmes ou séries de TV.		
	c) Compartilhou textos, imagens ou vídeos.		
	d) Leu notícias ou assistiu ao noticiário.		
	e) Mandou mensagens instantâneas.		
	f) Postou textos, imagens ou vídeos que criou.		
	g) Usou mapas.		
	h) Usou redes sociais.		
	i) Aprendeu a fazer algo que não sabia.		
	j) Ensinou outras pessoas a fazerem algo que elas não sabiam.		
k) Criou um jogo, aplicativo ou programa de computador.			
l) Leu um livro ou um <i>e-book</i> .			
Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha).			

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

U10. Porcentagem de alunos, por atividades realizadas na Internet em qualquer local

Método de cálculo:

Usando cada resposta à questão:

$$U11_{OpA} = \frac{\sum_{i \in AL} OpA_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpA_i é a resposta do i^o aluno ao item a) da questão. É igual a 1 se a resposta “sim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno tiver pesquisado informações na Internet nos últimos três meses.

$$U11_{OpB} = \frac{\sum_{i \in AL} OpB_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpB_i é a resposta do i^o aluno ao item b) da questão. É igual a 1 se a resposta “sim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno tiver assistido a vídeos, *shows*, filmes ou séries de TV na Internet nos últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a l).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador possibilita que os responsáveis pela elaboração de políticas identifiquem o perfil de uso da Internet dos alunos. Ele é uma amostra da presença de habilidades digitais, pois mede o desempenho em atividades que requerem diferentes níveis de competências digitais.

U11. Porcentagem de alunos, por atividades de aprendizagem usando a Internet em qualquer local

Definição: Este indicador registra atividades de aprendizagem que os alunos realizaram usando a Internet durante os últimos três meses.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todas as atividades que realiza usando a Internet.
- O local onde as atividades são realizadas não possui relevância para este indicador.

Alvo: Alunos.

Período: Últimos três meses.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:		
	Nos últimos três meses, você _____ na Internet?		
		Sim	Não
	a) Fez trabalhos (individuais ou em grupo).		
	b) Fez tarefas e exercícios dados pelo professor.		
	c) Fez pesquisa escolar.		
	d) Fez apresentações para os colegas de classe.		
	e) Jogou jogos eletrônicos educativos.		
	f) Comunicou-se com seus professores <i>on-line</i> .		
	g) Participou de cursos <i>on-line</i> .		
	h) Estudou para uma prova.		
	i) Pesquisou sobre assuntos explorados em aula.		
	j) Compartilhou projetos escolares.		
k) Fez provas.			
l) Realizou projetos escolares com colegas de classe.			
Instruções: Assinale "sim" ou "não" para cada item.			

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

U11. Porcentagem de alunos, por atividades de aprendizagem usando a Internet em qualquer local

Método de cálculo:

$$U12_{OpA} = \frac{\sum_{i \in AL} OpA_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpA_i é a resposta do i^o aluno ao item a) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno tiver feito trabalhos na Internet nos últimos três meses.

$$U12_{OpB} = \frac{\sum_{i \in AL} OpB_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpB_i é a resposta do i^o aluno ao item b) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno tiver feito tarefas e exercícios dados pelo professor na Internet, nos últimos três meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a l).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador fornece aos responsáveis pela elaboração de políticas uma estimativa quanto ao uso da Internet em atividades de ensino e de aprendizagem para que eles possam analisar o tipo e complexidade dessas atividades.

C) Indicadores de desenvolvimento de habilidades TIC

CONTINUA ►

TIC1 . Porcentagem de escolas, por *workshops*, debates ou cursos sobre o uso seguro e responsável de TIC

Definição: Proporção de escolas que oferecem treinamentos, *workshops* ou quaisquer outros espaços de discussão e aprendizagem sobre o uso seguro e responsável de TIC.

Fonte: Cieb (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todas as atividades de discussão e aprendizagem sobre o uso seguro e responsável de TIC oferecidas pelas escolas.
- O indicador principal calcula a porcentagem de escolas que oferecem alguma atividade de discussão e aprendizagem sobre o uso seguro e responsável de TIC.
- O indicador complementar calcula a porcentagem de escolas que oferecem cada uma das atividades entre as disponíveis nas opções de resposta.

Alvo: Diretores.

Período: Últimos 12 meses.

Questão-modelo:

Questão e opções de resposta:

Ao longo do último ano letivo, a escola ofereceu algum treinamento ou *workshop* ou organizou debates entre professores/pais/alunos sobre algum dos seguintes tópicos?

- Compartilhamento ético de conteúdos, opiniões, imagens ou outras mídias.
- O potencial da tecnologia para desenvolver a criatividade.
- O uso da Internet para desenvolver consciência política e social.
- Os benefícios da tecnologia para pessoas com deficiência.
- Estratégias para proteger crianças e adolescentes quanto ao uso da Internet e de redes sociais.

Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha). Esta questão deve ser respondida levando-se em consideração os últimos 12 meses.

Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

TIC1. Porcentagem de escolas, por *workshops*, debates ou cursos sobre o uso seguro e responsável de TIC

Método de cálculo:

Indicador principal:

$$TIC1 = \frac{\sum_{i \in E} RespostaTIC1_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

$RespostaTIC1_i$ é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se as opções a), b), c), d) ou e) forem selecionadas e 0 se nenhuma delas for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola tiver oferecido algum treinamento ou *workshop* ou organizado debates sobre o uso seguro e responsável de TIC nos últimos 12 meses.

Indicador complementar:

$$TIC1_{OpA} = \frac{\sum_{i \in E} OpA_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpA_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se a opção a) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola tiver oferecido algum treinamento ou *workshop* ou organizado debates sobre o compartilhamento ético de conteúdos, opiniões, imagens ou outras mídias durante os últimos 12 meses.

$$TIC1_{OpB} = \frac{\sum_{i \in E} OpB_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpB_i é a resposta da i^{a} escola à questão. É igual a 1 se a opção b) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se a escola tiver oferecido algum treinamento ou *workshop* ou organizado debates sobre o potencial da tecnologia para desenvolver a criatividade nos últimos 12 meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a e).

Interpretação/relevância para políticas: Levando-se em consideração que a inclusão digital envolve habilidades técnicas, mas, acima de tudo, o uso crítico da Internet, as escolas enfrentam o desafio de abordar competências transversais que possibilitem que crianças e adolescentes exerçam a cidadania digital além do uso pedagógico específico de TIC ou do uso centrado na aprendizagem curricular. A relevância de saber até que ponto as escolas guiam os alunos em um contexto de crescente acesso à Internet é uma contribuição relevante para o desenvolvimento e o monitoramento de TIC em políticas educacionais. Também é relevante saber até que ponto as escolas estão cuidando das necessidades que os pais possuem sobre informações a esse respeito, especialmente aqueles que têm um nível socioeconômico mais baixo. Por fim, este indicador fornece informações sobre os esforços empreendidos pelas escolas para desenvolver o uso seguro e responsável de TIC.

TIC2. Porcentagem de escolas, por atividades preparatórias para o uso de TIC

Definição: Proporção de escolas que implementaram atividades específicas para preparar a comunidade escolar para o uso de TIC nos últimos 12 meses.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O respondente deve selecionar, entre as respostas disponíveis, todas as atividades que as escolas ofereceram durante os últimos 12 meses.

Alvo: Diretores.

Período: Últimos 12 meses.

Questão e opções de resposta:			
Durante os últimos 12 meses, alguma das seguintes atividades preparatórias para o uso de TIC ocorreu nesta escola?			
	Sim	Não	
Questão-modelo:	a) Discutir o uso de TIC em práticas de ensino com professores.		
	b) Consultar professores sobre quais mudanças eles esperam que aconteçam na escola em decorrência do uso de TIC.		
	c) Realizar discussões com alunos sobre mudanças nas atividades em sala de aula.		
	d) Realizar atividades em sala de aula para desenvolver o uso crítico da Internet.		
	e) Realizar atividades em sala de aula usando <i>software</i> ou programas de computador.		
	f) Realizar discussões com pais sobre mudanças nas atividades em sala de aula.		
	g) Conduzir algum treinamento para professores sobre o uso de dispositivos digitais e a Internet em práticas de ensino e de aprendizagem.		
Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha). Esta questão deve ser respondida levando-se em consideração os últimos 12 meses.			

Desagregação e classificações: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$TIC2_{OpA} = \frac{\sum_{i \in E} OpA_i}{E} \times 100$$

Onde:

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpA_i é a resposta da i^{a} escola ao item a) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se tiver havido discussões com professores na escola sobre o uso de TIC em práticas de ensino durante os últimos 12 meses.

$$TIC2_{OpB} = \frac{\sum_{i \in E} OpB_i}{E} \times 100$$

i é a i^{a} escola.

E é o número total de escolas.

OpB_i é a resposta da i^{a} escola ao item b) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se os professores tiverem sido consultados sobre suas expectativas de mudança na escola durante os últimos 12 meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a g).

Interpretação/relevância para políticas: Tanto as pesquisas sobre gestão de mudanças quanto as recomendações para o planejamento de políticas de TIC em educação chamam a atenção para o fato de que realizar atividades preparatórias envolvendo os diferentes atores do ambiente escolar (professores, pais e alunos) é crucial para a implementação bem-sucedida de inovações relacionadas às TIC no nível escolar. Assim, este indicador oferece informações estratégicas, especialmente nos estágios iniciais de implementação de uma política de TIC em educação.

TIC3. Porcentagem de professores/diretores, por formação profissional continuada para o uso de TIC em práticas de ensino e de aprendizagem

Definição: Este indicador mede o treinamento recebido por professores e diretores para o uso de TIC em práticas de ensino e de aprendizagem durante os últimos 12 meses.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de professores e o grupo de diretores.
- O indicador principal divide os diretores e os professores em três categorias (aqueles que receberam treinamento formal, aqueles que receberam treinamento informal e aqueles que não receberam treinamento) e calcula a proporção de professores e diretores em cada categoria.
- O indicador complementar calcula a proporção de professores e de diretores que participaram de cada tipo específico de treinamento.
- Para os países interessados em fazer uma pergunta específica sobre treinamento de professores em recursos educacionais abertos (REA), uma questão complementar pode ser adicionada.
- O guia técnico da UNESCO *Measuring Adoption and Impact of Open Educational Resources* [Medindo a Adoção e o Impacto de Recursos Educacionais Abertos (2019)] propõe uma série de indicadores para monitorar a adoção de REA, elaborados para serem respondidos por administradores escolares locais, mediante censos escolares anuais ou extraídos de registros escolares. Contudo, um desses indicadores pode ser adaptado para ser apresentado diretamente a professores. O REA 8 é definido como a “Proporção de educadores (níveis ISCED 1-8) que receberam treinamento sobre REA por meio de programas financiados pelo governo”. A pergunta de pesquisa sugerida pelo Guia REA é: “Qual a proporção de educadores (níveis ISCED 1-8) que receberam treinamento sobre REA por meio de programas financiados pelo governo (com recursos nacionais ou municipais/regionais/estaduais) no seu país?” (UNESCO, 2019, p. 32). Uma adaptação dessa questão é sugerida a seguir, para que ela possa ser apresentada diretamente a professores (Questão 2).
- Tanto o treinamento para a formação de professores quanto a educação profissional continuada são considerados programas financiados pelo governo para os propósitos desta pesquisa (UNESCO, 2019).

Alvo: Diretores e professores.

Período: Últimos 12 meses.

Modelo de questões:	<p>Questões e opções de resposta:</p> <p>P1. Ao longo dos últimos 12 meses, você participou de alguma atividade para o desenvolvimento profissional sobre o uso de TIC em práticas de ensino e de aprendizagem?</p> <p>a) Sim. De treinamento oferecido pela escola.</p> <p>b) Sim. De treinamento oferecido por uma instituição governamental.</p> <p>c) Sim. De treinamento com recursos próprios.</p> <p>d) Participei de reuniões de professores ou de diretores nas quais essas práticas eram compartilhadas.</p> <p>e) Compartilhei informalmente práticas envolvendo o uso de TIC com outros colegas.</p> <p>f) Não participei de nenhum treinamento sobre o uso de TIC em práticas de ensino e pedagógicas.</p> <p>P2. Ao longo dos últimos 12 meses, você participou de algum treinamento sobre Recursos Educacionais Abertos, por meio de programas financiados pelo governo (com recursos nacionais ou municipais/regionais/estaduais)?</p>
	<p>Instruções: Selecione todas as opções que se apliquem (múltipla escolha). Estas questões devem ser respondidas levando-se em consideração os últimos 12 meses.</p>

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

TIC3. Porcentagem de professores/diretores, por formação profissional continuada para o uso de TIC em práticas de ensino e de aprendizagem

Método de cálculo:

Indicador principal:

$$TIC3_{\text{capacitação formal}} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i, ByC_i}{I} \times 100$$

$$TIC3_{\text{capacitação informal}} = \frac{\sum_{i \in I} OpDyE_i}{I} \times 100$$

$$TIC3_{\text{sem capacitação}} = \frac{\sum_{i \in I} OpF_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i° indivíduo (professor ou diretor).

I é o número total de indivíduos (professores ou diretores).

OpA_i, ByC_i é a resposta do i° indivíduo à Questão 1. É igual a 1 se as respostas a), b) ou c) forem selecionadas e 0 se elas não forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo recebeu treinamento formal durante os últimos 12 meses.

$OpDyE_i$ é a resposta do i° indivíduo à Questão 1. É igual a 1 se as respostas d) ou e) forem selecionadas e 0 se elas não forem selecionadas. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo recebeu treinamento informal durante os últimos 12 meses.

OpF_i é a resposta do i° indivíduo à Questão 1. É igual a 1 se a resposta f) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo não recebeu treinamento durante os últimos 12 meses.

Indicador complementar:

$$TIC3_{OpA} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

$$TIC3_{OpB} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i° indivíduo (professor ou diretor).

I é o número total de indivíduos (professores ou diretores).

OpA_i é a resposta do i° indivíduo à Questão 1. É igual a 1 se a resposta a) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo tiver participado de treinamento oferecido pela escola durante os últimos 12 meses.

OpB_i é a resposta do i° indivíduo à Questão 1. É igual a 1 se a resposta b) for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo tiver participado de treinamento oferecido por uma instituição governamental durante os últimos 12 meses.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a f).

A fórmula para a Questão 2 é:

$$\frac{\sum_{h=1}^8 PPO_h^t}{\sum_{h=1}^8 P_h^t} * 100$$

Onde:

$\sum_{h=1}^8 PPO_h^t$ é o número de professores no nível de ensino h , no ano letivo t , que tiveram treinamento sobre REA por meio de programas financiados pelo governo.

P_h^t é o número de professores no nível de ensino h , no ano letivo t .

Interpretação/relevância para políticas: O treinamento de professores é uma dimensão fundamental em qualquer política educacional e, portanto, também em políticas relacionadas às TIC na educação. Este indicador fornece informações sobre a participação dos funcionários da escola em treinamento regular que possibilite integrar TIC em práticas de ensino e de aprendizagem. Também oferece informações importantes, do ponto de vista das políticas, sobre a proporção de professores e de diretores que têm acesso à treinamentos de acordo com as diferentes variáveis relevantes de desagregação e sobre as fontes desses treinamentos.

Em relação à parte focada em REA e opcional do indicador, de acordo com a UNESCO (2019): "Um valor ou uma porcentagem alta neste indicador pode ser interpretado como um bom progresso de REA em uma tendência no sistema educacional em termos de treinamento de professores para o uso desses recursos. Quando calculado por níveis ISCED, regiões e instituições de ensino individuais, e analisado juntamente com outros indicadores que abordam a disponibilidade de REA, ele pode mostrar discrepâncias, de modo que medidas apropriadas relacionadas às políticas de implementação de programas de REA para um melhor treinamento de professores sem capacitação possam ser tomadas." (UNESCO, 2019, p.32).

TIC4. Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre o impacto das TIC em práticas pedagógicas

Definição: Este indicador demonstra as percepções dos professores e dos diretores sobre uma variedade de potenciais impactos das TIC nas suas próprias práticas, como a adoção de novos métodos de ensino, avaliação mais individualizada dos alunos, maior acesso a materiais didáticos de qualidade, contato ampliado com colegas externos, economia do tempo dedicado a tarefas administrativas, facilitação da colaboração com colegas e da comunicação com alunos.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de professores e o grupo de diretores.
- Propõe-se este indicador para professores e diretores. Ele pode ser usado para um grupo específico (professores ou diretores) com base na relevância para a pergunta de pesquisa.

Alvo: Diretores e professores.

Período: Data da pesquisa.

Questões e opções de resposta:

Para diretores:
Pensando em sua experiência nesta escola usando TIC para processos de ensino e de aprendizagem, você discorda, não concorda nem discorda ou concorda com as seguintes afirmações?

	Discordo	Neutro	Concordo
a) Houve ganhos no aprendizado dos alunos.			
b) Você colaborou mais com colegas da escola.			
c) Suas tarefas administrativas foram facilitadas.			
d) Sua carga de trabalho em geral diminuiu.			
e) Houve um impacto positivo na motivação dos alunos.			

Para professores:
Pensando em sua experiência nesta escola usando TIC para processos de ensino e de aprendizagem, você discorda, não concorda nem discorda ou concorda com as seguintes afirmações?

	Discordo	Neutro	Concordo
a) Houve ganhos no aprendizado dos alunos.			
b) Suas tarefas administrativas foram facilitadas.			
c) Você colaborou mais com colegas da escola.			
d) Sua carga de trabalho em geral diminuiu.			
e) Houve um impacto positivo na motivação dos alunos.			
f) Você obteve acesso a materiais mais diversificados ou de melhor qualidade.			
g) Você se comunica mais com outros professores e especialistas externos à escola.			
h) Você recorreu a novas estratégias pedagógicas.			

Instruções: Selecione "Discordo", "Neutro" ou "Concordo" para cada item.

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

Usando a questão para diretores:

$$TIC4(Diretores)_{opA} = \frac{\sum_{i \in D} OpA_i}{D} \times 100$$

▶ CONTINUAÇÃO

TIC4. Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre o impacto das TIC em práticas pedagógicas

Onde:

i é o i° diretor.

D é o número total de diretores.

OpA_i é a resposta do i° diretor ao item a) da questão para diretores. É igual a 1 se a resposta “Concordo” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o diretor concordar que houve ganhos no aprendizado dos alunos como resultado do uso de TIC no ensino e na aprendizagem.

$$TIC4(Diretores)_{OpB} = \frac{\sum_{i \in D} OpB_i}{D} \times 100$$

Onde:

i é o i° diretor.

D é o número total de diretores.

OpB_i é a resposta do i° diretor ao item b) da questão para diretores. É igual a 1 se a resposta “Concordo” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o diretor concordar que colaborou mais com outros colegas da escola como resultado do uso de TIC no ensino e na aprendizagem.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a e).

Usando a questão para professores:

$$TIC4(Professores)_{OpA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpA_i é a resposta do i° professor ao item a) da questão para professores. É igual a 1 se a resposta “Concordo” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor concordar que houve ganhos no aprendizado dos alunos como resultado do uso de TIC no ensino e na aprendizagem.

$$TIC4(Professores)_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

Onde:

i é o i° professor.

P é o número total de professores.

OpB_i é a resposta do i° professor ao item b) da questão para professores. É igual a 1 se a resposta “Concordo” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o professor concordar que suas tarefas administrativas foram facilitadas como resultado do uso de TIC no ensino e na aprendizagem.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a h).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador revela as percepções de professores e diretores, atores-chave na implementação de qualquer política de inovação relacionada às TIC no âmbito escolar. Ele abrange uma seleção de efeitos relativos às principais hipóteses sobre os impactos associados ao uso de TIC em escolas, incluindo mudanças na carga de trabalho dos professores, comunicação com colegas, acesso a materiais de ensino, inovação pedagógica e motivação dos alunos. Essas percepções possibilitam aos responsáveis pela elaboração de políticas compreender quais são os principais benefícios percebidos do uso de TIC, o que pode ser uma informação estratégica – por exemplo, para estratégias de comunicação ou campanhas de sensibilização orientadas a professores.

TIC5. Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola

Definição: Este indicador mede as percepções de professores e de diretores sobre as necessidades da escola para integrar o uso das TIC em práticas de ensino e de aprendizagem. As opções de resposta incluem as limitações de *hardware*, de Internet e de serviços de suporte técnico.

Fonte: Cetic.br (2017)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- O cálculo deve ser feito separadamente para o grupo de professores e o grupo de diretores.
- Propõe-se este indicador para professores e diretores. Ele pode ser usado para um grupo específico (professores ou diretores) com base na relevância para a pergunta de pesquisa.

Alvo: Diretores e professores.

Período: Data da pesquisa.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:			
	Pensando em sua realidade nesta escola e a integração das TIC em processos de ensino e aprendizagem, você discorda, não concorda nem discorda ou concorda com as seguintes afirmações?			
		Discordo	Neutro	Concordo
	a) É necessário melhorar as habilidades e competências técnicas dos funcionários da escola quanto ao uso das TIC.			
	b) É necessário desenvolver novas práticas de ensino que envolvam as TIC.			
	c) É necessário aumentar o número de computadores por aluno.			
	d) É necessário atualizar os dispositivos digitais da escola.			
	e) É necessário aumentar o número de computadores conectados à Internet.			
	f) É necessário aumentar a velocidade de acesso à Internet.			
	g) Há a necessidade de melhor suporte técnico ou manutenção para dispositivos digitais.			
	h) É necessário melhorar as habilidades e competências técnicas dos alunos quanto ao uso das TIC.			
	i) É necessário melhorar o treinamento em TIC para os funcionários da escola.			
	j) É necessário reduzir a pressão sobre os funcionários da escola para se atingir padrões de desempenho.			
k) Há uma necessidade de apoio pedagógico para os funcionários da escola integrarem as TIC.				

Instruções: Selecione "Discordo", "Neutro" ou "Concordo" para cada item.

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

▶ CONTINUAÇÃO

TIC5. Porcentagem de professores/diretores, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola

Método de cálculo:

$$TIC5_{OpA} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i^o indivíduo (professor ou diretor).

I é o número total de indivíduos (professores ou diretores).

OpA_i é a resposta do i^o indivíduo ao item a) da questão. É igual a 1 se a resposta “Concordo” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo concordar que é necessário melhorar as habilidades e competências técnicas dos funcionários da escola quanto ao uso das TIC.

$$TIC5_{OpB} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

Onde:

i é o i^o indivíduo (professor ou diretor).

I é o número total de indivíduos (professores ou diretores).

OpB_i é a resposta do i^o indivíduo ao item b) da questão. É igual a 1 se a resposta “Concordo” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o indivíduo concordar que é necessário desenvolver novas práticas de ensino que envolvam as TIC.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a k).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador oferece informações relevantes sobre as percepções de professores e diretores sobre barreiras para o uso das TIC na escola. Ele é especialmente relevante quando níveis baixos de uso de TIC são detectados na escola, o que é informado por outros indicadores propostos nesta seção, como o U3. Os responsáveis pela elaboração de políticas podem levar em conta essa contribuição ao tomar decisões sobre alocação de recursos.

TIC6. Porcentagem de alunos, por percepção do impacto das TIC no seu próprio aprendizado

Definição: Este indicador mede as percepções dos alunos sobre uma variedade de potenciais impactos das TIC nos seus próprios processos de aprendizagem.

Fonte: Cetic.br (2018)

Esclarecimentos e questões metodológicas: Este indicador refere-se à percepção dos alunos sobre impactos do uso de TIC nos seus processos de aprendizagem em casa ou na escola.

Alvo: Alunos.

Período: Data da pesquisa.

Questão-modelo:	Questão e opções de resposta:		
	Na sua opinião, usar dispositivos digitais (computadores de mesa, computadores portáteis e <i>tablets</i>) e a Internet para a aprendizagem na escola ou em casa:		
		Sim	Não
	a) Faz você sentir-se mais interessado em aprender coisas novas.		
	b) Tira sua atenção da aula ou tarefa da escola.		
	c) Ajuda você a encontrar informações ou materiais didáticos aos quais você não teria acesso de outra forma.		
	d) Não muda seu aprendizado de nenhuma maneira.		
Instruções: Selecione "sim" ou "não" para cada item.			

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

$$TIC6_{opA} = \frac{\sum_{i \in AL} OpA_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpA_i é a resposta do i^o aluno ao item a) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno considera que o uso de dispositivos digitais e a Internet para a aprendizagem torna-o mais interessado em aprender coisas novas.

$$TIC6_{opB} = \frac{\sum_{i \in AL} OpB_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpB_i é a resposta do i^o aluno ao item b) da questão. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno considera que o uso de dispositivos digitais e a Internet para a aprendizagem tira sua atenção da aula ou tarefa da escola.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) e d).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador mostra a percepção dos alunos sobre o impacto das TIC nos seus próprios processos de aprendizagem. Este indicador também permite que responsáveis pela elaboração de políticas e pesquisadores comparem as respostas dos alunos às dos professores e diretores em um tema crucial. Além disso, extrair a opinião das próprias crianças sobre um assunto que as afeta está de acordo com as recomendações de pesquisa que respeitam os seus direitos.

TIC7. Porcentagem de alunos, por habilidades relacionadas às TIC

Definição: Este indicador mede a percepção subjetiva de alunos sobre suas próprias habilidades relacionadas às TIC ao usarem dispositivos digitais (computadores de mesa, computadores portáteis e *tablets*), a Internet e *smartphones*.

Fonte: Adaptado de Global Kids Online (2016)

Esclarecimentos e questões metodológicas:

- Dado o alto número de opções de resposta, recomenda-se fortemente que se ofereça um apoio visual aos respondentes.
- O ideal seria apresentar estas questões de forma randomizada.

Alvo: Alunos.

Período: Data da pesquisa.

Questão e opções de resposta:				
P1. Pense sobre como você usa dispositivos digitais e a Internet. Quão corretas estas informações são para você?				
	Incorreta para mim	Um pouco correta para mim	Razoavelmente correta para mim	Muito correta para mim
a) Sei salvar uma fotografia que eu encontre <i>on-line</i> .				
b) Sei alterar minhas configurações de privacidade (por exemplo, em uma rede social).				
c) Sei usar uma linguagem de programação.				
d) Sei abrir arquivos baixados.				
e) Sei usar atalhos do teclado (por exemplo, CTRL+C para copiar, CTRL+S para salvar).				
f) Sei abrir uma nova aba em um navegador.				
g) Acho fácil verificar se as informações que encontro <i>on-line</i> são verdadeiras.				
h) Acho fácil escolher as melhores palavras-chave para buscas <i>on-line</i> .				
i) Acho fácil encontrar um <i>website</i> que visitei antes.				
j) Acho fácil decidir se posso confiar em um <i>website</i> .				
k) Às vezes, acabo acessando <i>websites</i> sem saber como cheguei neles.				
l) Sei quais informações devo e não devo compartilhar <i>on-line</i> .				
m) Sei remover pessoas das minhas listas de contatos.				
n) Sei postar vídeos e músicas <i>on-line</i> que eu mesmo(a) fiz.				
o) Sei editar ou fazer mudanças básicas em conteúdos <i>on-line</i> criados por outras pessoas.				
p) Sei quais tipos diferentes de licenças aplicam-se a conteúdo <i>on-line</i> .				
q) Sei criar algo novo a partir de vídeos ou músicas que encontrei <i>on-line</i> .				
r) Sei criar um <i>website</i> .				
s) Sei instalar aplicativos em um dispositivo móvel (por exemplo, telefone celular ou <i>tablet</i>).				
t) Sei monitorar os custos do uso de aplicativos de celulares.				
u) Sei como fazer uma compra em um aplicativo.				

Modelo de questões:

▶ CONTINUAÇÃO

TIC7. Porcentagem de alunos, por habilidades relacionadas à TIC

Questão e opções de resposta:

P2. Quais destas ações você sabe realizar em um *smartphone* ou *tablet*?

Modelo de questões:		Sim	Não
	a) Desativar a função que mostra a minha localização geográfica (no Facebook, Google Maps, etc.).		
	b) Conectar-se a uma rede WiFi.		
	c) Bloquear notificações <i>push</i> de diferentes aplicativos.		
	d) Ter os mesmos documentos, contatos ou aplicativos em todos os dispositivos que uso (por exemplo, <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> , PC).		
	e) Bloquear <i>pop-ups</i> (janelas não solicitadas que aparecem enquanto se navega na <i>web</i>) que promovem aplicativos, jogos ou serviços pagos.		
	f) Proteger um <i>smartphone</i> com um PIN ou padrão de tela.		
	g) Atualizar meu <i>status</i> na rede social que mais uso.		
	h) Encontrar informações sobre como usar <i>smartphones</i> com segurança.		
	i) Comparar aplicativos semelhantes para escolher aquele que é mais confiável.		
	j) Tirar uma fotografia ou fazer um vídeo com o meu <i>smartphone</i> e postar em redes sociais.		

Instruções: Para a Questão 1, selecione “Incorreta para mim”, “Um pouco correta para mim”, “Razoavelmente correta para mim” ou “Muito correta para mim”. Para a Questão 2, selecione “sim” ou “não” para cada item da questão.

Desagregação e classificações:

- Indivíduos: Gênero, idade, NSE, nível de ensino.
- Escolas: Região geográfica, administração e modelo de financiamento, e tamanho da escola.

Método de cálculo:

Dispositivos digitais e a Internet:

Usando as respostas à P1:

$$TIC7(\text{dispositivos digitais e Internet})_{OpA} = \frac{\sum_{i \in AL} OpA_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i° aluno.

AL é o número total de alunos.

OpA_i é a resposta do i° aluno ao item a) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta “Muito correta para mim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno souber salvar uma fotografia encontrada *on-line*.

$$TIC7(\text{dispositivos digitais e Internet})_{OpB} = \frac{\sum_{i \in AL} OpB_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i° aluno.

AL é o número total de alunos.

OpB_i é a resposta do i° aluno ao item b) da Questão 1. É igual a 1 se a resposta “Muito correta para mim” for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno souber alterar configurações de privacidade. O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a u).

TIC7. Porcentagem de alunos, por habilidades relacionadas às TIC

Smartphones ou tablets:

Usando as respostas à P2:

$$TIC7(\textit{smartphones ou tablets})_{optA} = \frac{\sum_{i \in AL} OpA_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpA_i é a resposta do i^o aluno ao item a) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno souber desativar a função que mostra sua localização geográfica (no Facebook, Google Maps, etc.).

$$TIC7(\textit{smartphones ou tablets})_{opB} = \frac{\sum_{i \in AL} OpB_i}{AL} \times 100$$

Onde:

i é o i^o aluno.

AL é o número total de alunos.

OpB_i é a resposta do i^o aluno ao item b) da Questão 2. É igual a 1 se a resposta "sim" for selecionada e 0 se ela não for selecionada. Em outras palavras, é igual a 1 se o aluno souber conectar-se a uma rede WiFi.

O mesmo cálculo deve ser feito para as respostas c) a j).

Interpretação/relevância para políticas: Este indicador mede as percepções dos alunos sobre suas próprias habilidades relacionadas às TIC. É importante interpretar e, conseqüentemente, comunicar o resultado como declarações de percepções pessoais, e não como habilidades. Apesar das limitações para se medir habilidades por meio da percepção pessoal, é relevante, do ponto de vista das políticas, contar com um panorama das habilidades percebidas pelos alunos, especialmente se desagregado por gênero, residência urbana/rural e NSE.

Referências

- Banco Mundial (2018). Índice de GINI (*estimativa do Banco Mundial*). Recuperado de http://data.un.org/Data.aspx?d=WDI&f=Indicador_Code%3ASI.POV.GINI
- Borgers, N., de Leeuw, E., & Hox, J. (2000). Children as respondents in survey research: Cognitive development and response quality 1. *Bulletin of Sociological Methodology/Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 66(1), 60-75. Recuperado de <http://doi.org/10.1177/075910630006600106>
- Bourgeois, D. T. (2014). *Information systems for business and beyond*. Washington, DC: The Saylor Academy. Recuperado de <https://bus206.pressbooks.com/>
- Centro de Inovação para a Educação Brasileira – Cieb (2019). *Notas Técnicas #16. Inteligência Artificial na educação*. Recuperado de http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/11/CIEB_Nota_Tecnica16_nov_2019_digital.pdf
- Comi, S. L., Argentin, G., Gui, M., Origo, F., & Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, TIC and student achievement. *Economics of Education Review*, 56, 24-39. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.11.007>
- Corrales, B. R., Burle, C., Macaya, J. F. M., & Jereissati, T. (2018). *A importância das boas práticas para dados na Web e o caso do Cetic.br*. Recuperado de <http://ceweb.br/guias/dados-abertos>
- Dagan, O., Kuperman, A., & Mioduser, D. (2012). *Technological thinking in the kinder garten-training the teaching-team*. Recuperado de <http://www.ep.liu.se/ecp/073/016/ecp12073016.pdf>
- de Leeuw, E.; Borgers, N.; Strijbos-Smiths, A. (2002, nov.). *Children as respondents: developing, evaluating and testing questionnaires for children*. In International Conference on Questionnaire Development Evaluation and Testing Methods, 2002, Charleston, Carolina do Sul.
- Del Rio, O., Martínez, P., Martínez-Gómez, R., & Pérez, S. (2019). *TIC para o desenvolvimento sustentável: Recomendações de políticas públicas que garantem direitos*. UNESCO Policy Papers. UNESCO, Montevideu/Paris.
- Dodel, M. (2015). An analytical framework to incorporate TIC as an independent variable. In A. Chib, J. May, & R. Barrantes (Eds.). *Impact of information society research in the global south* (pp. 125-144). Lima: Springer Open.
- Egan, K. (1978). What Is curriculum? *Curriculum Inquiry*, 8(1), 65-72. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/03626784.1978.11075558>
- Ferguson, R., & Buckingham, S. (2012). *Social learning analytics: Five approaches*. In ACM International Conference Proceeding Series. 10.1145/2330601.2330616.
- Fundo das Nações Unidas para a Infância – Unicef (2014). *The right to participate*. Recuperado de <https://www.unicef.org/crc/files/Right-to-Participation.pdf>
- Galperin, H. (2017). *Sociedade digital: Hiatos e desafios da inclusão digital na América Latina e o Caribe*. Recuperado de <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/8/PolicyPapers-Ministros-BrechaDigital-ENG.pdf>
- Gere, C. (2008). *Digital culture* (Second Edi). Londres: Reaktion Books. Recuperado de <http://mediaartscultures.eu/jspui/bitstream/10002/597/1/digital-culture.pdf>
- Global Kids Online (2016). *Child and parent questionnaire*. Recuperado de www.globalkidsonline.net/survey
- Griffin, P., & Care, E. (Eds.). (2015). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills – Methods and Approach*. Springer. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/978-94-017-9395-7>
- Groves, R., Fowler Jr, F., Couper, M., Lepkowski, J., Singer, E., & Tourangeau, R. (2009). *Survey methodology* (2ª ed.). Nova Iorque: Wiley.
- Hempel, K., & Fiala, N. (2011). *Measuring success of youth livelihood interventions: A practical guide to monitoring and evaluation*. Washington, DC. Recuperado de <http://www.worldbank.com>
- Hinostroza, E., Isaacs, S., & Bougroum, M. (2014). Information and communications technologies for improving learning opportunities and outcomes in developing countries. *Learning and education in developing countries: Research and policy for the post-2015 UN Development Goals* (pp. 42-57). Recuperado de <http://doi.org/10.1057/9781137455970>
- Hogarty, K. Y., Lang, T. R., & Kromrey, J. D. (2003). Another look at technology use in classrooms: The development and validation of an instrument to measure teachers' perceptions. *Educational and Psychological Measurement*, 63(1), 139-162. Recuperado de <http://doi.org/10.1177/0013164402239322>
- Holland, P. (2008). Causation and race. In T. Zuberi, & E. Bonilla-Silva (Eds.). *White logic, white methods* (pp. 93-110). Maryland: Rowman & Littlefield Publishing Group.
- Instituto de Estatística da UNESCO – UIS (2018). *Quick guide to education Indicators for SDG 4*. Montreal: UNESCO. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/quick-guide-education-Indicadors-sdg4-2018-en.pdf>
- Instituto de Estatística da UNESCO – UIS & Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br (2016). *Marco referencial metodológico para a medição do acesso e uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação*. São Paulo: CGL.br/UIS. Recuperado de <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/8/methodological-framework-for-measurement-of-access-and-use-of-information-and-communication-technologies-in-education.pdf>
- James, J. (2001). Low-cost computing and related ways of overcoming the global digital divide. *Journal of Information Science*, 27(385).
- James, J. (2011). Are changes in the digital divide consistent with global equality or inequality? *The Information Society*, 27(2), 121-128.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lóscio, B. F., Guimarães, C. B. dos S., Oliveira, M. I. S., & Calegari, N. (2018). *Fundamentos para publicação de dados na Web*. São Paulo. Recuperado de <http://ceweb.br/media/docs/publicacoes/1/fundamentos-publicacao-dados-web.pdf>
- Lugo, M., Toranzos, L., & López, N. (2014). Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2014: Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. Buenos Aires: IIFE – UNESCO Sede Regional Buenos Aires. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230080>

- Mainguet, C., & Baye, A. (2006). 3C. Defining a framework of Indicators to measure the social outcomes of learning. In R. Desjardins, & T. Schuller (Eds.), *Measuring the effects of education on health and civic engagement. Proceedings of the Copenhagen Symposium* (pp. 153-164). Copenhagen: OCDE. Recuperado de <http://www.oecd.org/education/innovation-education/37437718.pdf>
- Martínez-Restrepo, S., Ramos, J. L., Maya, S. N., & Parra, R. L. (2018). *Guía metodológica para medir las TIC en educación*. Bogotá: Fedesarrollo e IDRC. Recuperado de <http://www.medicionesticeducacion.org/descargas/guia-metodologica.pdf>
- Ministério da Educação, Chile (2018). *Resumen ejecutivo Evaluación Programas Gubernamentales (EPG): Programas Yo Elijo mi PC y Me Conecto para Aprender*. Santiago: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação, Chile, & Centro de Educación y Tecnología, Enlaces. (2013). *Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje*. Santiago: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação, Chile, & Centro de Educación y Tecnología, Enlaces (2018). *Base de datos*. Recuperado de <http://www.enlaces.cl/evaluacion-de-habilidades-tic/simce-2013/base-de-datos/>
- Ministério da Educação de Ruanda (2018). *Education statistics 2017*. Governo de Ruanda.
- Newby, L. S., Hite, J. M., Hite, S. J., & Mugimu, C. B. (2013). Technology and education: TIC in Ugandan secondary escolas. *Education and Information Technologies*, 18(3), 515-530. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s10639-011-9180-x>
- Organização das Nações Unidas – ONU (2017). *Quality education: Why it matters*. Recuperado de https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/02/ENGLISH_Why_it_Matters_Goal_4_QualityEducation.pdf
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (2018). *TIC competency framework for teachers. Version 3*. Paris: UNESCO.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (2019). *Measuring adoption and impact of open educational resources (OER). Guia técnico*. Manuscrito inédito.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (2018). *Re-orienting education management information systems (EMIS) towards inclusive and equi*Tabela quality education and lifelong learning (N.º 05). Paris. Recuperado de <https://www.openemis.org/resources/references/unescorre-orienting-education-management-information-systems-emis-towards-inclusive-and-equiTabela-quality-education-and-lifelong-learning-2018-en>
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2012). *Public and private escolas: How management and funding relate to their socio-economic profile*. Recuperado de <http://doi.org/10.1787/9789264175006-en>
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2015). *Alunos, computers and learning: Making the connection*. OECD Publishing. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019) *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Paris: UNESCO.
- Popham, W. J. (1999). Why standardized tests don't measure educational quality. *Educational Leadership*, 56(6), 8. Recuperado de http://doi.org/10.1007/SpringerReference_1952
- Qureshi, A. A. (2013). Impact of leadership on meaningful use of TIC. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 93, 1744-1748. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.109>
- Rodríguez, O. C., Sánchez, T. F., & Márquez, Z. J. (2011). Impacto del programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior. *Documentos CEDE*, -15.
- Scheerens, J., Luyten, H., & van Ravens, J. (2011). Measuring educational quality by means of Indicators. In J. Scheerens, H. Luyten, & J. van Ravens (Eds.), *Perspectives on educational quality: Illustrative outcomes on primary and secondary schooling in the Netherlands* (pp. 35-50). Dordrecht: Springer Netherlands. Recuperado de http://doi.org/10.1007/978-94-007-0926-3_2
- Schmidt-Hertha, B., & Strobel-Dümer, C. (2014). Computer literacy among the generations: How can older adults participate in digital society? In G. K. Zarifis, & M. N. Gravani (Eds.), *Challenging the “European area of lifelong learning”: A critical response* (pp. 31-40). Dordrecht: Springer Netherlands. Recuperado de http://doi.org/10.1007/978-94-007-7299-1_3
- Schwab, K. (2016). *The fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Recuperado de <http://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>
- Selwyn, N. (2014). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media and Society*, 6(3), 341-362. Londres: Sage Publications.
- Statistics Canada (2010). *Survey methods and practices*. Ottawa: Ministério da Indústria. Recuperado de <http://doi.org/12-587-X>
- Sudman, S., Bradburn, N. M., & Schwarz, N. (1996). *Thinking about answers: The application of cognitive processes to survey methodology*. São Francisco: Jossey-Bass.
- Taleb, Z. (2012). Information and communication technology skills ranking in secondary escola curriculum. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 69, 1093-1101. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.037>
- Tourangeau, R., & Ting, Y. (2007). Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*, 133(5), 859-883. Recuperado de <http://web.comhem.se/u22779327/16/k16docs081211.pdf>
- Trochim, W. (2006). *Unit of analysis*. Recuperado de <https://socialresearchmethods.net/kb/unitanal.php>
- União Internacional de Telecomunicações – UIT (2014). *Manual for measuring TIC access and use by households and individuals. International Telecommunication Union*. Recuperado de <http://doi.org/10.3390/s120811205>
- União Internacional de Telecomunicações – UIT (2018). *Internet users by region and country, 2010-2016*. Recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/treemap.aspx>
- Weiss, N. A. (1999). *Introductory statistics*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Wong, E. M. L., & Li, S. C. (2008). Framing TIC implementation in a context of educational change: a multilevel analysis. *School Effectiveness and School Improvement*, 19(1), 99-120. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/09243450801896809>

Este *Guia Prático para a Implementação de Pesquisas sobre o Uso das TIC nas Escolas Primárias e Secundárias* apresenta as etapas e passos para planejar, elaborar e implementar uma pesquisa com o objetivo de coletar dados sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação. Este *Guia Prático* não trata detalhadamente de assuntos estatísticos ou acadêmicos – embora forneça referências adicionais e fontes para uma revisão mais aprofundada. Em vez disso, ele oferece diretrizes práticas para planejar e conduzir pesquisas em larga escala sobre as TIC na educação, que ajudarão a aprimorar a tomada de decisão relacionada a políticas. O desenvolvimento deste *Guia* representa um esforço conjunto do Cetic.br/NIC.br e do Instituto de Estatística da UNESCO (UIS) para apoiar a produção de dados de qualidade sobre TIC na educação nos países em desenvolvimento, que sejam, ao mesmo tempo, relevantes localmente e que permitam comparabilidade internacional.



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura



UNESCO
INSTITUTE
FOR
STATISTICS



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

cetic.br

Centro Regional de Estudos
para o Desenvolvimento da
Sociedade da Informação
sob os auspícios da UNESCO

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