

# POLICY PAPERS UNESCO

## TIC, educação e desenvolvimento social na América Latina e o Caribe



**Oficina de Montevideo**  
Oficina Regional de Ciencias  
para América Latina y el Caribe



**Conferencia Regional  
sobre Desarrollo Social  
de América Latina y el Caribe**  
Montevideo, 25 a 27 de octubre de 2017



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la 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

**egi.br**

Comitê Gestor da  
Internet no Brasil

Publicado em 2017 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, Francia e o Escritório Regional de Ciências da UNESCO para América Latina e o Caribe, Escritório da UNESCO em Montevidéu, Luis Piera 1992, piso 2, 11200 Montevideo, Uruguay.

© UNESCO 2017



Esta publicação está disponível em acesso livre ao abrigo da licença Atribuição-SemDerivações-SemDerivados (CC BY-NC-ND 4.0) ([https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt_BR)).

Título original: *TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*. Publicado em 2017 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, (7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, Francia) e o Escritório Regional de Ciências da UNESCO para América Latina e Caribe, Escritório da UNESCO em Montevidéu, (Luis Piera 1992, Piso 2, 11200 Montevidéu, Uruguai).

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo deste documento não implicam a manifestação de opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

As ideias e opiniões expressas nesta publicação são as dos autores e não refletem obrigatoriamente os pontos de vista das organizações que coordenaram e/ou apoiaram este trabalho nem as comprometem.

Coordenação técnica e edição: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br)/ Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).

Este documento foi elaborado pelo Escritório Regional de Ciências da UNESCO para América Latina e o Caribe como uma contribuição para a Segunda Reunião da Conferência Regional sobre Desenvolvimento Social de América Latina e o Caribe.

Foto da capa: Freepik.com

Desenho gráfico: María Noel Pereyra (UNESCO Montevideo)

Tradução do espanhol: Elenice B. Araújo

A UNESCO é a agência especializada do Sistema das Nações Unidas em áreas vitais do desenvolvimento humano e sustentável: educação, ciências naturais, ciências sociais e humanas, cultura e comunicação e informação.

Neste contexto, acreditamos que devem ser desenvolvidas políticas integrais capazes de responder aos desafios do desenvolvimento sustentável em suas diversas facetas. Como laboratório de ideias – e para contribuir com o esforço coletivo – é que a UNESCO concebeu a série de Policy Papers que vocês têm em suas mãos hoje.

Estes documentos procuram levantar debates multidisciplinares, propor análises baseadas em evidência e formular propostas de políticas públicas para consolidar uma estratégia de desenvolvimento sustentável necessária na América Latina e o Caribe, no âmbito da Agenda 2030.

Esta série inclui as seguintes discussões:

- “Sociedade Digital: Hiatos e Desafios da Inclusão Digital na América Latina e o Caribe”, por Hernán Galperin.
- “O papel da política social para o enfrentamento de desastres”, por Alonso Brenes.
- “TIC, educação e desenvolvimento social na América Latina e o Caribe”, por Enrique Hinojosa.

Os Papers não visam concluir a discussão sobre estas temáticas, mas, pelo contrário, estimulá-la.

Eles constituem um convite da UNESCO para avançar no debate público sobre assuntos fundamentais na luta contra as desigualdades e a pobreza, fortalecendo a inclusão social na região.

Estes textos são mais uma contribuição da UNESCO, por meio de seu Programa Intergovernamental de Gestão das Transformações Sociais (MOST, por sua sigla em inglês), à Conferência Regional sobre Desenvolvimento Social de América Latina e o Caribe 2017 a ser realizada em Montevidéu, Uruguai, integrando os documentos anexos da declaração final.

Foram realizados sob a coordenação do Escritório UNESCO Montevidéu – em parceria com a CEPAL –, desde uma estratégia intersetorial e interinstitucional de profundo compromisso com a região.

Agradecemos especialmente ao Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), e aos especialistas que realizaram as importantes contribuições que aqui apresentamos, na convicção de que representam um aporte substantivo para a discussão regional e para o desenvolvimento de políticas sociais sustentáveis na América Latina e o Caribe

Bem-vindos ao debate.

Lidia Brito,

Diretora,  
Escritório Regional de Ciências  
para América Latina e o Caribe - UNESCO

# TIC, educação e desenvolvimento social na América Latina e o Caribe

J. Enrique Hinostraza

## **J. Enrique Hinostraza**

Diretor do Instituto de Informática Educativa da *Universidad de la Frontera* do Chile. Doutor em Filosofia pelo Institute of Education da *University of London*. Suas áreas de pesquisa incluem o desenvolvimento de habilidades do século 21 entre jovens e docentes e o desenho e avaliação de políticas públicas para o uso de tecnologias de informação e comunicação na educação. Tem dirigido múltiplos projetos de pesquisa e desenvolvimento, publicado em diversas revistas científicas e assessorado a Ministérios de Educação de um amplo conjunto de países de América Latina e o Caribe.

# RESUMO EXECUTIVO

O aumento contínuo da disponibilidade, acesso e uso das tecnologias digitais teve um grande impacto em nossa organização social, no modo como as pessoas se comunicam, aprendem, trabalham e se divertem, alterando a maneira como as economias produzem bens e serviços, e estimulando a cultura virtual e a geração de redes de comunicação horizontais. Assim, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) passaram de ser ferramentas a serviço da educação, do trabalho e de outras áreas, para criar um contexto de “cultura digital”. No entanto, as evidências apontam que a participação nesta cultura não se distribui de forma equitativa em termos de oportunidades de acesso e de habilidades para usar e tirar proveito dessas novas tecnologias. Esta situação representa um risco não apenas de manter os hiatos sociais existentes, mas pelo seu potencial de acentuá-los.

Neste contexto, este documento visa oferecer elementos para a discussão sobre a elaboração de políticas de acesso e uso das TIC na educação no âmbito das políticas sociais.

Em termos de acesso, existem dois enormes desafios: primeiro, reduzir a grande disparidade no acesso a computadores e à Internet, nos países e entre eles, de modo a garantir que todos, sobretudo estudantes e professores, tenham acesso a um computador conectado à Internet; e em segundo lugar, garantir uma conectividade à Internet de boa qualidade que permita acessar recursos e serviços da cultura digital, sobretudo entre os segmentos mais vulneráveis, e com ênfase especial nas populações de nível socioeconômico menor e rurais. Quanto aos conteúdos digitais, dada a crescente disponibilidade de recursos educacionais abertos (REA), o desafio é estabelecer padrões de qualidade que orientem os usuários na seleção, uso e desenvolvimento de REA.

Com relação à capacidade de aproveitar o potencial dessas tecnologias, um número crescente de estudos aponta para o surgimento de um segundo hiato digital sublinhando uma diferença nas habilidades de crianças, jovens e adultos para acessar e usar os recursos digitais ao máximo, como instrumentos para o aprendizado, o desenvolvimento, e o acesso a oportunidades de emprego. Neste sentido, é necessário desenvolver estratégias para nivelar estas habilidades entre jovens e adultos de níveis socioeconômicos mais baixos. Além disso, é preciso integrar estas competências ao currículo escolar para garantir que as futuras gerações possam aproveitar este potencial, e gerar as condições e incentivos para que os docentes incluam o uso destas tecnologias em sua prática pedagógica.

Os sistemas educacionais podem contribuir para enfrentar esses desafios, fornecendo computadores com conexão de qualidade às escolas e desenvolvendo programas que permitam que a comunidade escolar desenvolva as habilidades necessárias para aproveitar os benefícios da cultura digital.

Prólogo da UNESCO .....	1
Resumo executivo .....	3
Antecedentes internacionais .....	5
1 Introdução.....	6
2 Status e tendências dos componentes das políticas.....	10
2.1 Infraestrutura das TIC .....	10
2.2 Professores e as TIC.....	14
2.3 Recursos digitais.....	15
2.4 Integração das TIC ao currículo e avaliação.....	16
2.5 Avaliação e monitoramento .....	19
2.6 Temas transversais.....	20
3 Desafios e oportunidades das políticas de TIC na educação.....	21
4 Referências.....	23

## ANTECEDENTES INTERNACIONAIS

Ao longo dos últimos anos, os estados-membros da Organização das Unidas (ONU) têm acordado diversos compromissos internacionais associados a facilitar e promover o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) para apoiar o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Mais especificamente, o objetivo 4 dos ODS, acordado pelos estados-membros na Declaração de Incheon, estabelece o compromisso de até 2030 passar a

“Assegurar uma educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos”.

Em particular, a declaração inclui o objetivo 4.4, que indica

“aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para o emprego, trabalho decente e empreendedorismo”.

Este objetivo é representado pelo indicador

“4.4.1 — Porcentagem de jovens e adultos com habilidades em tecnologias da informação e comunicação (TIC) por tipo de habilidade”.

E ainda, o indicador global 4.a.1 encoraja o monitoramento da “porcentagem de escolas com acesso a: (a) eletricidade, (b) Internet para propósitos pedagógicos, (c) computadores para propósitos pedagógicos, ...” incorporando o compromisso de

oferecer infraestrutura de TIC e conectividade às escolas (UIS, forthcoming).

Além disso, a Declaração de Qingdao<sup>1</sup> (2015), também assinada pelos estados-membros da ONU, inclui um conjunto de compromissos relativos ao uso das TIC na educação, abrangendo as áreas de acesso e inclusão<sup>2</sup> e o uso de recursos educacionais abertos (REA)<sup>3</sup>, com o objetivo de garantir uma aprendizagem de qualidade, promover trajetórias de aprendizagem ao longo da vida<sup>4</sup>, promover inovações para a aprendizagem on-line; desenvolver mecanismos para garantir a qualidade e o reconhecimento (certificação) da aprendizagem on-line; desenvolver estratégias que incentivem a prestação de contas (accountability) e parcerias multissetoriais, bem como estimular a cooperação internacional. Ainda, na declaração, os países são chamados a desenvolver “sistemas nacionais de monitoramento e avaliação, que visem gerar evidências concretas para a elaboração de políticas de integração, uso e impacto das TIC na educação.”

Do ponto de vista regional, a “eLAC2018: Agenda Digital para a América Latina e o Caribe” tem como missão

“desenvolver um ecossistema digital na América Latina e Caribe que, mediante um processo de integração e cooperação regional, reforce as políticas que fomentem uma sociedade embasada no conhecimento, inclusão e igualdade, na inovação e sustentabilidade ambiental” (p. 3).

Para cumprir esta missão, foram propostos 23 objetivos em cinco áreas de ação: 1) Acesso e infraestrutura; 2) Economia digital, inovação e

1 Ver: <http://www.unesco.org/new/en/education/resources/in-focus-articles/qingdao-declaration>.

2 O compromisso é garantir que até 2030 todas as crianças, incluindo aquelas com deficiência, de qualquer status social ou econômico ou localização geográfica, tenham acesso a dispositivos digitais conectados e ambientes digitais de aprendizagem relevantes e eficazes, (“*all girls and boys have access to connected digital devices and a relevant and responsive digital learning environment by 2030, irrespective of their disabilities, social or economic status, or geographic location*”, p. 1).

3 A UNESCO em sua declaração de 2012 define os REA como “materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em quaisquer suportes digitais ou outros, que se situem no domínio público, ou tenham sido divulgados sob licença aberta que permite o acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. O licenciamento aberto é construído no âmbito da estrutura existente dos direitos de propriedade intelectual, tais como se encontram definidos por convenções internacionais pertinentes, e respeita a autoria da obra”. (ver: [http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese\\_Declaration.html](http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese_Declaration.html))

4 Aprendizagem ao longo da vida refere-se a todas as atividades de aprendizagem desenvolvidas no curso da vida com o objetivo de aprimorar o conhecimento, as aptidões e as competências do ponto de vista pessoal, cívico, social e/ou relacionado com o trabalho (emprego) (OCDE, 2001).

competitividade; 3) Governo eletrônico e cidadania; 4) Desenvolvimento sustentável e inclusão; e 5) Governança para a sociedade da Informação.

Em termos gerais, em cada uma destas áreas, a agenda visa criar condições para garantir que todos tenham acesso pertinente e de qualidade a estas tecnologias, sobretudo à Internet, cujo uso permita o acesso a trâmites, informações e serviços públicos, atendimentos de saúde e participação na economia digital; promovendo ainda a participação cidadã e um uso seguro e ético destas tecnologias, com especial ênfase na inclusão de grupos vulneráveis e adotando uma perspectiva de gênero na implementação das políticas.

Em termos específicos, no campo do desenvolvimento sustentável e da inclusão, a eLAC2018 inclui dois objetivos sobre educação. O objetivo 14 propõe

“incorporar ou reforçar o uso das TIC na educação, e promover o desenvolvimento de programas que incluam a formação de professores, novos modelos pedagógicos, geração, adaptação e intercâmbio de recursos educacionais abertos, a gestão das instituições de educação e avaliações pedagógicas”;

e o objetivo 18 propõe

“garantir o acesso às TIC aos grupos vulneráveis, para melhorar sua inserção social, educacional, cultural e econômica”.

Em termos de inclusão, o objetivo 17 incorpora explicitamente uma perspectiva de gênero, estabelecendo a necessidade de

“promover uma visão abrangente sobre a igualdade de gênero nas políticas públicas de desenvolvimento digital, para assegurar o pleno acesso e uso das TIC a mulheres e meninas, e promover os papéis de participação e liderança femininas em espaços de decisão, públicos e privados, no âmbito digital”.

Adequando este objetivo à realidade concreta da região, vale a pena mencionar alguns aspectos relevantes para as políticas públicas. Dada a evidência quantitativa em termos do acesso reduzido das mulheres tanto às TIC quanto aos postos de trabalho associados a elas, bem como

sua representação pouco expressiva nas matrículas de carreiras das áreas de Matemática, Ciência e Tecnologia, somada à evidência qualitativa que aponta a construção da autoimagem feminina como estranha a tais áreas, reforçada tanto no âmbito doméstico como no escolar (Huyer et al, 2012; Malcom, 2010; Pavón, 2015; UIS, 2010), tornou-se imprescindível avaliar estes elementos na hora de formular e implementar políticas de inclusão digital na região. Isto é particularmente crucial no caso da população na qual se superpõem desvantagens de origem socioeconômica e de gênero.

Resumindo, busca-se garantir o acesso às TIC para todos, proporcionando serviços e recursos de qualidade, e assegurando que todos tenham as habilidades para se beneficiar do potencial destas tecnologias. O cumprimento desses compromissos depende de múltiplos setores responsáveis por desenvolver a infraestrutura de telecomunicações, os marcos e as regulamentações para seu uso, os serviços e recursos digitais tanto estatais como privados, suas normas de qualidade, e as habilidades necessárias para o uso efetivo das tecnologias em benefício próprio.

Neste contexto, e a fim de contribuir para cumprir esses compromissos, este documento apresenta um resumo das evidências internacionais disponíveis, considerando várias fontes de informação. O documento está dividido em três seções: a introdução apresenta o cenário geral das políticas, uma revisão das principais tendências dos componentes fundamentais da política, e os principais desafios e oportunidades emergentes.

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento constante da disponibilidade, acesso e utilização de tecnologias digitais em países desenvolvidos e em desenvolvimento (ITU, 2016) teve um impacto profundo em nossa organização social, na forma como as pessoas se comunicam, aprendem, trabalham e em seu lazer, impactando a maneira como as economias produzem bens e serviços, estimulando a virtualização da cultura e a geração de redes de comunicação horizontais (Castells, 2004; Katz, 2015; Mominó e Carrere, 2016). À medida que o uso destas tecnologias se amplia, isso também afeta a vida familiar, gerando mudanças nas dinâmicas de interação, estilos de

vida e expectativas culturais (Facer, 2012; Facer, Furlong, Furlong e Sutherland, 2003; Livingstone e Helsper, 2007).

Estas mudanças representam um novo cenário permeado pela cultura digital, que propicia novas oportunidades de desenvolvimento econômico e social, mas que também apresenta novos desafios, sobretudo relacionadas à inclusão e à igualdade de oportunidades para participar desta cultura (acesso), e a capacidade de tirar proveito dessas oportunidades (aprendizagem e habilidades digitais). Estes desafios incluem a população como um todo, incluindo crianças, jovens e adultos.

A partir destes desafios, como mostrado na Figura 1, van Dijk e van Deursen (2014) descrevem o processo de apropriação das TIC pela sociedade considerando quatro etapas para sua utilização efetiva (consumo). Os autores argumentam que o processo se inicia com a motivação para usar essas tecnologias, em seguida, é preciso ter acesso

material às TIC e, a partir daí, contar com um conjunto de competências que permitam seu uso efetivo.

Deve-se considerar que a motivação para o acesso e uso de tecnologias digitais depende em grande parte dos benefícios potenciais que os usuários percebem de tal uso. Portanto, quanto maior oferta de recursos e serviços digitais úteis e relevantes para diferentes grupos de pessoas da população, a motivação para adotar as TIC irá aumentar.

Quanto ao acesso às TIC, embora a disponibilidade de aparelhos tenha aumentado, sobretudo dos portáteis, assim como os indicadores de uso, o hiato entre os países mais e menos desenvolvidos tem-se mantido relativamente constante nos últimos anos (ITU, 2016). Por exemplo, em termos de acesso, as Figuras 2 e 3 mostram a evolução da percentagem de domicílios com acesso a computadores e à Internet, entre 2005 e 2016. Como se observa, as diferenças entre países desenvolvidos

Figura 1. Etapas de acesso e uso das tecnologias digitais



Fonte: tradução de van Dijk e van Deursen, 2014, p. 2

e em vias de desenvolvimento sofreram relativamente pouca variação. Em concreto, atualmente, enquanto em países desenvolvidos cerca de 80% dos domicílios conta com acesso a um computador ou à Internet, nos países em desenvolvimento este número cai para a metade.

Uma forma em que se tem avançado neste aspecto é por meio do uso de dispositivos móveis. Neste sentido, a Figura 4 mostra o avanço no número de conexões de banda larga móvel ativas a cada 100 habitantes, em países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento. Conforme mostram

Figura 2. Porcentagem de domicílios com acesso a computador (2005-2016)

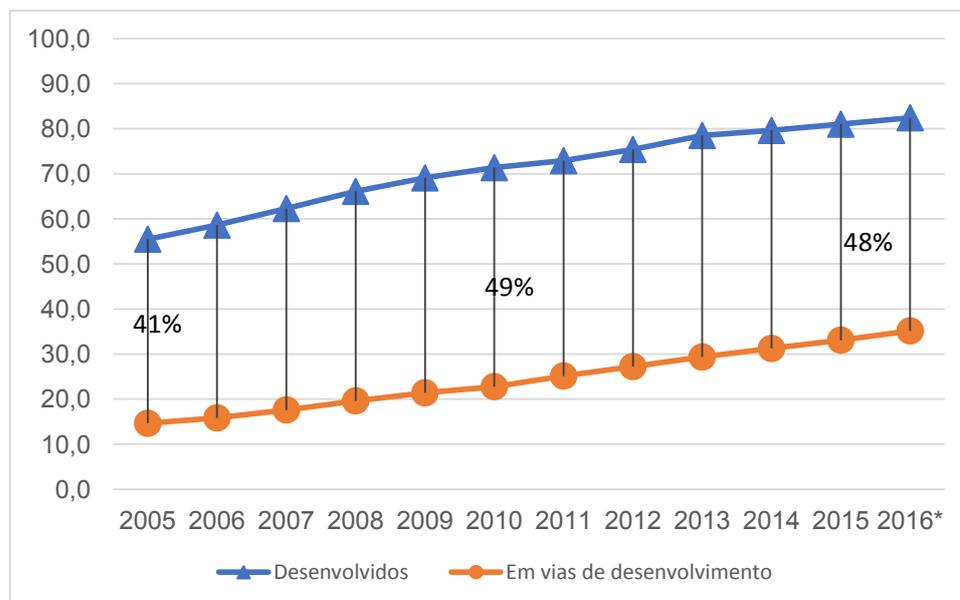
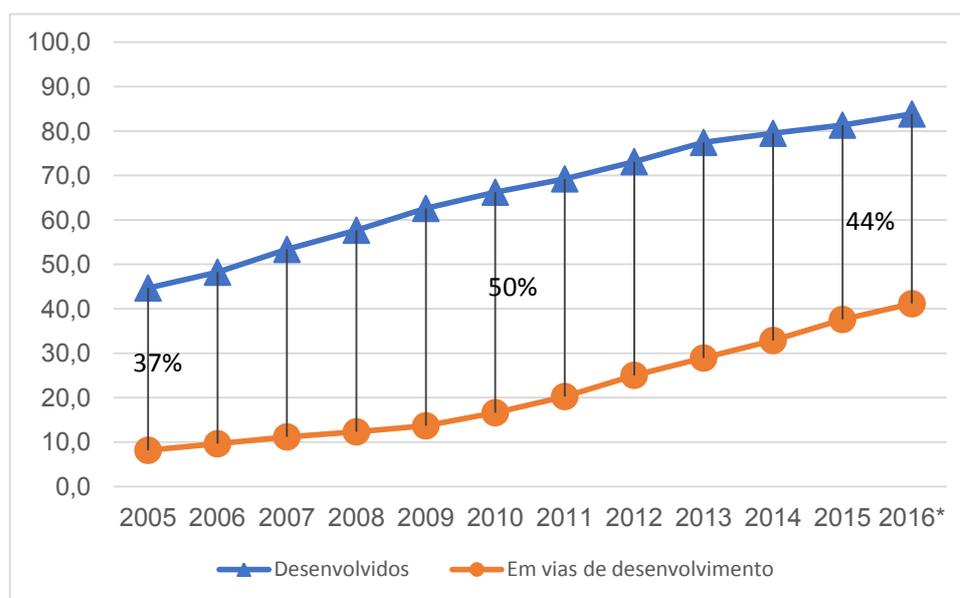


Figura 3. porcentagem de domicílios com acesso à Internet (2005-2016)



\* Os dados de 2016 são estimados  
 A classificação dos países desenvolvidos e em desenvolvimento se baseia no padrão M49 das Nações Unidas (ver em: <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>)  
 Fonte: ITU (2016).

os dados, a partir de 2013 a diferença no acesso à Internet por meio de dispositivos móveis tem diminuído, representando uma oportunidade em termos de inclusão digital.

Contudo, embora os países em desenvolvimento tenham avançado quanto à oferta de acesso às TIC, para conseguir reduzir o hiato tocante aos países desenvolvidos é preciso avançar mais depressa.

Além dessas diferenças gerais, a análise da situação entre os países da região revela diferenças significativas. Tal como mostra a Figura 4, enquanto no Uruguai 70% dos domicílios têm acesso a computador, e 60% à Internet, na Bolívia, El Salvador e Cuba os números não chegam à 30%.

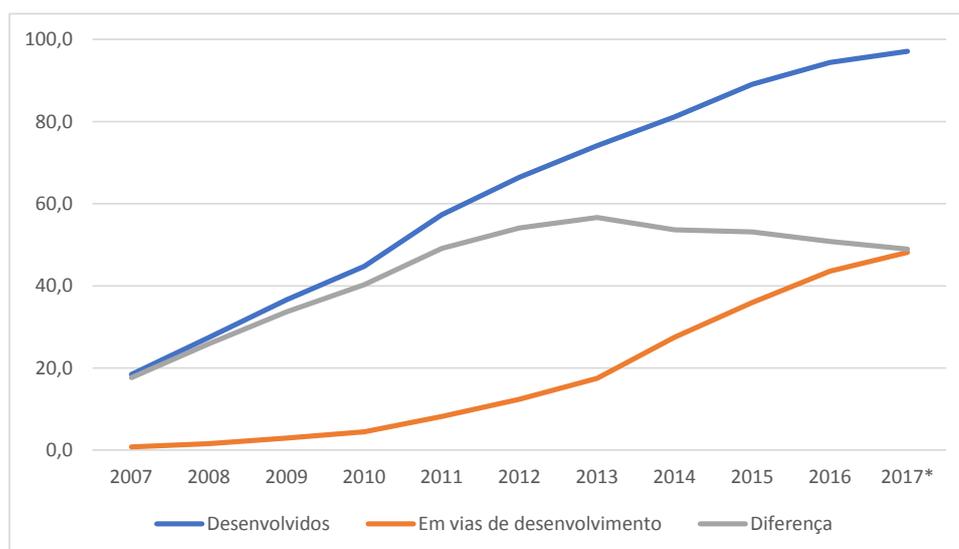
Além disso, os países exibem diferenças internas expressivas no acesso à Internet entre as regiões urbanas e rurais. Por exemplo, de acordo com dados da CEPAL (2016), as maiores discrepâncias no acesso à Internet entre domicílios urbanos e rurais se encontram na Colômbia e no Brasil, com 41 e 36 pontos percentuais de diferença, respectivamente; por outro lado, os menores contrastes são verificados no Uruguai, Costa Rica e El Salvador, com 13 a 20 pontos percentuais de diferença.

Um número crescente de estudos tem revelado o surgimento de um segundo hiato digital que, além das diferenças no acesso às TIC, torna evidente uma diferença nas habilidades de jovens e adultos para acessar e aproveitar plenamente os recursos para aprender e se desenvolver ao usá-las (OCDE, 2010; Van Deursen e van Dijk, 2013). A desigualdade em termos de competências digitais está associada a variáveis sociais, culturais e econômicas, e além de replicar as desigualdades sociais convencionais, pode ainda acentuá-las (Hargittai e Hinnant, 2008; Toyama, 2011; van Dijk e van Deursen, 2014).

Em relação à última etapa para o acesso e uso das tecnologias digitais (Figura 1), no contexto educacional, nas últimas décadas os países criaram e implantaram políticas sobre o uso das TIC na educação que em geral têm contemplado três tipos de objetivos: garantir o acesso de alunos e professores a essas tecnologias; transformar as práticas de ensino e aprendizagem em sala de aula; e, em alguns casos, melhorar a gestão do sistema educacional por meio de sistemas de informação.

Em relação ao impacto dessas tecnologias na aprendizagem, geralmente as avaliações se tem concentrado em medir o impacto sobre discipli-

Figura 4. Número de conexões de banda larga móvel ativas a cada 100 pessoas

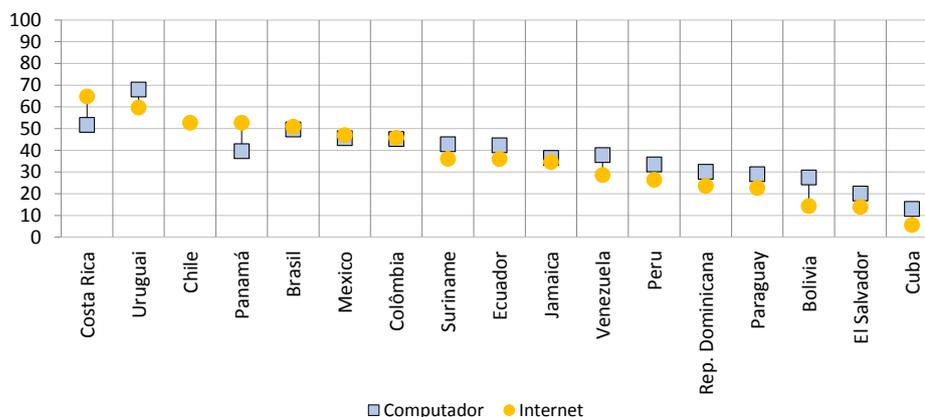


\* Os dados de 2017 são estimados.

A classificação de países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento baseia-se no padrão M49 das Nações Unidas (ver: <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>).

Fonte: Elaboração própria com dados de ITU 2017

Figura 5. Percentual de domicílios com acesso a computador e à Internet nos países da ALC (2016 ou mais próximo)



Fonte: ITU (2016).

nas tradicionais, como matemática e linguagem, e há relativamente pouca investigação em escala nacional para medir o impacto sobre o desenvolvimento de outras áreas, como arte, história etc. Assim, os estudos internacionais indicam que

“apesar do investimento considerável em computadores, conexão à Internet e software de uso educacional, são poucas as evidências concretas para mostrar que um uso mais expressivo de computadores pelos estudantes pode melhorar seu desempenho em matemática e leitura” (OCDE, 2015, p. 145).

Estes estudos sugerem ainda que

“um uso ainda limitado de computadores na escola é melhor que uso nenhum, contudo, níveis por cima da média da OCDE estão associados a resultados significativamente inferiores” (OCDE, 2015, p. 146).

A este respeito, a OCDE (2015) adverte que a falta de habilidades tanto de professores quanto de alunos para localizar recursos digitais de qualidade na Internet, a falta de objetivos claros de aprendizagem, e a falta de preparo para integrar significativamente o uso das TIC às práticas de ensino resultam num déficit entre as expectativas e a realidade.

Os desafios atuais das políticas sobre as TIC na educação incluem ainda a necessidade de garantir que todos os alunos contem com as habilidades digitais necessárias para aproveitar as TIC de

modo efetivo, a fim de assegurar suas possibilidades de participar e desenvolver-se na sociedade do conhecimento.

## 2. STATUS E TENDÊNCIAS DOS COMPONENTES DAS POLÍTICAS

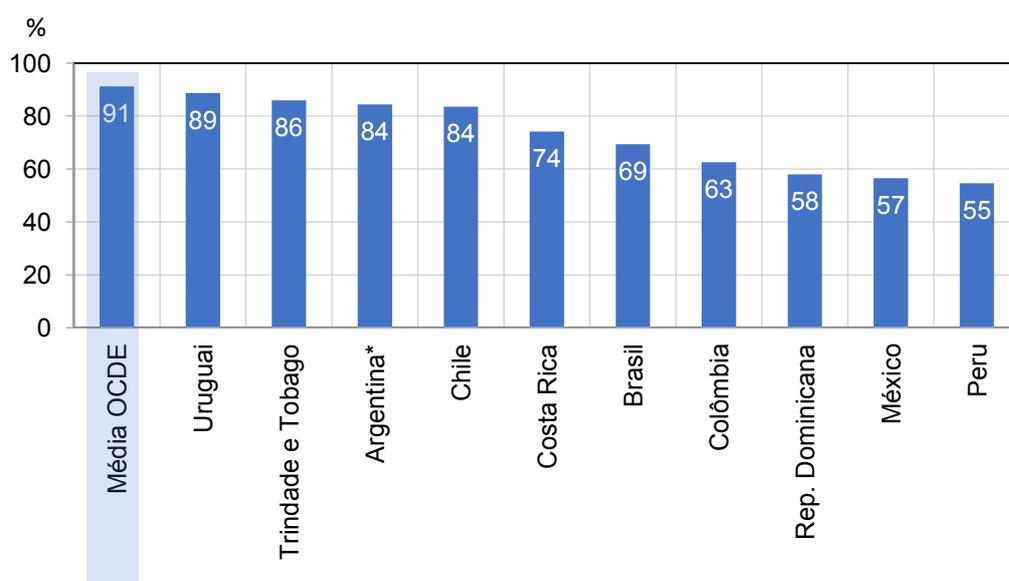
Tradicionalmente as políticas de acesso e uso das TIC na educação abordam as áreas de infraestrutura, desenvolvimento profissional docente, recursos digitais, currículo, e avaliação e monitoramento. As principais tendências de cada uma dessas áreas serão descritas a seguir.

### 2.1. Infraestrutura das TIC

Nas últimas décadas, a ênfase das políticas sobre as TIC na educação tem sido o fornecimento de laboratórios de informática nas escolas para o uso dos alunos. Então, a partir de meados de 2000, alguns países começaram a entregar computadores pessoais aos alunos e, em alguns casos, aos professores. Além disso, alguns países passaram a estimular que os alunos levassem seus próprios dispositivos para a aula (Jara, 2015).

Considerando o crescimento das taxas de penetração das TIC na sociedade, hoje tornou-se razoável apontar a que todos os alunos e professores tenham acesso gratuito a aparelhos digitais conectados à Internet (UNESCO, 2015). Isto, seja através de um computador pessoal ou com equipamentos disponibilizados gratuitamente seja

Figura 6. Porcentagem de estudantes que declararam ter computador para estudar em casa



\* Os dados da Argentina correspondem apenas à Cidade Autônoma de Buenos Aires (CABA).

Fonte: Elaboração própria com base em dados do PISA 2015 na OCDE (2017)

na escola ou no domicílio, de modo a garantir que os alunos tenham um acesso contínuo.

Neste aspecto, como mostra a Figura 6, vários países têm alcançado índices de penetração próximos dos de países desenvolvidos. Ainda assim, alguns países continuam apresentando uma porcentagem considerável de alunos sem acesso a computadores em casa.

Embora em muitos casos a falta de acesso a computadores no domicílio possa ser suprida, em certo ponto, com o acesso a estes dispositivos na escola, seu uso se torna limitado em termos de disponibilidade de horários, tipos de aplicações a usar, e os conteúdos acessíveis. Neste contexto, um primeiro desafio de infraestrutura é garantir a todos os alunos o acesso contínuo a um computador, para que possam ser e sentir-se partícipes da cultura digital.

Somado a isso, o segundo desafio diz respeito à garantia de acesso à Internet de qualidade a todos os alunos e professores, tanto dentro quanto fora da escola. Nesse sentido, muitos países têm facilitado o acesso da população à Internet atra-

vés de escolas conectadas. Por exemplo, a Figura 7 compara a porcentagem de escolas e domicílios conectados à Internet. Apesar da diferença de anos de dados, é possível observar que na maioria dos países a porcentagem de escolas conectadas à Internet supera a de domicílios. As exceções são o Panamá e o Paraguai.

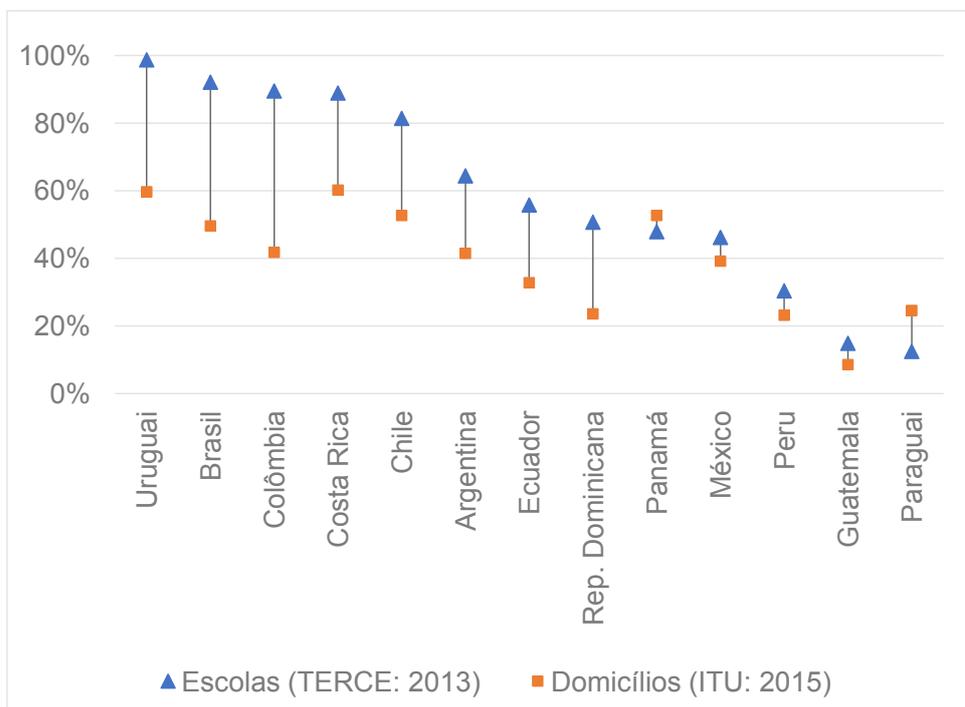
Também é preciso considerar que, embora esta possa ser uma medida que ajude a diminuir o hiato de acesso, o fato de a escola estar conectada não significa que os alunos de fato se conectam à Internet, pois como mostram as Figuras 8 e 9, os alunos que usam as TIC frequentemente fora da escola ultrapassam duas ou três vezes o número daqueles que o fazem na escola.

Apesar disso, ainda existem hiatos consideráveis entre as escolas de cada país. Por exemplo, a Figura 10 mostra as disparidades de acesso à Internet existentes entre as escolas urbanas e rurais dos países incluídos no estudo regional TERCE<sup>5</sup>.

Como se pode ver, no Peru, enquanto 77% das escolas urbanas têm acesso à Internet, este é o caso de apenas 1% das escolas rurais; já na Guatemala

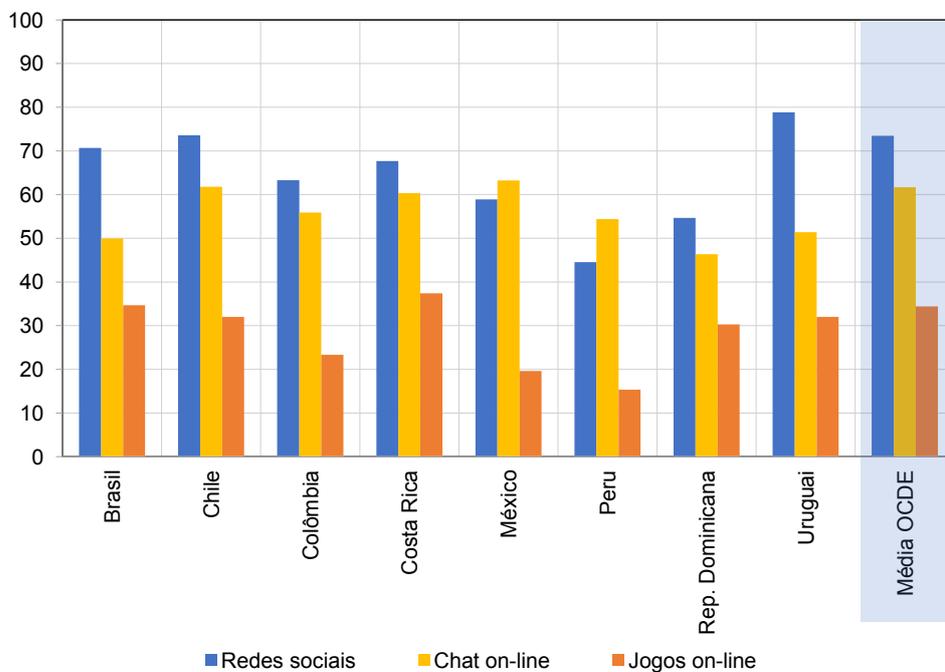
5 Terceiro Estudo Regional Comparativo e Explicativo (Terce) conduzido pelo Laboratório Latino-Americano de Avaliação da Qualidade da Educação (LLECE).

**Figura 7. Porcentagem de escolas e domicílios conectados à Internet em países latino-americanos (2013 e 2015)**



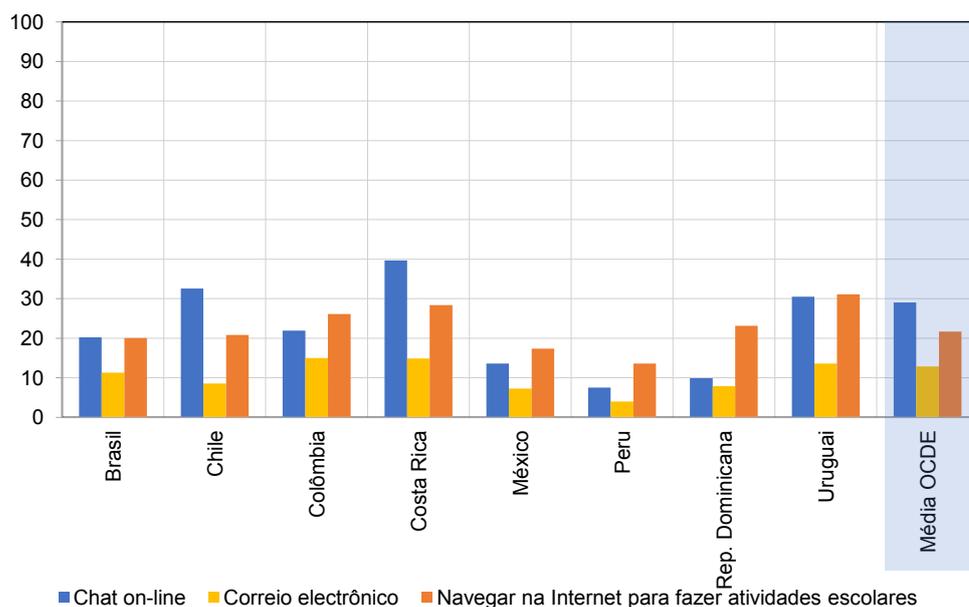
Fonte: Elaboração própria com base em dados do TERCE 2013 em Jara (2015) e do ITU (2016)

**Figura 8. Porcentagem de alunos que desenvolvem atividades na Internet quase todos ou todos os dias, fora da escola**



Fonte: Elaboração própria com base em dados do PISA 2015 na OCDE (2017)

**Figura 9. Porcentagem de alunos que desenvolvem atividades na Internet quase todos ou todos os dias na escola**



Fonte: Elaboração própria com base em dados do PISA 2015 na OCDE (2017)

a porcentagem é de 68% e 3%, respectivamente. Por outro lado, na Costa Rica a relação se inverte, e 88% e 97% das escolas urbanas e rurais têm acesso à Internet, respectivamente.

Somado à falta de conexão à Internet de uma porcentagem significativa de escolas (sobretudo rurais), tal como mostrou o relatório de UIS (2012), muitos dos que afirmam estarem conectadas não possuem banda larga, impedindo que o potencial da Internet seja bem aproveitado. Neste sentido, a porcentagem de escolas que não podem usar a Internet como ferramenta de ensino e aprendizagem é substancialmente maior.

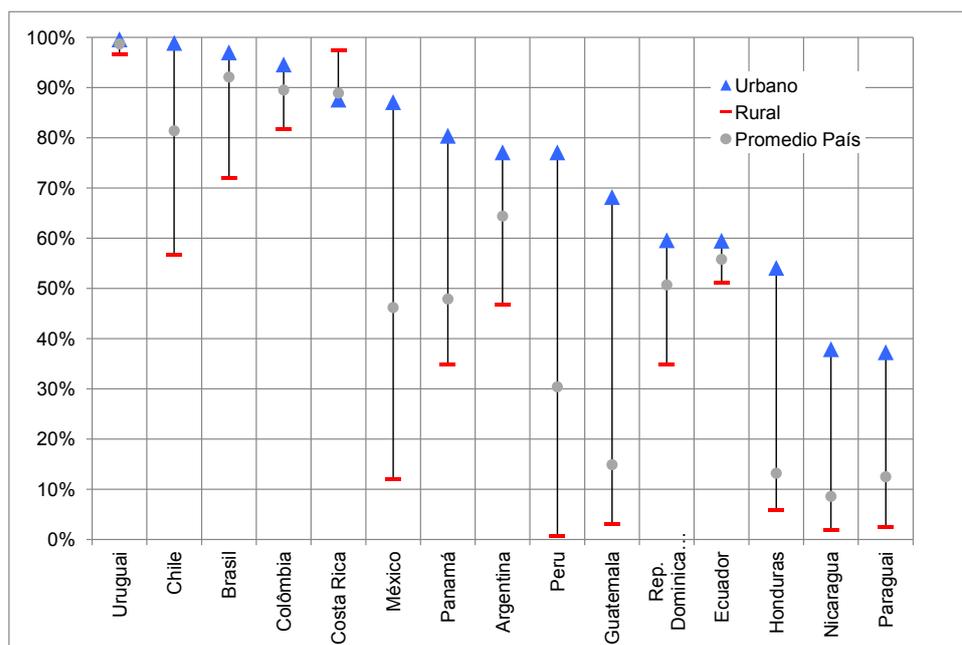
Uma das alternativas propostas para o acesso à Internet é o uso de telefones celulares para promover a “aprendizagem móvel”. Neste sentido, o estudo da UNESCO (2012) propõe que apesar do aumento da penetração destes dispositivos, a infraestrutura de telecomunicações da região é muito limitada, de tal forma que o acesso à banda larga é inexistente ou caro para uma grande porcentagem da população, sobretudo para grupos vulneráveis e marginalizados. Embora tenha havido progressos significativos nos últimos anos, principalmente em termos do custo desses serviços, ainda há problemas relacionados com a

qualidade e a equidade do acesso à Internet (CEPAL, 2016). Tal como descreve CEPAL (2016), “nenhum país da região tem ao menos 5% de suas conexões com velocidade superior a 15Mbps (nos países avançados, a porcentagem é de cerca de 50%) e ainda existem diferenças no acesso entre as áreas rurais e urbanas, e entre os quintis de distribuição de renda” (p. 6). Neste sentido, apesar de o potencial do uso de telefones celulares para promover a “aprendizagem móvel” existir, para começar a aproveitá-lo será preciso garantir o acesso universal à Internet de qualidade, sobretudo para as populações mais vulneráveis.

Com base nisso, em termos de infraestrutura, as recomendações são: garantir aos estudantes o acesso contínuo (na escola e em casa) a computadores, principalmente ao grupo de estudantes de nível socioeconômico inferior; oferecer conexão à Internet a escolas mais distantes dos centros urbanos; e melhorar a qualidade do acesso à Internet, ou seja, garantir a conexão de banda larga com a velocidade necessária para que se possa tirar proveito dos recursos e serviços disponíveis.

Além disso, em termos gerais, aconselha-se incentivar iniciativas para oferecer conexão à Internet de qualidade aos estudantes e professores fora

Figura 10. Acesso à Internet nas escolas urbanas e rurais em países da América Latina



Fonte: Elaboração própria com base em dados do TERCE 2013 em Jara (2015)

da escola. Para tanto, é preciso coordenar as políticas de telecomunicações, educação e desenvolvimento social, de tal forma a abranger temas como a infraestrutura nacional de telecomunicações, marcos e regulamentações, capacitação para o uso das TIC pela população, desenvolver a oferta de serviços públicos etc.

Do ponto de vista da inclusão, é importante considerar que fornecer acesso às TIC às escolas, não é apenas uma questão educacional, já que em muitos casos existe um impacto na redução dos hiatos digitais por meio da facilitação do acesso e a capacitação das famílias sobre o uso dessas tecnologias (Hohlfeld, Ritzhaupt e Barron, 2010), sobretudo nas áreas rurais e entre os grupos menos favorecidos.

## 2.2. Professores e TIC

Há mais de três décadas as políticas sobre TIC e educação têm incluído estratégias de capacitação e desenvolvimento profissional no uso pedagógico das TIC. Apesar desses esforços, os resultados do estudo TALIS<sup>6</sup> mostram que, segundo os professores, duas das três principais necessidades

de desenvolvimento profissional são as habilidades para utilizar as TIC no ensino, e o uso novas tecnologias em seu trabalho (OCDE, 2014). De forma consistente, a pesquisa mostra que os professores carecem das habilidades para usar essas tecnologias em sala de aula (Krumsvik, 2012; Shin, 2015), o que explicaria, ao menos em parte, que esses esforços não se traduziram na maior frequência ou superioridade da qualidade do uso das TIC em aula (Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman e Gebhardt, 2014; Law, Pelgrum e Plomp, 2008).

Não obstante o mencionado, um número crescente de relatórios mostra que os professores usam essas tecnologias com frequência fora da sala de aula, para planejar e preparar lições, buscar recursos e elaborar projetos e tarefas para os alunos (Hsu, 2011; Ibieta, Hinostroza, Labbé e Claro, 2017; Meneses, Fàbregues, Rodriguez-Gomez e Ion, 2012).

Para orientar os professores a respeito de como utilizar as TIC na atuação profissional, alguns países criaram ou adaptaram padrões de competências TIC para docentes. Referente a isso, um dos marcos mais difundidos é o marco de com-

6 *Teaching and Learning International Survey*: Estudo internacional da OCDE sobre práticas de ensino e aprendizagem de professores.

petências TIC para docentes (ICT Competency Framework for Teachers) proposto pela UNESCO (2011), o qual tem sido usado como referência para a elaboração de padrões próprios em diferentes países. Tal marco propõe três níveis evolutivos no uso das TIC: aquisição de noções básicas de TIC, aprofundamento do conhecimento, e produção de conhecimento. Em cada um desses níveis, as competências estão especificadas segundo as áreas de política educacional, currículo e avaliação, pedagogia, TIC, organização e administração, e desenvolvimento profissional.

Independentemente da definição deste tipo de marco, pouquíssimos países vinculam ou integram estes padrões às normas pedagógicas ou “marcos da boa prática de ensino”. De fato, no estudo internacional sobre sistemas de avaliação docente da OCDE (2013), observa-se que praticamente nenhum país considera o uso das TIC em seus critérios ou padrões de avaliação. Sendo assim, do ponto de vista do desenvolvimento profissional, os professores têm poucos incentivos formais para incorporar as TIC regularmente em sua atuação profissional.

Somado a isso, há evidências de que a formação dos novos professores tampouco inclui o uso pedagógico das TIC, visto que a inclusão dessas tecnologias em instituições de ensino que formam os novos docentes se limita, principalmente, ao uso de computadores e projetores como auxílio para as práticas tradicionais de ensino (Brun e Hinostriza, 2014; Rizza, 2011).

Neste contexto, as recomendações são as seguintes: definir padrões para o uso das TIC na profissão docente que estejam incluídos ou, ao menos, alinhados com as normas pedagógicas do país; incorporar o uso das TIC (padrões) nos sistemas de avaliação de docentes, de modo a incluir o uso das TIC no desenvolvimento da carreira docente; incorporar os padrões do uso das TIC para professores ao currículo de formação de novos professores, de modo a garantir que as futuras gerações de profissionais desenvolvam as competências necessárias para explorar essas tecnologias em sua prática profissional; e gerar sistemas de apoio ao desenvolvimento profissional que incluam tanto os cursos necessários para desenvolver as competências definidas, quanto redes de apoio para garantir um suporte contínuo durante o processo de adoção dessas tecnologias.

### 2.3. Recursos digitais

Ampliar o acesso aos recursos e materiais didáticos de qualidade para professores e alunos é um dos grandes desafios para os governos. Uma das linhas de ação implementadas pela maioria dos países latino-americanos é o desenvolvimento de portais educativos como uma forma de organizar a oferta de recursos digitais para as escolas. Em geral, estas iniciativas, agrupadas no âmbito da Rede Latino-Americana de Portais Educativos (RELPE), buscam oferecer a professores e alunos material concreto de apoio ao ensino, incluindo planejamentos e roteiros de aula, recursos digitais para as disciplinas, referências sobre sites etc. Em geral, estes portais organizam os recursos de acordo com a estrutura e o conteúdo do currículo nacional, o que facilita a busca e seleção de recursos.

As discussões sobre formas de licenciamento de tais recursos também estão vinculadas à criação de repositórios de materiais digitais, e visam permitir aos professores e alunos uma maior autonomia de uso, para que possam se apropriar do conteúdo e adaptá-lo às suas necessidades e realidades, bem como reduzir as desigualdades de acesso a materiais mais diversificados, principalmente relacionadas às características socioeconômicas dos usuários. Dessa forma, os Recursos Educacionais Abertos (REA) adquiriram cada vez maior relevância, sobretudo no âmbito das políticas públicas. Os REA são materiais que utilizam linguagens e meios de comunicação diversos, destinados ao ensino, à aprendizagem e à pesquisa, distribuídos sob licenças abertas, de forma a permitir sua livre reutilização, seu aprimoramento contínuo, e sua distribuição com fins educacionais (Orr, Rimini e Van Damme, 2015). Quanto ao seu uso, a UNESCO (2015) adverte que eles só podem servir de aporte se forem de qualidade, portanto, o desafio é estabelecer normas de qualidade para guiar os professores (e outros atores) na seleção, utilização e desenvolvimento de REA.

Além da disponibilidade de recursos, deve atentar-se ainda para o fato de que tanto alunos como professores carecem das competências necessárias para buscar e selecionar recursos de qualidade (van Deursen e van Diepen, 2013). Neste sentido, recomenda-se desenvolver as habilidades necessárias em docentes e alunos para buscar, selecionar

e aproveitar os conteúdos e recursos disponíveis na Internet.

## 2.4. Integração das TIC ao currículo e avaliação

Do ponto de vista geral, o currículo define (prescreve, sugere) o quê, quando e como os estudantes devem aprender durante seu processo formal de educação (van den Akker, 2003).

### Competências digitais

Com relação ao quê aprender, a necessidade de desenvolver competências digitais se estabeleceu em âmbito internacional há vários anos, associada à necessidade de assegurar que as gerações atuais ou novas desenvolvam as habilidades necessárias para aproveitar as TIC plenamente, tanto para estudar quanto para trabalhar (OCDE, 2006); em especial, aqueles que vão além da utilização básica de computadores e se concentram em explorar suas vantagens e potencialidades, o que implica em saber como e quais ferramentas usar para melhor atingir os objetivos propostos (Binkley, et al., 2012; Ferrari, 2013; Fraillon, Schulz e Ainley, 2013).

Existem quatro abordagens principais para desenvolver as competências digitais no âmbito do currículo escolar, a saber: (i) competências funcionais para o uso das TIC, (ii) competências digitais necessárias para o uso efetivo de tecnologias, (iii) habilidades de ordem superior (geralmente chamadas de “competências do século 21”), e ainda emergente, (iv) o pensamento computacional (associado à programação).

As competências funcionais estão associadas ao saber usar as diversas ferramentas (processadores de texto, apresentações, planilhas de cálculo, navegadores etc.) de modo adequado. Nesta linha, um dos padrões utilizados é a certificação internacional de habilidades de computação<sup>7</sup>, que define as competências necessárias para usar um conjunto de ferramentas de produtividade, ofe-

rece cursos para desenvolvê-las e um modelo de certificação.

Quanto às competências digitais, elas em geral incluem a alfabetização computacional, informacional e comunicacional. A definição precisa dessas competências ainda é matéria de debate, no entanto, no âmbito internacional, o estudo ICILS<sup>8</sup> da IEA<sup>9</sup> propôs defini-las como “a habilidade de um indivíduo de usar computadores para pesquisar, criar e se comunicar, para participar efetivamente em casa, na escola, no trabalho e na sociedade” (Fraillon, et al., 2013, p. 17). Por sua vez, a Comissão Europeia propôs um marco de competências digitais para a população, incluindo as seguintes dimensões: Informação; Comunicação; Criação de conteúdo; Segurança e Resolução de problemas (Ferrari, 2013),

Quanto às competências do século 21, além das competências digitais, elas incluem ainda as habilidades associadas à solução de problemas, pensamento crítico e outras. Por exemplo, um consórcio de empresas respaldado pela iniciativa “Partnership for 21st Century Skills”<sup>10</sup> visa promover a definição e o desenvolvimento deste tipo de habilidades vinculado-as à atividade escolar. O consórcio define as habilidades agrupado-as em quatro áreas: destrezas para o trabalho e a vida; aprendizagem e inovação (pensamento crítico, comunicação, colaboração etc.), conteúdos-chave e temas do século 21 (linguagem, matemática, ciências, finanças, ecologia etc.) e de informação, mídia e tecnologia.

Por fim, nos últimos anos, alguns países incorporaram competências ligadas ao desenvolvimento do “pensamento computacional” em seus currículos (os exemplos mais conhecidos são o Reino Unido e Coreia). Embora a definição e alcance destas competências ainda deem margem à discussão, existe um consenso cada vez maior que inclui um conjunto de habilidades tais como abstração, pensamento algorítmico, automatização, decomposição, depuração e generalização (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari e Engelhardt, 2016).

7 Ver: <http://icdlamericas.org>.

8 International Computer and Information Literacy Study. Ver: <http://www.iea.nl/icils>.

9 International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Ver: <http://www.iea.nl>.

10 Ver: <http://www.p21.org/index.php>.

Aprofundando ainda mais, as conclusões do estudo de competências de adultos (PIAAC)<sup>11</sup> da OCDE em que foram avaliadas as habilidades de leitura, numéricas e de resolução de problemas em ambientes informatizados<sup>12</sup> por jovens e adultos entre 16 e 65 anos, mostraram que aqueles com melhor desempenho nestas áreas estão mais propensos a encontrar emprego e conquistar melhores salários (OCDE, 2016). Neste sentido, o desenvolvimento de competências digitais relacionadas ao processamento de informações para jovens e adultos é uma prioridade.

Do ponto de vista da inclusão, a Figura 11 mostra os resultados de habilidades de resolução de problemas em ambientes informatizados por idade, para o Chile<sup>13</sup>, e a média dos países da OCDE que participaram do estudo. Tal como mostrado, a tendência entre os jovens com idades entre 16 e 25 anos é que os mais velhos apresentam habilidades superiores. Entretanto, para o grupo de adultos entre 25 e 65 anos há uma relação inversa, ou seja, quanto mais velhos, menor o número de habilidades vinculadas ao processamento de informação.

Isso poderia indicar, em parte, que atualmente a educação escolar não está conseguindo desenvolver plenamente essas habilidades entre os jovens e, por outro lado, que boa parte do grupo de adultos tem suas oportunidades de trabalho limitadas, entre outras coisas, pela falta deste tipo de habilidades.

O estudo questionou ainda sobre o nível de escolaridade dos pais dos participantes, um proxy para o grupo socioeconômico (OCDE, 2016). A este respeito, a Figura 12 mostra a porcentagem de participantes que não conseguem atingir o ní-

vel 1 de habilidades de resolução de problemas em ambientes informatizados<sup>14</sup>, segundo o nível educacional alcançado pelo pai ou a mãe. Como se pode observar, 71% dos jovens e adultos pertencentes a grupos socioeconômicos inferiores não atingem os níveis mínimos de habilidades<sup>15</sup>.

Estes dados revelam o significativo hiato em matéria de habilidades digitais relacionadas ao processamento de informações entre jovens e adultos, associado com o nível socioeconômico. Neste contexto, desenvolver estratégias para nivelar essas habilidades entre jovens e adultos dos níveis socioeconômicos inferiores é uma prioridade.

Além disso, recomenda-se que as políticas de uso das TIC na educação, como reconhecido pelos estados-membros da UNESCO na Declaração de Qingdao<sup>16</sup>, incluam as competências TIC básicas e a alfabetização informacional nos currículos do ensino fundamental e médio.

Por fim, sob um ponto de vista mais amplo, na medida em que se torne prioridade do sistema de ensino, é aconselhável analisar as opções e potencialidades das TIC para desenvolver habilidades associadas à resolução de problemas, ou seja, a capacidade dos alunos para identificar informações ou restrições relevantes, representar possíveis alternativas ou esquemas de solução, desenvolver estratégias de solução e resolver o problema, e comunicar as soluções (OCDE, 2004).

### Inclusão das TIC no currículo

Em relação a como integrar estas competências no currículo, os países escolheram abordagens variadas, incluindo a incorporação de disciplinas adicionais para ensinar essas habilidades, a sua

11 Ver: <http://www.oecd.org/skills/piaac/>.

12 O estudo a define como “a capacidade de usar a tecnologia para solucionar problemas e executar tarefas complexas. Não é uma medida de “alfabetização digital”, mas sim das habilidades cognitivas necessárias à era da informação, uma era em que o acesso ilimitado às informações tornou essencial que as pessoas sejam capazes de decidir de qual informação necessitam, avaliá-la criticamente, e usá-la para resolver problemas” (<http://www.oecd.org/skills/evaluaciones-de-competencias/elementos-principalesdelaevaluacionpiaac.htm#competencias>).

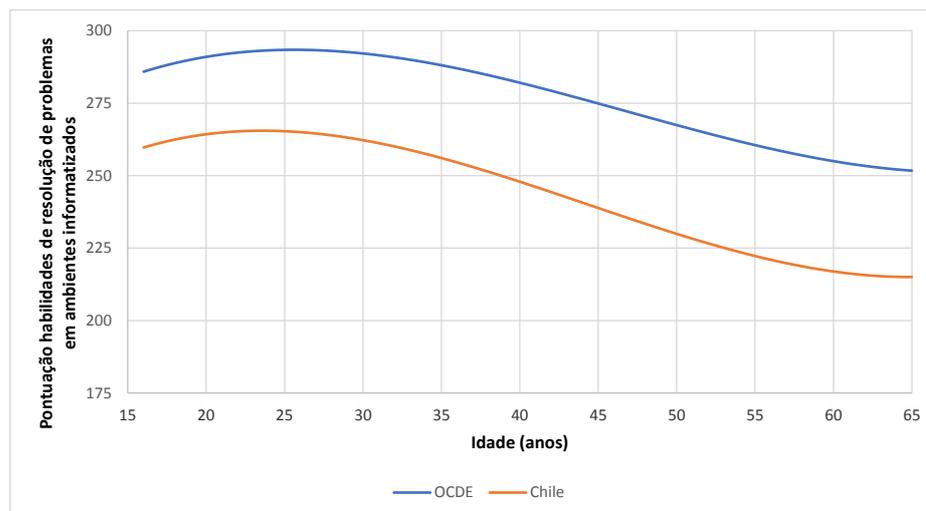
13 Chile foi o único país latino-americano que participou do estudo.

14 No nível 1 espera-se que saibam usar ferramentas de software comuns, tais como correio eletrônico e navegador. Para resolver os problemas requer-se navegar muito pouco ou usar comandos simples. Para chegar à solução precisam-se poucos passos e operações. A meta a se atingir pode decorrer diretamente do enunciado e aplicar critérios e procedimentos simples, tais como atribuir itens a categorias; não é necessário, por exemplo, contrastar ou integrar informação.

15 Segundo os dados deste estudo, 40% dos jovens e adultos participantes pertence a este grupo.

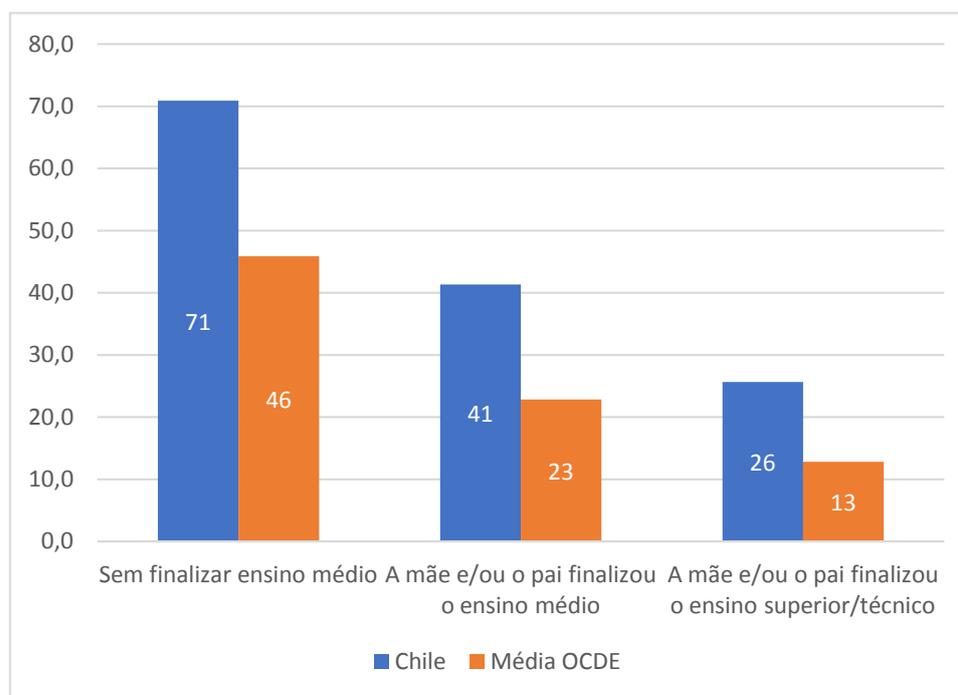
16 Ver: <http://www.unesco.org/new/en/education/resources/in-focus-articles/qingdao-declaration>.

Figura 11. Habilidades de resolução de problemas em ambientes tecnológicos e idade



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da OCDE (2016)

Figura 12. Porcentagem de jovens e adultos abaixo do nível 1, de acordo com o nível de escolaridade dos pais



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da OCDE (2016).

Nota: As porcentagens incluem aqueles que relataram não ter experiência no uso de TIC, ou não apresentavam as competências básicas para operar um computador (por exemplo, usar o teclado ou o mouse).

inclusão como um objetivo transversal às demais disciplinas, e sua incorporação como objetivo explícito em cada disciplina. Embora não haja uma estratégia que tenha provado ser mais eficaz, é razoável supor que a estratégia vai depender do tipo de habilidades digitais que se busca desenvolver, e das características do currículo de cada país. Neste sentido, deve-se considerar uma combinação destes enfoques, de tal forma que a integração das habilidades associadas ao uso das TIC esteja alinhada com a abordagem curricular atual e seja coerente com os principais objetivos de aprendizagem.

### Integração das TIC no ensino e aprendizagem

Com relação a como aprender e avaliar fazendo uso das tecnologias, a tendência nas últimas décadas foi aliar o uso dessas ferramentas à inovação e mudança na educação (Fullan, 2012), principalmente em sala de aula, tratando-as como um catalisador (McDonald e Ingvarson, 1997) ou como uma espécie de cavalo de Tróia (Olson, 2000); no entanto, até o momento, sua utilização em sala de aula tem sido pouco frequente e variado (Fraillon, et al, 2014; Lei, et al., 2008), sobretudo em comparação com o uso dessas tecnologias por alunos e professores no ensino e aprendizagem fora da sala de aula (Hinostroza, Ibieta, Claro e Labbé, 2016; Menezes, et al, 2012; OCDE, 2015; Wang, Hsu, Campbell, Coster e Longhurst, 2014).

Especificamente, a evidência parece indicar que, como resultado do novo cenário do amplo acesso a aparelhos e serviços digitais, a verdadeira integração das TIC ao ensino e à aprendizagem vem ocorrendo fora da aula, um espaço que as políticas de uso das TIC na educação, em geral, não têm levado em conta (Hinostroza, 2017).

Isto implica em vários desafios para as políticas, incluindo a necessidade de que os docentes se encarreguem da coordenação pedagógica desses espaços de ensino e aprendizagem (UNESCO, 2015), e desenvolvam competências digitais para fazer uso efetivo desses recursos, com um foco especial sobre os alunos menos favorecidos que, de forma autônoma, não conseguirão obter a mesma

vantagem sobre os recursos existentes (Hatlevik e Christophersen, 2013; Jara, et al, 2015).

Não obstante isso, o desafio de aproveitar as tecnologias digitais para melhorar as práticas de ensino e aprendizagem em sala de aula ainda persiste e, portanto, é preciso aprimorar as metodologias para melhorar o desempenho da aprendizagem tradicional de modo a aproveitar todo seu potencial, para favorecer, por exemplo, a aprendizagem profunda<sup>17</sup> (Fullan e Langworthy, 2014). Entretanto, também é importante considerar que este é um desafio pedagógico, e não tecnológico, motivo pelo qual recomenda-se que a elaboração destas novas práticas seja abordada em conjunto com outros atores dos Ministérios de Educação, tais como os responsáveis por desenhar e desenvolver o currículo.

### 2.5. Avaliação e monitoramento

A avaliação e o monitoramento de políticas públicas são importantes dimensões do processo de policy-making que atualmente vêm ganhando maior relevância decorrente da tendência de elaborar políticas com base em evidências (De Marchi, Lucertini e Tsoukiàs, 2016).

Com referência às políticas sobre as TIC na educação, o Instituto de Estatística da UNESCO (IEU), com a sigla UIS em inglês, desenvolveu um marco com indicadores para avaliar o status do progresso de países desta área. O primeiro conjunto de resultados para a América Latina foi publicado em 2012 (ver: UIS, 2012) e, atualmente, uma segunda aplicação do estudo está sendo elaborada pelo IEU.

Um dos principais desafios nesta área é ter dados confiáveis e atualizados para o cálculo de indicadores nacionais, porque embora seja comum que os departamentos de estatística dos países coletem dados sobre o sistema de educação (matrículas, professores etc.), coletar as informações sobre infraestrutura de TIC é uma tarefa complexa, e com frequência os informes são inadequados e/ou estão desatualizados. Portanto, é recomendável padronizar os instrumentos e métodos de coleta de dados para as variáveis associadas aos indicadores básicos das TIC (UIS, forthcoming).

17 A aprendizagem profunda implica em discutir criticamente novos fatos e ideias, vinculando-os a estruturas cognitivas existentes e a fazer inúmeras associações entre ideias (Biggs, 1987).

Além disso, considerando o crescente interesse dos países da região em participar de estudos internacionais, é razoável pensar sobre a inclusão de itens relevantes ao contexto latino-americano nos questionários aplicados nesses estudos e, sobretudo, incorporar variáveis relacionadas ao uso das TIC. Um desses estudos é desenvolvido pelo Laboratório Latino-Americano de Avaliação da Qualidade da Educação (LLECE) do ORELAC/UNESCO Santiago.

Complementariamente, considerando as necessidades de informações específicas dos países, recomenda-se desenvolver e aplicar pesquisas por amostragem que contribuam para traçar o perfil relativo ao acesso às TIC, e seu uso e aproveitamento na educação. Uma das alternativas nesta linha é o “Marco Referencial Metodológico para a Medição do Acesso e Uso das TIC na Educação” (Cetic.br, 2016) desenvolvido pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) sob os auspícios da UNESCO, que visa propor um marco de referência com dimensões e indicadores associados ao uso e aproveitamento das TIC na educação, para gerar uma perspectiva conjunta entre os diferentes países da América Latina.

Ainda nesta linha, outra recomendação é que os países se comprometam a produzir dados e estatísticas comparáveis sobre as TIC na educação, que sirvam de insumo para a formulação de políticas com base em evidências (evidence-based policy-making). As iniciativas acima demonstram o crescente interesse no desenvolvimento de um instrumento regional para avaliar as habilidades em TIC de alunos e professores, permitindo a produção de dados regionais comparáveis sobre o tema.

## 2.6. Temas transversais

Finalmente, associado a esta área há um conjunto de temas transversais que devem ser considerados na elaboração das políticas, descritos a seguir.

### Cidadania digital

Considerando a intensidade e variedade do uso das TIC pelos jovens, vários países têm reconhecido a necessidade de incluir o conceito de cidadania

digital em seus currículos. Embora em muitos casos isso esteja associado aos conteúdos relacionados ao uso seguro das redes sociais e ao respeito às leis de propriedade intelectual que protegem o conteúdo disponível na Internet, este conceito vem se tornando cada vez mais abrangente para incluir as diversas formas de participação na sociedade facilitadas pelas redes, incluindo, portanto, os direitos e deveres dos cidadãos digitais (Jones e Mitchell, 2015). Neste sentido, a recomendação é desenvolver as habilidades associadas à cidadania digital, com enfoque tanto no uso seguro da Internet, como nos conceitos associados à participação cidadã dos jovens usando meios digitais.

Neste contexto, vários países da região (Argentina, Brasil, Chile e, mais recentemente, Uruguai) estão realizando estudos sobre o uso das TIC por crianças e jovens, e formando uma rede para aprofundar a pesquisa e o intercâmbio sobre o tema. A proposta metodológica e conceitual teve origem no projeto “EU Kids Online” e, mais recentemente, no projeto “Global Kids Online”. A iniciativa visa contribuir para o conhecimento sobre o uso da Internet por crianças e jovens tanto em relação às oportunidades, quanto aos riscos e segurança associados<sup>18</sup>.

### Educação inclusiva

As TIC se firmaram como um meio efetivo para apoiar as pessoas com algum tipo de deficiência, e neste sentido representam uma oportunidade para que os governos tomem medidas de apoio concretas. Para tanto, a “Declaração de Nova Delhi sobre a inclusão das TIC para as pessoas com deficiência: Tornar o empoderamento uma realidade” de 2015, propõe um conjunto de medidas para fazer uso das TIC de forma a beneficiar as pessoas com deficiência, incluindo garantir que a oferta do ensino aberto à distância de fato contemple os educandos; e ainda, detalhar as características que devem ter as TIC para torná-las acessíveis, de modo a atender toda a gama de necessidades específicas das pessoas com algum tipo de deficiência. Além disso, alguns países estão promovendo o uso de tecnologias assistivas, como leitores de tela, sistema de reconhecimento de voz etc. Neste sentido, e considerando o papel fundamental do Estado neste tema, recomenda-se

18 Global Kids Online: <http://blogs.lse.ac.uk/gko/> e Rede Latinoamericana Kids Online: <http://blogs.lse.ac.uk/gko/latin-america-kids-online/>.

incorporar especificações progressivas para que os vários atores se conscientizem sobre a necessidade da inclusão, e incorporem funcionalidades a seus aparelhos, serviços e conteúdos a fim de facilitar o acesso e uso por parte de pessoas com deficiência.

Ademais, o acesso, uso e aproveitamento das TIC entre os distintos grupos da sociedade não é igualitário e muitos países têm políticas específicas para enfrentar esses desafios, incluindo estratégias para empoderar meninas e mulheres no das TIC; a produção de conteúdos em diversos idiomas e pertinentes para diferentes culturas, inclusive os povos originários dos distintos países; entre outras.

### 3. DESAFIOS E OPORTUNIDADES DAS POLÍTICAS DE TIC NA EDUCAÇÃO

Conforme mostrado nas seções anteriores, a elaboração e implementação de políticas sobre TIC na educação têm sido sublinhadas pela própria evolução da oferta de tecnologias digitais na sociedade. Além disso, conforme os resultados apresentados nas seções anteriores, há um grupo significativo de jovens e adultos que está excluído da cultura digital, que requer de políticas específicas para que possa usufruir das oportunidades brindadas pelas TIC.

As evidências indicam que o acesso a esta cultura digital não está distribuído em termos iguais tanto no que se refere ao próprio acesso, quanto às habilidades de uso e aproveitamento por parte de jovens e adultos. Esta situação representa um risco não apenas de perpetuar os hiatos sociais existentes, como também de acentuá-los (Toyama, 2011).

Desta forma, a prioridade é garantir o acesso à Internet de qualidade para os segmentos mais vulneráveis, com enfoque especial na população de nível socioeconômico inferior, e na que mora em zonas rurais. Com base nisso, é preciso desenvol-

ver as habilidades digitais de jovens e adultos necessárias para que estejam aptos a usar a Internet para aprender e se desenvolver no curso da vida.

Isso traz desafios que transcendem o setor educacional, pois envolve a participação de agentes públicos e privados para oferecer a conectividade, incluindo os aspectos legais associados à regulamentação do mercado de telecomunicações e o desenvolvimento de recursos e serviços digitais relevantes para as necessidades da população.

Sobre esse piso básico, é preciso que se defina um marco de competências digitais para a população em geral, que oriente as estratégias de desenvolvimento e capacitação. Para tanto, um bom ponto de partida é o marco de competências digitais para a população proposto pela Comissão Europeia (Ferrari, 2013), mencionado anteriormente.

Da mesma forma, no sistema educacional é preciso alinhar as grades curriculares e as ferramentas de avaliação de modo a incluir as competências digitais e as novas estratégias de ensino e aprendizagem nas diferentes disciplinas. Também é necessário adaptar o framework das competências profissionais dos docentes (e outras profissões ou ocupações), de modo que o uso e desenvolvimento das TIC seja integrada como uma prática laboral formal, reconhecida e valorizada durante os processos de formação em geral, e dos professores em particular; e incorporando-a nos sistemas de avaliação docente.

Em suma, associado aos benefícios potenciais das tecnologias digitais, há um conjunto de desafios emergentes que precisa ser abordado, relativos à equidade e qualidade do acesso às TIC e ao desenvolvimento de habilidades digitais de jovens e adultos de segmentos vulneráveis.

De forma sintética, a Tabela 1 apresenta o conjunto de recomendações mencionadas nas seções anteriores.

**Tabela 1. Resumo das recomendações**

Âmbito	Recomendações
Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir o acesso contínuo a computadores aos estudantes, sobretudo àqueles de nível socioeconômico inferior.</li> <li>• Oferecer acesso à Internet às escolas mais distantes dos centros urbanos.</li> <li>• Melhorar a qualidade do acesso à Internet, ou seja, garantir a conexão de banda larga, veloz o bastante para o uso efetivo de todos os recursos e serviços disponíveis.</li> <li>• Fomentar iniciativas para oferecer acesso de qualidade à Internet fora da escola, a estudantes e professores. Para tanto, as políticas de telecomunicações, educação e desenvolvimento social devem ser coordenadas.</li> </ul>
Docentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir normas para o uso das TIC na profissão docente, garantindo que passem a integrar as normas didáticas do país, ou ao menos estejam alinhadas a elas.</li> <li>• Incorporar o uso das TIC (normas) aos sistemas de avaliação de professores, de forma a integrar sua utilização à formação da carreira docente.</li> <li>• Incorporar normas para o uso didático das TIC ao currículo de formação de novos professores, de modo a garantir que as futuras gerações de docentes adquiram as competências e habilidades necessárias para tirar proveito dessas tecnologias em sua prática profissional.</li> <li>• Desenvolver sistemas de apoio ao desenvolvimento profissional que incluam tanto cursos relevantes para desenvolver as competências exigidas, quanto redes de assistência que ofereçam apoio contínuo durante o processo de adoção destas tecnologias.</li> </ul>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver as habilidades necessárias em professores e alunos para pesquisar, selecionar e usufruir dos conteúdos e recursos disponíveis na Internet.</li> <li>• Estabelecer normas de qualidade que orientem os professores (e outros agentes) na seleção, uso e desenvolvimento de recursos educacionais abertos (REA).</li> </ul>
Currículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar as habilidades básicas de TIC e a alfabetização digital aos currículos do ensino fundamental e médio.</li> <li>• Analisar as opções e potencialidades das TIC para desenvolver as habilidades em estudantes tocantes à solução de problemas.</li> <li>• Abordar a elaboração de novas práticas de ensino e aprendizagem das disciplinas tradicionais, juntamente com outros atores do Ministério da Educação, tais como aqueles responsáveis pela elaboração e aplicação do currículo.</li> </ul>
Avaliação e Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padronizar as ferramentas e métodos de coleta de dados quanto às variáveis associadas aos indicadores básicos das TIC.</li> <li>• Explorar a aplicação de pesquisas de amostras que contribuam para traçar o perfil relativo ao acesso, uso e o emprego efetivo das TIC na educação.</li> <li>• Dedicar-se à produção de dados e estatísticas comparáveis sobre as TIC na educação, que sirvam como insumo para a formulação de políticas com base em evidências.</li> </ul>
Cidadania digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver habilidades associadas à cidadania digital, com enfoque tanto no uso seguro da Internet, como nos conceitos associados à participação cidadã dos jovens usando meios digitais.</li> </ul>
Educação inclusiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar especificações progressivas a fim de que as várias partes se conscientizem da necessidade da inclusão, e de se integrar funcionalidades aos dispositivos, serviços e conteúdos que permitam e facilitem seu acesso e uso por pessoas com deficiência.</li> </ul>

## REFERÊNCIAS

- Biggs, J. B. (1987). *Student Approaches to Learning and Studying*. Research Monograph: ERIC.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., et al. (2012). Defining twenty-first century skills. In P. Griffin, B. McGaw & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 17-66). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). *Developing Computational Thinking in Compulsory Education: Implications for policy and practice*. Luxemburgo: European Commission, Joint Research Centre.
- Brun, M., & Hinostroza, J. E. (2014). Learning to become a teacher in the 21st century: ICT integration in initial teacher education in Chile. *Educational Technology & Society*, 17(3), 222-238.
- Bulman, G., & Fairlie, R. W. (2016). *Technology and education: Computers, software, and the internet* NBER Working Paper. Cambridge: The National Bureau of Economic Research.
- Castek, J., Coiro, J., Henry, L. A., Leu, D. J., & Hartman, D. K. (2015). Research on instruction and assessment in the new literacies of online reading comprehension. In S. R. Parris & K. Headley (Eds.), *Comprehension instruction: Research-based best practices* (Third edition ed., pp. 324-344). New York: Guilford Press.
- Castells, M. (Ed.). (2004). *The network society: A cross-cultural perspective*. Massachusetts: Edward Elgar.
- CEPAL. (2016). *Status da banda larga na América Latina e Caribe*. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL).
- CETIC.br (2016). *Marco Referencial Metodológico para a Medição do Acesso e Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação*. São Paulo: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).
- Chang, H.-H. (2014). Psychometrics behind computerized adaptive testing. *Psychometrika*. doi: 10.1007/S11336-014-9401-5
- Coiro, J., & Dobler, E. (2007). Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 214-257. doi: 10.1598/rrq.42.2.2
- Coiro, J., Knobel, M., Lankshear, C., & Leu, D. J. (2008). Central issues in new literacies and new literacies research. In J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear & D. J. Leu (Eds.), *Handbook of research on new literacies* (pp. 1-21). Nova Iorque, EUA: Lawrence Erlbaum Associates, Taylor & Francis Group.
- Datnow, A., & Hubbard, L. (2015). Teacher capacity for and beliefs about data-driven decision making: A literature review of international research. *Journal of Educational Change*, 17(1), 7-28. doi: 10.1007/s10833-015-9264-2
- De Marchi, G., Lucertini, G., & Tsoukiàs, A. (2016). From evidence-based policy making to policy analytics. [journal article]. *Annals of Operations Research*, 236(1), 15-38. doi: 10.1007/s10479-014-1578-6
- Dias, P. C., & Bastos, A. S. C. (2014). Plagiarism Phenomenon in European Countries: Results from GENIUS Project. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 2526-2531. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.605
- DOE. (2017). *Reimagining the role of technology in education: 2017 National Education Technology Plan Update*. Washington, DC: Secretaria de Ensino dos EUA, Instituto de Tecnologia do Ensino.
- Evans, D. K., & Popova, A. (2015). What really works to improve learning in developing countries? An Analysis of Divergent Findings in Systematic Reviews Policy Research Working Paper: Banco Mundial.
- Facer, K. (2012). *Taking the 21st century seriously: young people, education and*

socio-technical futures. *Oxford Review of Education*, 38(1), 97-113. doi: 10.1080/03054985.2011.577951

- Facer, K., Furlong, J., Furlong, R., & Sutherland, R. (2003). *Screenplay: Children and computing in the home*. Londres: RoutledgeFalmer.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe Scientific and Policy Report*. Sevilha: Centro Conjunto de Pesquisa da Comissão Europeia.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age: The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Amsterdã, Holanda: Associação Internacional para Avaliação de Rendimento Educacional (IEA).
- Fraillon, J., Schulz, W., & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework*. Amsterdã, Holanda: Associação Internacional para Avaliação de Rendimento Educacional (IEA).
- Fullan, M. (2012). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Toronto: Pearson Canada Inc.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. Londres: Pearson.
- Hamilton, L., Halverson, R., Jackson, S. S., Mandinach, E., Supovitz, J. A., & Wayman, J. C. (2008). *Using student achievement data to support instructional decision making (Vol. Washington, D.C.): National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, Secretaria de Ensino dos EUA*.
- Hargittai, E., & Hinnant, A. (2008). Digital Inequality. Differences in young adults' use of the Internet. *Communication Research*, 35(5), 602-621.
- Hatlevik, O. E., & Christophersen, K.-A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & Education*, 63, 240-247. doi: 10.1016/j.compedu.2012.11.015
- Hinojosa, J. E. (2017). New challenges for ICT in education policies in developing countries In I. Lubin (Ed.), *ICT-supported innovations in small countries and developing regions: Perspectives and recommendations for international education*. New York: Springer.
- Hinojosa, J. E., Ibieta, A., Claro, M., & Labbé, C. (2016). Characterisation of teachers' use of computers and Internet inside and outside the classroom: The need to focus on the quality. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1595-1610. doi: 10.1007/s10639-015-9404-6
- Hohlfeld, T. N., Ritzhaupt, A. D., & Barron, A. E. (2010). Connecting schools, community, and family with ICT: Four-year trends related to school level and SES of public schools in Florida. *Computers & Education*, 55(1), 391-405. doi: 10.1016/j.compedu.2010.02.004
- Hoogland, I., Schildkamp, K., van der Kleij, F., Heitink, M., Kippers, W., Veldkamp, B., et al. (2016). Prerequisites for data-based decision making in the classroom: Research evidence and practical illustrations. *Teaching and Teacher Education*, 60, 377-386. doi: 10.1016/j.tate.2016.07.012
- Hsu, S. (2011). Who assigns the most ICT activities? Examining the relationship between teacher and student usage. *Computers & Education*, 56(3), 847-855. doi: 10.1016/j.compedu.2010.10.026
- Ibieta, A., Hinojosa, J. E., Labbé, C., & Claro, M. (2017). The role of the Internet in teachers' professional practice: activities and factors associated with teacher use of ICT inside and outside the classroom. *Technology, Pedagogy and Education*, 1-14. doi: 10.1080/1475939X.2017.1296489
- ITU. (2016). *Measuring the information society report*. Genebra: International Telecommunication Union.

- Jara, I. (2015). Infraestructura digital para educación. Avances y desafíos para Latinoamérica. Buenos Aires, Argentina: IPE – UNESCO Sede Regional Buenos Aires, Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI).
- Jara, I., Claro, M., Hinostroza, J. E., San Martín, E., Rodríguez, P., Cabello, T., et al. (2015). Understanding factors related to Chilean students' digital skills: A mixed methods analysis. *Computers & Education*, 88, 387-398. doi: 10.1016/j.compedu.2015.07.016
- Jones, L. M., & Mitchell, K. J. (2015). Defining and measuring youth digital citizenship. *New Media & Society*, 18(9), 2063-2079. doi: 10.1177/1461444815577797
- Katz, R. (2015). El ecosistema y la economía digital en América Latina. Madrid: Fundación Telefónica.
- Krumsvik, R. J. (2012). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280. doi: 10.1080/00313831.2012.726273
- Law, N., Pelgrum, W. J., & Plomp, T. (2008). Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study. Hong Kong: Springer, Comparative Education Research Centre.
- Leu, D. J., Charles, J., Kinzer, K., Coiro, J. L., & Cammack, D. W. (2004). Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other information and communication technologies. In R. B. Ruddell & N. Unrau (Eds.), *Theoretical models and processes of reading* (Fifth Edition ed., pp. 1568-1611). Newark, DE.: International Reading Association.
- Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2007). Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9(4), 671-696. doi: 10.1177/1461444807080335
- McDonald, H., & Ingvarson, L. (1997). Technology: A catalyst for educational change. *Journal of Curriculum Studies*, 29(5), 513-527.
- Meneses, J., Fàbregues, S., Rodríguez-Gómez, D., & Ion, G. (2012). Internet in teachers' professional practice outside the classroom: Examining supportive and management uses in primary and secondary schools. *Computers & Education*, 59(3), 915-924. doi: 10.1016/j.compedu.2012.04.011
- Mineduc. (2013). Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje. Santiago: Ministerio de Educación - Centro de Educación y Tecnología – ENLACES.
- Mominó, J. M., & Carrere, J. (2016). A model for obtaining ICT indicators in education UNESCO Working Papers on Education Policy: UNESCO.
- OCDE. (2001). Education Policy Analysis. Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- OCDE. (2004). Problem solving for tomorrow's world (pp. 154). Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- OCDE. (2006). Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- OCDE. (2010). Are the New Millennium learners making their grade? Technology use and educational performance in PISA. Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - Centro para Pesquisa Educacional e Inovação.
- OCDE. (2013). Teachers for the 21st century: Using evaluation to improve teaching. Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- OCDE. (2014). TALIS 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning. Paris: OECD Publishing.
- OCDE. (2015). Students, Computers and Learning: Making the connection PISA. Paris: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.
- OCDE. (2016). Skills Matter: Further results from the survey of adult skills OECD Skills Studies. Paris.
- OCDE. (2017). PISA 2015 Results (Volume III): Students' well-being PISA (Vol. III). Paris:

Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

- Olson, J. (2000). Trojan Horse or teacher's pet? Computer and the culture of the school. *Journal of Curriculum Studies*, 32(1), 1-8. doi: 10.1080/002202700182817
- Orr, D., Rimini, M., & Van Damme, D. (2015). *Open Educational Resources: A Catalyst for Innovation Educational Research and Innovation*. Paris: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).
- Pedró, F. (2012). *Connected minds : technology and today's learners*. Paris: OECD Publishing.
- Rizza, C. (2011). *ICT and Initial Teacher Education: National Policies OECD Directorate for Education Working Paper* (pp. 55). Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- Shin, W. s. (2015). Teachers' use of technology and its influencing factors in Korean elementary schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(4), 461-476. doi: 10.1080/1475939x.2014.915229
- Taizan, Y., Bhang, S., Kurokami, H., & Kwon, S. (2012). A comparison of functions and the effect of digital textbook in Japan and Korea. *International Journal for Educational Media and Technology*, 6(1), 85-93.
- Toyama, K. (2011). *Technology as amplifier in international development*. Paper presented at the Proceedings of the 2011 iConference, Seattle, Washington, USA.
- UIS. (2012). *ICT In Education in Latin America and the Caribbean: A regional analysis of ICT integration and e-readiness*. Montreal, Canadá: UNESCO Institute for Statistics.
- UIS (futuramente). *Conceptual framework for the new UIS Survey on Statistics of Information and Communication Technology (ICT) in Education*. Montreal, Canadá: Instituto de Estatísticas da UNESCO.
- UNESCO. (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
- UNESCO. (2012). *Turning on mobile learning in Latin America: Illustrative initiatives and policy implications*. In F. Pedró (Ed.), *UNESCO Working Paper Series on Mobile Learning*. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
- UNESCO. (2015). *Leveraging Information and Communication Technologies to achieve the post-2015 education goal*. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
- van den Akker, J. (2003). *Curriculum Perspectives: An Introduction Curriculum Landscapes and Trends* (pp. 1-10). Dordrecht: Springer Netherlands.
- van Deursen, A. J. A. M., & van Diepen, S. (2013). Information and strategic Internet skills of secondary students: A performance test. *Computers & Education*, 63, 218-226. doi: 10.1016/j.compedu.2012.12.007
- van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2013). The digital divide shifts to differences in usage. *New Media & Society*.
- van Dijk, J. A. G. M., & van Deursen, A. J. A. M. (2014). *Digital Skills, unlocking the information society*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Wang, S.-K., Hsu, H.-Y., Campbell, T., Coster, D. C., & Longhurst, M. (2014). An investigation of middle school science teachers and students use of technology inside and outside of classrooms: considering whether digital natives are more technology savvy than their teachers. *Educational Technology Research and Development*, 62(6), 637-662. doi: 10.1007/s11423-014-9355-4





Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe  
UNESCO MONTEVIDEO  
Luis Piera 1992, piso 2 (Edificio MERCOSUR)  
Montevideo 11200  
Tel. (598) 2413 2075  
Uruguay

[montevideo@unesco.org](mailto:montevideo@unesco.org)  
[www.unesco.org/montevideo](http://www.unesco.org/montevideo)