



CIEB **NOTAS TÉCNICAS**

#13

AVALIAÇÃO DE PROJETOS E POLÍTICAS DE TICs EDUCACIONAIS

CIEB NOTAS TÉCNICAS

O CIEB Notas Técnicas é uma série de publicações que contém análises sobre temas atuais relacionados à inovação na educação pública brasileira. São reflexões e conceitos gerados pela equipe do CIEB no desenvolvimento de projetos, compartilhados com o intuito de contribuir com o debate público sobre os temas abordados.

SOBRE O CIEB

O Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB) é uma organização sem fins lucrativos cuja missão é promover a cultura de inovação na educação pública, estimulando um ecossistema gerador de soluções para que cada estudante alcance seu pleno potencial de aprendizagem.

Atua integrando múltiplos atores e diferentes ideias em torno de uma causa comum: inovar para impulsionar a qualidade, a equidade e a contemporaneidade da educação pública brasileira.

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO?

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **CIEB: notas técnicas #13: Avaliação de projetos e políticas de TICs educacionais.** São Paulo: CIEB, 2018. *E-book em pdf.*



Este trabalho está licenciado sob uma licença CC BY-NC 4.0. Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem obras derivadas sobre a obra original, contanto que atribuam crédito ao autor corretamente e não usem os novos trabalhos para fins comerciais.

Texto da licença: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

INTRODUÇÃO 5



BENCHMARKING 7



DIRETRIZES PARA A AVALIAÇÃO E O MONITORAMENTO DE PROJETOS E POLÍTICAS DE TICs EDUCACIONAIS 8



INDICADORES QUALITATIVOS 24



INDICADORES QUANTITATIVOS 33



CONSIDERAÇÕES FINAIS 44



INTRODUÇÃO

A adoção de tecnologias de informação e comunicação (TICs) na sociedade contemporânea está definindo novas formas de relações sociais, que são diretamente refletidas no ambiente escolar. Estudantes, professores e gestores escolares passam a incorporar cada vez mais estas tecnologias no seu cotidiano, transformando as dinâmicas nos processos de ensino e de aprendizagem.

Atentos a estas mudanças e ao rápido crescimento dos níveis de conectividade observados internacionalmente (Unesco, 2016), diversos países têm buscado dar mais organicidade e robustez aos seus investimentos em infraestrutura tecnológica nas escolas. Para tanto, nas últimas décadas, os governos têm se empenhado em produzir políticas públicas e planos específicos para a área de tecnologia educacional, de forma a otimizar seus investimentos e alcançar os resultados esperados.

Um dos grandes desafios deste processo é o desenvolvimento de indicadores¹ (Sander, 1997) capazes de monitorar e avaliar os reais impactos das políticas públicas de tecnologia educacional. De acordo com estudos do Banco Mundial (2014 *apud* INFODEV, 2005), a avaliação e o monitoramento de práticas proporcionam ao governo, aos gestores públicos e à sociedade civil melhores meios para aprender com experiências anteriores, para qualificar a prestação de serviços e a tomada de decisão, além de apoiar a prestação de contas para os principais *stakeholders* envolvidos.

Assim, a partir desta Nota Técnica #13, o CIEB (Centro de Inovação para a Educação Brasileira) busca contribuir com o preenchimento desta lacuna apresentada, descrevendo uma análise crítica de diversas referências para monitoramento e avaliação de políticas públicas de TICs para educação. Espera-se que este material possa subsidiar o processo de definição de indicadores que permitam qualificar o monitoramento de políticas nesta área.

INDICADORES

A definição de indicadores de qualidade para TICs na educação implica algumas premissas. São elas:

- Indicadores devem ser compatíveis com um determinado contexto;
- Indicadores, idealmente, visam endereçar diretamente uma questão específica. No entanto, indicadores indiretos também são amplamente utilizados (justamente pela sua viabilidade) e oportunizam maior confiabilidade do monitoramento;
- Aspectos subjetivos são inerentes à escolha dos indicadores a serem utilizados;
- Um indicador pode ser mais efetivo e completo se combinado adequadamente a outro indicador;
- Indicadores precisam ser revistos e atualizados sistematicamente;
- Ao longo de um programa ou de uma política pública, as condições podem mudar e, portanto, novos indicadores devem ser desenvolvidos (INFODEV, 2005).

Os indicadores podem ajudar a responder as seguintes perguntas:

- Quais as condições necessárias para que redes de ensino incorporem efetivamente TICs nas escolas?
- Como o contexto nacional pode oportunizar ou limitar a integração de TICs nas redes?
- Quais impactos são esperados a partir da adoção de TICs nas escolas?



SÍNTESE DE ESTUDOS



2005

Indicadores mais relevantes e urgentes para programas e projetos educacionais apoiados pelas TICs



2009

Marco conceitual para desenho, implementação, monitoramento e avaliação de projetos de TICs em educação



2016

Modelo para obtenção de indicadores da integração de TICs em escolas

United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Foi realizado um *benchmarking* com organizações internacionais de referência que já desenvolveram estudos voltados à avaliação de projetos e/ou políticas de TICs educacionais. Tendo em vista a diversidade de estudos, optou-se por dividi-los do seguinte modo:

1. Diretrizes para a avaliação e o monitoramento de projetos e políticas de TICs educacionais: serão apresentados três modelos (*frameworks*) para a construção de indicadores propostos pelo Infodev (2005), pela OCDE (2009) e pela Unesco (2016).



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

2006

Recomendações de perguntas sobre o uso de tecnologias por professores e alunos e sobre o financiamento de TICs

2. Indicadores qualitativos: serão apresentadas duas propostas da Unesco, ambas com indicadores qualitativos: a primeira (2006) sugere mecanismos para avaliar o uso de TICs em escolas, por professores e alunos; a segunda (2014) propõe indicadores para avaliar políticas de TICs na educação.



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

2014

Indicadores qualitativos fundamentais de políticas para TICs na educação



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

UNESCO
INSTITUTE
for
STATISTICS

2009

Lista de indicadores de TICs na educação

3. Indicadores quantitativos: serão indicadas métricas de caráter quantitativo propostas pelo Instituto de Estatísticas da Unesco (2009) de modo a avaliar as condições – políticas e de infraestrutura – da rede de ensino para incorporar as TICs com efetividade e os impactos das TICs na educação.

DIRETRIZES PARA A AVALIAÇÃO E O MONITORAMENTO DE PROJETOS E POLÍTICAS DE TICs EDUCACIONAIS

INFODEV, 2005

Indicadores mais relevantes e urgentes para programas e projetos educacionais apoiados pelas TICs

O Infodev¹ (2005) propõe quatro classes de indicadores, considerados os mais relevantes para projetos e programas educacionais apoiados pelas TICs:

CLASSE DO INDICADOR	INICADOR “MACRO”	BREVE EXPLICAÇÃO	EXEMPLOS
Indicadores referentes aos <i>inputs</i>	TICs na sala de aula	Determinar a quantidade, o tipo e a localização dos recursos de TICs, de modo a depreender os impactos das TICs no conhecimento, nas habilidades e nas atitudes dos alunos.	Quantidade de dispositivos; proporção de alunos/professores por dispositivo; quantidade de computadores conectados à internet etc. (adaptado de HEPP et al, 2004 e Unesco, 2003).
	Capacitação de professores	O grau de qualificação e capacitação dos professores é um dos fatores fundamentais para o sucesso de programas de TICs na educação.	ISTE Standards for Educators (2017)
	Práticas de alunos em salas de aula equipadas com TICs	Como os alunos se engajam com as atividades baseadas em TICs propostas em sala de aula?	Alunos colaboram entre si em projetos dentro da sala de aula, entre diferentes escolas ou diferentes países? Alunos reúnem evidências para desenvolver uma opinião sobre um problema (adaptado de Kozma et. al, 2004)?
	Práticas pedagógicas em salas de aula equipadas com TICs	Em que medida as TICs são integradas ao currículo e como as estratégias pedagógicas da escola são associadas ao uso de TICs?	Alunos são estimulados a desenvolver habilidades para alcançar uma aprendizagem independente? São fornecidas instruções adicionais aos alunos com mais dificuldade de aprendizagem? São respeitados os diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos (adaptado de Pelgrum & Anderson, 1999)?

1. O InfoDev é um programa apoiado pelo Banco Mundial voltado para promoção de empreendedorismo e inovação – para saber mais, acesse: <http://www.infodev.org>



CLASSE DO INDICADOR	INICADOR “MACRO”	BREVE EXPLICAÇÃO	EXEMPLOS
Indicadores referentes aos outcomes	Conhecimento dos alunos	Uso de avaliações padronizadas nacionais e internacionais ou avaliações customizadas e focadas na aprendizagem baseada em TICs. O último tende a ser um melhor instrumento para medir o grau de conhecimento dos alunos que participaram de projetos baseados em TICs.	Avaliações devem medir as habilidades dos alunos de entender conceitos e princípios importantes; de solucionar problemas; devem ter relação com situações que ocorrem no mundo real dos alunos; devem incorporar TICs, preferencialmente (adaptado de Bransford et al., 2000 & Pellegrino et al., 2001).
	Atitude dos alunos	Incorporação de TICs nas atividades pedagógicas tem consequência no aspecto afetivo dos alunos (motivação e atitudes).	Aplicação de pesquisas realizadas por organizações externas na comunidade escolar ou análise de relatórios e experiências individuais observadas pela equipe escolar.
	Habilidade dos alunos	Um dos resultados diretos mais esperados da incorporação de TICs na educação é o desenvolvimento, nos alunos, das habilidades em uso de TICs.	International Computer Driving Licence (ICDL), ISTE Standards for Students (2016), Integrated Performance Assessments in Technology (IPAT)
	Impactos nas habilidades dos professores	Programas de capacitação de professores em TICs educacionais são essenciais para garantir a efetividade dos programas que visam incorporar TICs na educação.	Normalmente, os impactos nas habilidades dos professores são medidos por meio de pesquisas de autoavaliação (adaptado de Kozma et. al, 2004).
Indicadores nacionais educacionais e socioeconômicos	Contexto nacional educacional	Há fatores significativos dos contextos econômico, tecnológico e educacional que permitem ou limitam o potencial impacto de programas educacionais apoiados em TICs.	Indicadores gerais: total de despesas públicas na educação; gastos públicos na educação por alunos; tamanho da sala de aula, proporção professor-aluno etc. Indicadores específicos para TICs na educação: existência de uma política nacional para TICs educacionais; despesas nacionais com TICs educacionais; quantidade de escolas incorporando TICs educacionais etc. (adaptado de UNDP, 2004 & Unesco, 2003).



CLASSE DO INDICADOR	INICADOR “MACRO”	BREVE EXPLICAÇÃO	EXEMPLOS
Indicadores nacionais educacionais e socioeconômicos	Contexto da infraestrutura nacional	O sucesso de programas educacionais apoiados em TICs depende muito da infraestrutura nacional de TICs.	Ex: Percentual de casas com: eletricidade, rádio, televisão, computador, acesso à internet; percentual da população que tem acesso a telefone celular, usa computador e tem acesso à internet etc. (adaptado de ITU, 2003)
	Contexto socioeconômico nacional	As condições socioeconômicas nacionais irão influenciar os impactos dos projetos de TICs educacionais	Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (2000) ou Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (2015) (ONU)
Indicadores de custo	Custo-benefício	Computa o valor monetário dos benefícios gerados pelo programa em questão e compara com os custos de efetivar o programa.	A compra de x computadores por 1.000 reais dará um retorno de 2.000 reais para a educação da sociedade brasileira.
	Custo-eficácia	Identifica e compara os custos de um projeto com algum impacto mensurável, sem a necessidade de converter esse impacto em valor monetário.	Compra de x computadores para escolas por 1.000 reais versus taxa de aprovação no vestibular

Pontos positivos

- Irão abranger questões diversas relacionadas a projetos de TICs na educação – desde os recursos e equipamentos tecnológicos presentes na escola, o contexto nacional da educação e o investimento em TICs, até o impacto das TICs no aprendizado dos alunos, nas habilidades dos professores, entre outros.
- Favorecem uma análise sistêmica e contextualizada sobre as TICs na educação em determinado contexto;
- Trazem fontes diversas de referências internacionais para direcionar um desenvolvimento mais preciso dos indicadores.

Pontos negativos

- Ao se levantar múltiplas questões, sem que se proponha uma ordem lógica e clara para a construção dos indicadores, dificulta-se o processo de definição mais preciso dos indicadores a serem utilizados para avaliar programas e projetos educacionais apoiados em TICs;
- Embora o Infodev seja uma organização de referência internacional, trata-se de um material desatualizado - principalmente pelo fato de as tecnologias mudarem de forma cada vez mais veloz na sociedade contemporânea -, sendo interessante adequá-lo ao contexto atual



OCDE, 2009

Marco conceitual para o desenho, a implementação, o monitoramento e a avaliação de projetos de TICs em educação² (OCDE, 2009)

A OCDE, em parceria com o Joint Research Center (JRC), da Comissão Europeia (2009), propôs um modelo conceitual de indicadores genéricos para o uso de TICs na educação. Este modelo se propõe a analisar, de maneira holística, as múltiplas dimensões do uso de TICs e discute possibilidades de medir os efeitos do uso de mídias eletrônicas na educação, superando uma visão simplista que leva em consideração apenas aspectos como os *inputs* (monetários, infraestrutura e recursos iniciais) e a utilização das TICs e seus impactos, ignorando a integração das TICs educacionais em políticas públicas e no currículo, por exemplo. Ainda, é necessário atentar-se para os impactos das tecnologias em diferentes níveis: nível micro (alunos), nível meso (escola) e nível macro (currículo, metas a serem cumpridas).

O modelo em questão irá oferecer uma base para que se desenvolva uma avaliação apropriada acerca da integração das TICs na educação. Deste modo, este adquire o sentido de um instrumento que, apesar de ser facilmente adaptável, direciona para as estratégias necessárias para que se desenvolva um indicador robusto e consistente.

A principal hipótese do *framework* acima é de que o objetivo de todos os projetos educacionais deve ser: **desenvolver o aprendizado do aluno**. A OCDE (2009) acredita que “o uso de indicadores para medir o nível de desenvolvimento e maturação do sistema [de TICs na educação] será uma ferramenta indispensável para tomar decisões políticas baseadas em dados concretos e em objetivos claramente estabelecidos” (p. 86).



Indicadores

1. Mudança nas práticas

- Práticas pedagógicas
- Práticas dos alunos
- Práticas emergentes (inovação)

3. Habilidades dos alunos

- Pensamento crítico
- Resolução de problemas
- Criatividade e inovação
- Comunicação
- Colaboração
- TICS

2. Envolvimento do aluno

- Taxa de matrícula
- Aprovação
- Presença em aula
- Atitudes
- Expectativas

4. Conquistas dos alunos

- Resultado em testes padronizados (avaliação de currículo)

Estágio de desenvolvimento

Emergente

Aplicação

Integração

Transformação





A ideia que sustenta o modelo acima é a de facilitar o processo de construção de indicadores que: a) definirão os parâmetros básicos para que projetos de TICs na educação sejam proveitosos (inputs); b) irão considerar os processos e produtos que deverão ser influenciados pelo projeto em questão; c) irão analisar o estágio de desenvolvimento da rede de ensino/escola em que o projeto será implementado; d) irão estabelecer os resultados que se pretende atingir com o projeto. Com isso, são definidos diversos subsídios para que sejam construídos indicadores consistentes e que levem em consideração as diversas fases pelas quais passará o projeto que visa integrar TICs na educação.

A seguir, um breve resumo dos aspectos considerados pela OCDE (2009):

Objetivo final: aprendizado dos alunos → o impacto e a efetividade do projeto irá depender de evidências de melhorias no aprendizado dos alunos

Inputs: os recursos e as ações iniciais do projeto, que devem ser afetados após sua implementação (parâmetros iniciais)

Processos e produtos: o resultado de tudo aquilo que foi afetado após a implantação do projeto, possibilitando a incorporação efetiva do uso de TICs na educação (monitoramento)

Estágios de desenvolvimento: para desenvolver indicadores coerentes com a realidade local, é essencial que se analise o estágio de desenvolvimento do uso de TICs no contexto educacional em que o projeto será aplicado. As expectativas da avaliação do projeto dependerão muito dessa análise inicial.



Impacto: visa analisar os impactos das TICs educacionais nos seguintes domínios: a) nas práticas pedagógicas, isto é, nas metodologias de ensino e nos processos de aprendizagem; b) no envolvimento dos alunos, podendo ser analisadas taxas de aprovação, reprovação, evasão escolar, entre outras; c) no aproveitamento dos alunos, uma vez que estudos demonstram moderada correlação positiva entre projetos de TICs educacionais e resultados em testes internacionais padronizados; d) nas habilidades e competências dos alunos em termos de pensamento crítico e resolução de problemas, criatividade e inovação, e comunicação e colaboração.

Pontos positivos

- Oferece um modelo robusto e consistente para subsidiar a construção de ferramentas de monitoramento e avaliação de projetos em TICs educacionais;
- Trata-se de um modelo claro e visual, que oferece um caminho lógico para que se chegue nos indicadores mais adequados para suprir o objetivo em questão;
- São abordados aspectos diversos referentes às TICs na educação, oferecendo uma visão sistêmica e multidimensional sobre projetos nessa temática.

Pontos negativos

- Modelo foi proposto em 2009, sendo necessárias adaptações para a sociedade contemporânea.

Por fim, recomenda-se a leitura do estudo da OCDE & Joint Research Center - European Commission (2009), que apresenta mais detalhadamente os aspectos apontados acima, além de alguns exemplos mais concretos que podem ser pensados para cada dimensão.



UNESCO, 2016

Modelo para obtenção de indicadores da integração de TICs em escolas³ (Unesco, 2016)

A Unesco, em 2016, definiu um modelo para se obter indicadores para TICs na educação, sustentado por uma abordagem holística e sistêmica, por uma estratégia de análise flexível e integral e, por fim, pela possibilidade de monitorar e estabelecer *benchmarks* para promover a inovação. É por meio de um olhar multilateral, que avalia a interação entre os diferentes níveis nos quais as TICs podem atuar, que se pode chegar em uma representação adequada e realista dos possíveis impactos da tecnologia na educação.

O modelo proposto pela Unesco (2016), composto por diversos elementos, tem como objetivos: a) facilitar uma análise sistêmica sobre a incorporação de TICs no contexto educacional em questão; b) distinguir as diferentes áreas de atividades que integram as tecnologias; c) oferecer um ponto de vista alternativo sobre o processo de apropriação das TICs por parte dos atores críticos para cada uma das dimensões identificadas; d) fornecer uma estrutura sobre a qual é possível desenvolver o mecanismo de avaliação e monitoramento do processo de integração de TICs educacionais; e) garantir estratégias eficientes para obter essas informações.

Os principais elementos que compõem esse framework são detalhados a seguir:

Abordagem baseada em vários níveis: a incorporação de TICs em sistemas educacionais não ocorre em apenas um nível.

- **Nível macro:** políticas ou estratégias a nível local ou estadual, destinadas a facilitar o uso de TICs nas escolas.



- **Nível meso:** onde ocorrem as atividades escolares, trazendo à tona indicadores para avaliar estratégias e dinâmicas que acompanham a incorporação de tecnologias nas escolas.
- **Nível micro:** refere-se às práticas pedagógicas em sala de aula, identificando a frequência e o tipo de uso de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

Processo pelo qual as TICs são introduzidas: distingue e define indicadores levando em consideração os estágios de incorporação gradual do uso das TICs nos sistemas educacionais → visa apresentar a evolução do uso de tecnologias em quatro estágios:

- Estágio emergente/ inovação
- Estágio de implementação das TICs nas redes de ensino
- Estágio de integração das TICs nas redes de ensino
- Estágio de transformação sistêmica

Delimitação das áreas de impacto: o modelo proposto pela Unesco (2016) permite que se distinga uma tipologia dos resultados esperados da aplicação das TICs nos sistemas educacionais, isto é, uma variedade de produtos que podem ser obtidos com a incorporação de tecnologias nas escolas. Assim, são especificados componentes diversos a serem analisados quando se avalia a integração de TICs na educação, tendo como objetivo final a melhora do ensino e, por consequência, da qualidade da aprendizagem. As “macro dimensões” a que esse elemento se refere são as seguintes - sendo que cada uma dessas dimensões é composta por sub-dimensões:

- Uso de tecnologia para a organização e gestão das escolas;
- Adoção de TICs nas práticas pedagógicas da escola;

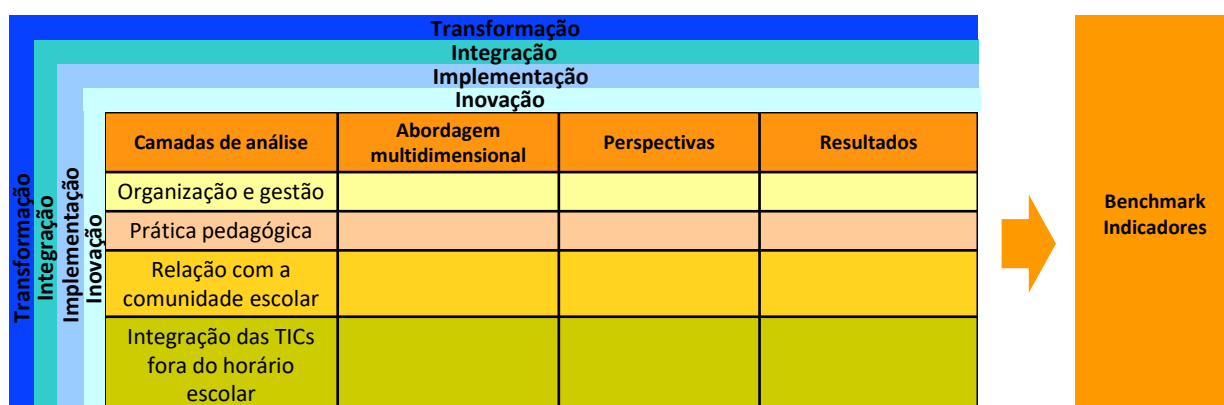


- Uso das tecnologias para a colaboração entre a comunidade educacional, tanto dentro de seu próprio centro, quanto além de seus limites;
- Acesso e uso de TICs fora do horário escolar, para além do centro onde foram implantadas e, especialmente, no contexto familiar.

O modelo previsto propõe como produto uma gama diversa de indicadores para avaliar a integração das tecnologias nas escolas, bem como para garantir uma análise mais consistente da prática pedagógica em nível micro. Dada a sua complexidade, espera-se que esse modelo estabeleça uma ênfase especial nos processos que envolvem a integração de TICs na educação, em seus vários estágios, não apenas visando uma avaliação descontextualizada dos inputs. A Unesco (2016) cita:

“Esse modelo de indicadores visa providenciar uma interpretação complexa de como as escolas gradualmente se apropriam das tecnologias e são capazes de configurar um contexto para a aquisição das habilidades exigidas pela sociedade do conhecimento” (p. 13, tradução nossa).

A seguir, pode-se observar o modelo proposto pela Unesco:





É importante destacar alguns pontos na tabela. Em primeiro lugar, cada linha - dimensões de análise - será detalhada adiante. Para cada uma, serão identificados atores-chave, sobre os quais a análise deve ser focada. Ainda, é essencial que se identifique o estágio de integração das TICs nas diferentes escolas (emergente/descoberta da relevância das TICs na educação, implementação, integração e transformação), de modo que seja possível prever indicadores mais adequados para cada contexto.

A seguir, o detalhamento da primeira linha de análise, **Organização e Gestão**:

Camadas de análise	Abordagem multidimensional		Perspectivas					Resultados
	Dimensões	Subdimensões	Diretores	Gestores de TICs	Professores	Alunos	Pais/responsáveis	
Organização e gestão	Visão e cultura da escola	Integração estratégica das TICs em projetos educacionais	x	x	x			Adoção de TICs para estratégias de inovação organizacional
		Inovação por meio das TICs						
		Reorganização						
		Regulações para o uso de TICs						
	Liderança	Uso de TICs para uma liderança pedagógica	x	x	x			Instrumentação das TICs para uma liderança pedagógica
	Infraestrutura	Computadores/conectividade/software	x	x				Adaptação organizacional para uma estrutura escolar em rede
		Site institucional/intranet						
	Uso	Uso de TICs na administração e na gestão de informação	x	x				Capacidade para a gestão da tecnologia característica de uma organização para o aprendizado
		Uso de TICs para comunicação interna e externa						
	Capacitação e competências	Competências de TICs para organização e gestão	x	x				Disponibilidade de competências digitais para uma organização em rede
		Capacitação em uso de TICs para organização e gestão						
	Suporte	Suporte técnico em TICs	x	x				Desenvolvimento e qualidade do suporte para a adoção de TICs
		Suporte pedagógico em TICs						
		Incentivos na incorporação de TICs						

É interessante detalhar as dimensões propostas, que têm como objetivo final a construção de indicadores para avaliar o processo de integração de TICs na educação:

- **Visão e cultura da escola** → estratégias para integrar as TICs ao projeto educacional da escola, para reorganizar a cultura organizacional por meio de tecnologia e para garantir um uso sistêmico das TICs (não apenas em processos administrativos pontuais).



- **Infraestrutura** → pré-requisito fundamental para garantir efeitos positivos do uso de TICs na educação, contemplando desde conectividade e quantidade de computadores por alunos até ambientes virtuais utilizados pela escola.
- **Uso** → identificação de como as TICs são utilizadas nas atividades organizacionais, nos processos gerenciais, para facilitar o compartilhamento de ideias, entre outros.
- **Capacitação e competências** → distinção entre as habilidades dos professores para incorporar a tecnologia em suas atividades diárias, das habilidades que lhes faltam e identificação das possibilidades de capacitação desses profissionais.
- **Suporte** → opções disponíveis para facilitar a implantação, a manutenção e a atualização da infraestrutura tecnológica, garantindo não apenas um suporte para a correção de problemas técnicos, mas, também, para que as TICs sejam incorporadas no viés pedagógico.

A segunda dimensão a ser detalhada é referente às **Práticas Pedagógicas**.

Camadas de análise	Abordagem multidimensional		Perspectivas					Resultados
	Dimensões	Subdimensões	Diretores	Gestores de TICs	Professores	Alunos	Pais/responsáveis	
Prática pedagógica	Infraestrutura e recursos digitais	Computadores e conectividade	x	x	x	x		Infraestrutura e recursos digitais para uma prática pedagógica em rede
		Outros dispositivos						
		Distribuição da infraestrutura em todo o espaço						
		Disponibilidade e acessibilidade de recursos pedagógicos digitais						
	Curriculo	Integração das TICs ao currículo da escola	x	x				Incorporação das habilidades digitais no currículo
	Uso	Experiência na utilização de TICs						Uso de TICs como um catalisador da inovação educacional
		Frequência no uso de TICs						
		Uso específico de TICs em diferentes disciplinas						
		Integração das TICs no sistema de avaliação						
	Crenças em relação às TICs	Atitudes em relação às TICs			x	x		Percepção do potencial de um ensino em rede
		Motivações no uso de TICs						
		Expectativas referentes às TICs						
	Capacitação e competências	Formação inicial em TICs			x	x		Competências digitais para os processos de ensino e aprendizagem ao longo da vida do indivíduo
		Formação continuada em TICs						
		Competências digitais						



Essa dimensão incorpora múltiplos componentes que complementam e dão sentido ao uso central da tecnologia nas atividades educacionais, englobando indicadores referentes a:

- **Infraestrutura tecnológica** utilizada para fins pedagógicos, como a proporção de computadores por aluno, disponibilidade de internet, distribuição espacial de *hardware*;
- **Integração das TICs ao currículo** nas diversas áreas, em uma perspectiva multidisciplinar e dinâmica;
- **Uso das TICs para a prática pedagógica**, isto é, experiência de professores e alunos no uso de TICs, frequência com a qual são utilizadas e em que medida são usadas para ensinar a colaboração;
- **Crenças dos professores e alunos sobre o papel que a tecnologia deve ter no processo de ensino e aprendizagem**, ou seja, as percepções e expectativas da comunidade escolar sobre o papel das tecnologias na educação, favorecendo uma análise de custo-benefício de TICs educacionais;
- **Formação desses mesmos atores em habilidades digitais**, possibilitando não apenas uma capacitação sobre o uso de dispositivos, mas também, sobre como aplicá-los visando objetivos pedagógicos.

A próxima dimensão a ser discutida trata do **Uso da internet para a colaboração e engajamento com a comunidade escolar**:

Camadas de análise	Abordagem multidimensional		Perspectivas					Resultados	
	Dimensões	Subdimensões	Diretores	Gestores de TICs	Professores	Alunos	Pais/responsáveis		
Engajamento com a comunidade escolar	Rede interna	Colaboração, por meio de TICs, entre os administradores e outros representantes da comunidade escolar	x	x	x	X		Configuração de uma escola em rede nas atividades da comunidade	Adoção de TICs para criar links internos (na escola) para a colaboração
		Cooperação entre professores, por meio de TICs							
		Uso de TICs para a interação entre professores e estudantes							
		Uso de TICs para a colaboração entre estudantes							
	Rede externa	Cooperação entre escolas, por meio de TICs	x				x		Adoção de TICs para criar links externos (à escola) para a colaboração
		Colaboração com outras instituições por meio das TICs							
		Uso de TICs para colaboração com outras instituições ou companhias							
		Uso de TICs para interação com as famílias							





Essa dimensão destaca a importância de os processos de ensino e aprendizagem, após a integração das TICs, estarem contextualizados com a comunidade local. É importante que a internet, nas redes, abrigue as possibilidades de se desenvolver interações sociais e ações comunitárias. A escola deve ser entendida como uma forma de organização que opera por meio de redes de comunicação e colaboração internas e externas, isto é, com relações estabelecidas dentro e fora dos limites da escola (Castells, 2004 *apud* Unesco, 2016).

Nesse sentido, pode-se indicar o potencial da internet conforme duas dimensões complementares entre si: a) como uma ferramenta de participação e trabalho em equipe dentro da escola (Rede interna) e b) como uma ferramenta de colaboração com a comunidade externa (Rede externa). Essas dimensões serão detalhadas a seguir:

- **Rede interna:** sugere-se o uso de indicadores para distinguir como a internet é usada, e em qual intensidade, para a colaboração entre os responsáveis pelos processos administrativos da escola e os demais profissionais que atuam diretamente com a comunidade escolar. Espera-se ainda um uso efetivo da tecnologia para instigar a cooperação entre os alunos para desenvolver suas atividades, bem como entre os professores, no sentido de contribuir para seu desenvolvimento profissional.
- **Rede externa:** a internet tem o potencial de facilitar a participação da comunidade escolar, além de facilitar a comunicação entre a escola e a comunidade do entorno, possibilitando o desenvolvimento de redes de contato entre diversas instituições de ensino na comunidade onde está inserida a escola, estimulando a colaboração entre elas e o surgimento de soluções para questões eventuais.



Por fim, será apresentada a última dimensão proposta, referente à **Integração de TICs fora do horário escolar**.

Camadas de análise	Abordagem multidimensional		Perspectivas					Resultados	
	Dimensões	Subdimensões	Diretores	Gestores de TICs	Professores	Alunos	Pais/responsáveis		
Atividades fora do horário escolar	Infraestrutura	Computadores	X	X	X	X	X	Configuração de uma rede em rede nas atividades da comunidade	Disponibilidade e acesso às TICs
		Conectividade							
	Uso	Tipo de uso das TICs	X	X	X	X	X		Uso de TICs nos contextos privados e familiares
		Frequência do uso das TICs							
		Experiência quanto ao uso de TICs							
		Tempo e espaço onde são utilizadas TICs							
	Ambiente familiar	Competências digitais				X	X		Capacidade de famílias de apoiar o uso das TICs
		Suporte para famílias no uso de TICs							
		Atitudes em relação às TICs							
		Motivações para o uso de TICs							
		Expectativas em relação às TICs							

Uma interpretação adequada do processo de incorporação de TICs nas atividades básicas da escola precisa levar em consideração o modo como crianças e jovens estão utilizando essas tecnologias nas suas atividades cotidianas e, mais especificamente, quais as condições de acesso e de uso dessas TICs no contexto familiar, quando não estão na escola.

- **Infraestrutura:** É relevante conferir qual a situação da infraestrutura de acesso a tecnologias fora da escola, em especial a qualidade e a velocidade da conexão, que são determinantes nas possibilidades de uso.
- **Uso:** Diferente do que acontece no ambiente escolar, o uso de TICs fora da escola fica sujeito a diversas condições de disponibilidade, podendo ser até mais frequente do que na escola, porém, nem sempre com foco em aprendizagem.



- **Ambiente familiar:** A postura da família em relação às TICs pode impactar positiva ou negativamente no uso da tecnologia pelas crianças e jovens. É importante aferir quanto os pais e responsáveis estão envolvidos com o tema tecnologia e de que forma encaram o uso das ferramentas digitais por seus filhos.

Pontos positivos

- O modelo apresentado aborda inúmeros aspectos referentes às TICs na educação, oferecendo uma visão sistêmica e multidimensional sobre projetos que visam integrar tecnologias nas escolas;
- A divisão utilizada para que se desenvolvam os indicadores ajuda a sistematizar os diversos aspectos a serem considerados na construção de indicadores e a fornecer subsídios para o desenvolvimento de indicadores fundamentados;
- Trata-se de um modelo recente.

Pontos negativos

- Traz aspectos muito subjetivos, sendo difícil a coleta de dados e a mensuração do que se pretende avaliar;
- São oferecidos elementos muito diversos, sem foco específico para direcionar o processo de construção de indicadores.

INDICADORES QUALITATIVOS

Após terem sido apresentadas algumas diretrizes que propõem premissas para construção de indicadores consistentes e robustos para avaliar a integração das TICs em escolas ou redes de ensino, pode-se identificar alguns **indicadores qualitativos** para integrar os modelos apresentados na seção anterior.

UNESCO, 2014

Indicadores qualitativos fundamentais de políticas para TICs na educação⁴ (Unesco, 2014)

A Unesco (2014) apresenta indicadores de caráter qualitativo que visam avaliar políticas para TICs na educação. Eles são apresentados em seis dimensões:

1. Fornecer as mesmas oportunidades de aprendizagem ao longo da vida dos indivíduos, por meio de TICs;
2. Definir e avaliar *e-skills* e *e-ethics*;
3. Desenvolver ambientes de aprendizagem digitais inclusivos e acessíveis;
4. Formar professores qualificados em TICs educacionais e dar suporte a programas de formação continuada para o desenvolvimento de professores;
5. Promover uma integração inovadora entre as TICs e a pedagogia, assim como o *e-learning*⁵;
6. Institucionalizar o Sistema de Gerenciamento de Informações Educacionais.

Habilidades necessárias para garantir um uso efetivo das TICs, bem como para aplicá-las e desenvolvê-las.

Garantir o uso ético de TICs no mundo contemporâneo e cada vez mais conectado.



Dentro destas seis dimensões foram desenvolvidos indicadores com sinalizações de graus de adoção de TICs na educação. Como mostra a tabela a seguir, a **cor branca** indica que não há iniciativas ou planos para o uso de tecnologia; a **cor azul** indica recomendações, mas sem sugerir um método específico de avaliação; a **cor verde** indica que existem iniciativas e políticas nacionais que apoiam o uso de TICs; e a **cor vermelha** indica que há iniciativas e políticas nacionais que atuam no desenvolvimento e financiamento de recursos tecnológicos educacionais.

Ainda segundo a Unesco (2014), existe uma linha de modernização, explicitada na tabela, entre as cores verde e vermelha, que só ocorre quando a adoção e o desenvolvimento de TICs na educação deixam de ser incentivados (cor verde) para de fato serem implementados nas escolas (cor vermelha).

Dimensão	Indicador				
1 - Fornecer as mesmas oportunidades de aprendizagem ao longo da vida dos indivíduos, por meio de TICs	1.1 Promoção da alfabetização e o acesso à educação básica por meio de TICs	Não há iniciativas ou planos nesse sentido	Há suporte para programas externos ao Estado que atuam nesse sentido	Há uma iniciativa nacional que atua nesse sentido, focada em parte da população minoritária socialmente, sustentada por fundos externos ao Estado	Há uma iniciativa nacional que atua nesse sentido, focada na população minoritária socialmente, sustentada por um fundo público
	1.2 Ampliação do acesso ao ensino superior e a outras oportunidades de desenvolvimento de habilidades dos indivíduos	Não há iniciativas ou planos nesse sentido	São recomendados cursos on-line	Há investimento em cursos on-line e/ou em universidades abertas	Patrocinando e/ou reconhecendo as creditações de outras instituições



Dimensão	Indicador				
	1.3 Promoção do acesso à educação de pessoas com deficiências e estudantes com dificuldades de aprendizagem	Não há iniciativas ou planos nesse sentido	Há suporte para programas externos ao Estado que atuam nesse sentido	Há uma iniciativa nacional que atua nesse sentido, sustentada por fundos externos ao Estado	Há uma iniciativa nacional que atua nesse sentido, sustentada por um fundo público
	1.4 Geração de oportunidades de aprendizado para grupos subterndidos: famílias de baixa renda, trabalhadores migrantes ou imigrantes	Não há iniciativas ou planos nesse sentido	Há recomendações do governo nesse sentido	Há uma iniciativa ou projetos sustentados por fundos locais	Há fundos públicos que visam incluir TICs em lares de famílias de baixa renda
2 - Definir e avaliar e-skills e e-ethics	2.1 Definição e mapeamento de e-skills na estrutura do currículo escolar	Não há iniciativas ou planos nesse sentido	Uso externo de várias definições	Em resposta à definição de e-skills, os resultados referentes à aprendizagem e à qualificação dos alunos foram revisados e reformados	E-skills aprimoradas e transformadas em padrões curriculares de diferentes níveis e áreas da educação
	2.2 Avaliação de e-skills	Não há iniciativas ou planos nesse sentido	São feitas recomendações, mas sem sugerir um método específico de avaliação	São recomendados métodos de avaliação de e-skills em documentos referentes à educação nacional	São propostas avaliações nacionais que visam medir as e-skills dos alunos, nos exames finais da escola
3 - Desenvolver ambientes de aprendizagem digitais inclusivos e acessíveis	3.1 Garantia da mesma disponibilidade de TICs para todos os alunos e professores	Políticas e fundos voltados apenas para garantir o acesso de professores e da equipe gestora a computadores	Políticas e fundos voltados para garantir o acesso de professores e alunos das zonas rural e urbana	Políticas e fundos voltados para garantir a professores e alunos o acesso suficiente a computadores com conexão à internet (1 computador para cada 4 alunos)	Definir padrões ou recomendações para garantir o acesso (suficiente e onipresente) de professores e alunos a computadores com conexão em diferentes localidades



Dimensão	Indicador				
	3.2 Garantia de auxílio à equipe escolar	Não há uma política focada em pessoal para coordenadores de TICs	Professores - que podem, ou não, trabalhar com TICs educacionais - atuando como profissionais que dão suporte à integração de TICs nas escolas, sem que isso conte como carga de trabalho extra	Há uma política educacional que prevê um cargo específico para "coordenadores" ou "integradores de TICs" - que devem dar suporte à integração de TICs nas escolas - em tempo integral ou parcial, reconhecendo a carga de trabalho	Há uma política clara em termos de posição, do cargo e do plano de desenvolvimento do profissional responsável por auxiliar a integração das TICs nas escolas
	3.3 Promoção do desenvolvimento e do compartilhamento de recursos educacionais	Não há nenhuma política nacional focada nesse sentido	Desenvolvimento limitado dos recursos, sendo parcialmente financiados pelo orçamento público	Há financiamento público para o desenvolvimento de recursos para todos os assuntos, em todos os níveis da educação, sem padrões de avaliação	Há financiamento público para o desenvolvimento e o financiamento de recursos educacionais, baseados em padrões nacionais de avaliação
4 - Formar professores qualificados em TICs educacionais e dar suporte a programas de formação continuada para o desenvolvimento de professores	4.1 Existência de matriz de competências para professores no uso de TICs educacionais	Não há nada sendo feito nesse sentido	Integrar como requisito, para os padrões profissionais dos professores, as TICs educacionais	Aprovação de competências padrão para professores em TICs educacionais ou de padrões educacionais nacionais para o uso de TICs por professores	Competências definidas contando como um critério para o recrutamento do professor ou para sua progressão na carreira
	4.2 Investimento na capacitação de professores	Não há nada sendo feito nesse sentido	Fundos públicos para desenvolver programas de capacitação para professores, sem fundos adicionais para as atividades de capacitação	O desenvolvimento de programas de capacitação e a organização das atividades são totalmente financiados pelo Estado	Fundos públicos recorrentemente e disponíveis para o desenvolvimento profissional contínuo do professor



Dimensão	Indicador				
	4.3 Desenvolvimento o da capacitação inicial de professores	Não há padrões nem políticas para a capacitação de professores em TICs educacionais antes de ingressarem no mercado de trabalho	Programa de formação inicial de professores, focando na formação individual de professores	Capacitação institucional das organizações de formação inicial de professores em TICs educacionais	Com base em uma estratégia de capacitação institucional, otimizar a formação inicial de professores, as práticas de ensino e a preparação para a nova carreira do professor
5 - Promover uma integração inovadora entre as TICs e a pedagogia, assim como o e-learning	5.1 Encorajamento e reconhecimento da inovação de cada indivíduo	Não há políticas sendo realizadas nesse sentido	Exigências administrativas para uma integração inovadora entre TICs e pedagogia	Prêmios nacionais ou locais visando reconhecer práticas inovadoras	Incorporar a integração inovadora entre as TICs e a pedagogia na política regular para a equipe docente
	5.2 Criação de estratégias de desenvolviment o de uma e- school (escola online)	Não há estratégias nesse sentido	Recomendações para desenvolver uma e-school, planejando e apoando a integração entre TICs e pedagogia	Reconhecimentos locais ou nacionais para escolas que começam a desenvolver estratégias de e- school por conta própria	Padrões nacionais para e-schools (integrados aos padrões gerais definidos para escolas) e avaliações nacionais relacionadas a esses padrões
	5.3 Monitoramento e fomento ao e- learning seguro e efetivo	Não há políticas sendo realizadas nesse sentido	Políticas para promover o uso efetivo de TICs por alunos é voltada para conteúdos específicos e limitados nas escolas	Políticas nacionais ou locais visando reconhecer o aprendizado (e- learning) interdisciplinar (para além das salas de aula) dos alunos e as recomendações para o monitoramento das práticas relacionadas ao e- safety dos estudantes	Fundos e políticas nacionais para criar e apoiar um portal altamente difundido de e- learning para alunos, facilitado por um mecanismo de monitoramento nacional visando a e-safety dos alunos





Dimensão	Indicador				
6 - Institucionalizar sistema de gerenciamento de informações educacionais	6.1 Capacitação institucional para equipe responsável pelo sistema de gerenciamento de informações educacionais	Não há políticas sendo realizadas nesse sentido	Sistema de gerenciamento de informações educacionais centralizado, mas sem reforçar a necessidade local de e-readiness	Sistema de gerenciamento de informações robusto, com suficiente e-readiness, mas sem contar com uma capacitação institucional de equipe responsável	Sistema de gerenciamento de informações robusto, com suficiente e-readiness, e contando com uma estrutura de capacitação institucional da equipe responsável
	6.2 Comunicação entre escola-família-comunidade	Não há políticas sendo realizadas nesse sentido	Monitoramento das TICs nos lares familiares, sem contar com uma intervenção	Fundos ou políticas nacionais para apoiar a implantação de TICs em lares familiares	Coordenação centralizada e implementação local de uma comunicação entre a escola, a família e a comunidade
	6.3 Sistema de resposta a emergências reforçado (baseado em TICs)	Não há políticas sendo realizadas nesse sentido	TICs apenas para uma educação prática para preparação para catástrofes	TICs para auxiliar na preparação prática para catástrofes e para auxiliar na recuperação da educação regular após desastres	Sistema reforçado por TICs para garantir a educação regular dos alunos em contextos pós desastres

Pontos positivos

- Permite um olhar crítico e reflexivo a partir de dados quantitativos coletados;
- Fornece subsídios para a avaliação de uma política nacional de TICs na educação;
- Trata-se de uma abordagem que integra diversas temáticas (formação de professores, ensino a distância, equidade, gestão do sistema escolar, entre outros), permitindo uma visão integrada sobre o ecossistema de TICs na educação, a partir de um plano nacional que tenha esse foco.

Pontos negativos

- A coleta de dados qualitativos é complexa, exigindo tempo, equipe qualificada e recursos para ser realizada com efetividade;
- A análise dos dados é subjetiva, possibilitando diversas interpretações sobre o mesmo tema;
- Parte-se da premissa de que a existência de uma política nacional visando integrar as TICs na educação é fator determinante para indicar o grau de maturação da rede nesse aspecto. Nesse sentido, o instrumento não é adequado para a avaliação de projetos específicos da integração de TICs na escola ou na rede de ensino.



UNESCO, 2006

Recomendações de perguntas sobre o uso de tecnologias por professores e alunos e sobre o financiamento de TICs⁶ (Unesco, 2006)

Em 2006, a Unesco propôs questionários a serem respondidos por professores, alunos e demais funcionários da equipe escolar, de modo a depreender de que forma as TICs são implementadas nas redes de ensino ou nas escolas. Para chegar aos questionários apresentados a seguir, a Unesco pesquisou ferramentas de avaliação qualitativa utilizadas por organizações internacionais.

Após uma análise de todos esses questionários, a Unesco recomendou alguns indicadores de cada uma dessas organizações e compôs um único questionário, contemplando as perguntas-chave analisadas anteriormente, em três áreas diferentes - uso das TICs, formação de professores e recursos e investimentos. Confira esse questionário:

Uso das TICs

Questões colocadas no questionário	Fonte	Questões colocadas no questionário	Fonte
Com qual frequência você usa computadores/internet?	PISA, PIRLS, TIMSS	Os computadores são usados nas disciplinas de • Ciências da natureza • Biologia • Química • Física • Matemática • Outros	TIMSS, UAPRS
Você usa computadores/internet em casa?	PIRLS, TIMSS		
Quais tipos de software são usados e qual a frequência de uso?	PISA, SITES		
Os computadores são usados para • Escrever histórias • Ler histórias • Buscar informações na internet • Outros	PISA, PIRLS, TIMSS	Os computadores são usados em • Experimentos, simulações, práticas, processos de pesquisa • Comunicação, criação • Uso de e-mail para trabalhar com estudantes em outras escolas • Videoconferências	TIMSS UAPRS UAPRS, SITES SITES





Formação de professores

Questões colocadas no questionário	Fonte
Durante o ano escolar, com qual frequência os professores aproveitaram oportunidades de desenvolvimento profissional relacionadas ao uso pedagógico de TICs?	TIMSS
Você recebeu algum treinamento em TICs antes de começar a atuar como professor, nos últimos anos? Se sim, qual foi a capacitação, para qual nível e qual a duração?	UAPRS
Por quais motivos você faria uma capacitação em informática? • Financeiro • Prestígio • Progressão na carreira • Crescimento pessoal • Obrigatoriedade da capacitação • Outros	UAPRS
• É obrigatório para todos os professores participar de, pelo menos, alguns cursos básicos de informática? • Todos os professores devem participar regularmente de capacitações para melhorar seus conhecimentos e habilidades em TICs?	SITES

Questões colocadas no questionário	Fonte
Classifique as experiências (suas ou dos professores) em relação ao uso de: • Processamento de texto • Planilhas • Navegação na internet • Ferramentas de apresentação (como PowerPoint) • Programação • Outros	UAPRS
Entre as seguintes capacitações, quais estão disponíveis para os professores? • Cursos introdutórios (hardware, software, uso de internet) • Cursos avançados (manutenção técnica, desenvolvimento de aplicativos, design de websites) • Cursos de princípios didáticos e pedagógicos do uso do computador • Outros	SITES

Recursos e investimentos

Questões colocadas no questionário	Fonte
A capacidade de ensino da sua escola é afetada pela escassez ou inadequação de • Computadores utilizados para o ensino dos alunos • Softwares educacionais • Internet – conexão incerta • Serviços de suporte/manutenção das TICs • Outros	PIRLS, PISA, SITES, TIMSS
Há um orçamento para a escola direcionado à implementação de um plano para TICs na escola? • Se sim, é de quanto? • Se não, quais são as outras fontes de recurso?	UAPRS
A administração da sua escola coleta taxas para • Aquisição de computadores • Cursos de informática • Uso de computadores após a aula, pelos estudantes • Uso de internet, após a aula, pelos estudantes • Uso de computadores para aulas não formais	UAPRS
Quem paga pela conexão de internet na sua escola? • A própria escola, por meio da coleta de mensalidades/taxas • Unidades do governo local, por meio de um "Conselho de Educação" local (School Broad) • O governo nacional, dado que está incluído na dotação orçamentária • Associação de pais e mestres • Outros	UAPRS



Os questionários buscam investigar os seguintes pontos: a) o uso de conteúdos, a frequência do uso de TICs e a natureza do uso das TICs na perspectiva de professores e alunos; b) em que medida as formações para professores estão assegurando, de fato, o uso de TICs nas escolas; e c) recursos financeiros investidos em TICs, de modo a julgar se a sua utilização foi eficaz. É importante destacar a necessidade de adaptar esses questionários para o contexto nacional em questão.

Pontos positivos

- Olhar crítico e reflexivo a partir dos dados quantitativos coletados, analisando questões como: a frequência com que se usa as TICs e para quais objetivos; a responsabilidade de capacitações de professores para assegurar o uso efetivo de TICs nas escolas; os recursos financeiros investidos em TICs, bem como seu uso efetivo;
- Direcionamento das questões qualitativas para atores específicos;
- O questionário foi desenvolvido a partir de fontes distintas, favorecendo uma abordagem diversa e internacional sobre indicadores qualitativos para avaliar TICs na educação.

Pontos negativos

- A coleta de dados qualitativos é complexa, exigindo tempo, equipe qualificada e recursos para realizá-la com efetividade;
- A análise dos dados é subjetiva, possibilitando diversas interpretações sobre o mesmo tema;
- É necessário adaptar o questionário ao contexto local e temporal de onde será aplicado.

INDICADORES QUANTITATIVOS

Lista de indicadores de TICs na educação (Unesco - Institute for Statistics, 2009)

Em 2009, a Unesco - Institute for Statistics propôs uma série de indicadores quantitativos com o objetivo de avaliar as TICs na educação, bem como apresentou indicadores já utilizados por diversos países para mensurar os impactos das tecnologias nas escolas e redes de ensino. Estes indicadores podem ser divididos em 9 domínios:

Comprometimento político

Infraestrutura

Outcomes e impactos

Currículo

Desenvolvimento da equipe de professores

Equidade

Uso de TICs

Participação, habilidades e outputs

Parcerias público-privadas

1. Comprometimento político

- Indicadores propostos pela Unesco:

Potenciais questões para o desenvolvimento de indicadores	Indicador: Comprometimento político
Os países têm políticas e iniciativas que constituem um ambiente favorável para a integração de TICs no sistema nacional de educação?	Proporção das etapas da educação cobertas por políticas nacionais, planos ou mecanismos regulatórios de TICs educacionais.
	Número de séries em que <i>ICT-assisted instruction</i> foi utilizada para dar suporte às seguintes matérias: matemática, ciências, informática básica, linguagens, artes
	Número médio de horas por semana de uso de TICs na sala de aula, conforme está previsto no currículo (para matemática, ciências, informática básica, linguagens, artes)
	Número médio de horas por semana de uso de TICs na sala de aula, conforme está previsto no currículo (exercícios práticos: no computador, usando softwares educacionais ou internet, rádio, televisão)
	Proporção da despesa total do governo em TICs na educação para despesas correntes com TIC na educação
	Proporção da despesa total do governo em TICs na educação para despesas de capital em TIC na educação
	Proporção da despesa total do governo com educação para gastos de capital com TICs na educação
	Despesa média do governo em TICs na educação por aluno
	Despesa média do governo em TICs na educação por aluno matriculado em anos cujas TICs orientam o processo pedagógico
Informações necessárias para serem contempladas no indicador	
Presença de uma política, de um plano ou de um quadro legal nacional e/ou de um setor educacional específico para a implementação estratégica de TICs.	



- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Indicador: Comprometimento político	Fonte (ou adaptado de)
Despesa média por aluno para a compra de software educacional	República da Coreia
Proporção de escolas públicas com apoio patrocinado pelo governo para conexão de internet	UNESCO Bangkok
Proporção de despesas públicas em TICs na educação por programa destinado a: infraestrutura (laboratórios de informática, conectividade); softwares educacionais; equipamentos de informática; formação inicial e continuada para professores	Malásia

2. Currículo

- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Potenciais questões para o desenvolvimento de indicadores
Os países estão introduzindo mudanças nos seus currículos utilizando TICs, e em que medida as TICs são ensinadas como uma matéria?



Informações necessárias para serem contempladas no indicador
Grau de integração das TICs ao currículo



Indicador: Currículo	Fonte (adaptado de)
Número médio de horas (por ano) dedicadas ao aprendizado do aluno em: processamento de texto, realização de tabelas, apresentações, entre outros	IADB, UNESCO Bangkok
Proporção de instituições educacionais especializadas em áreas TICs ou na capacitação em TICs	República da Coreia, Egito
Proporção de escolas contando com softwares educacionais com finalidade pedagógica, produzidos pelo Estado	UNESCO Bangkok
Proporção de escolas contando com softwares educacionais para o ensino de habilidades básicas em informática, produzidos externamente ao Estado	UNESCO Bangkok
Proporção de escolas com, pelo menos, uma unidade de software especial para uso administrativo, biblioteca, monitoramento psicológico, ensino para o Fundamental, ensino em ciências naturais ou ensino de matérias de humanas	Belarus
Proporção de escolas oferecendo o teste padronizado <i>International Computer Driving Licence (ICDL)</i>	Egito, Jordânia





3. Infraestrutura

- Indicadores propostos pela Unesco 1:

Potenciais questões para o desenvolvimento de indicadores

Em que medidas as escolas de um país têm acesso a TICs para apoiar o processo de ensino e aprendizagem?



Informações necessárias para serem contempladas no indicador

Quantidade e qualidade de equipamentos de TICs - ou de recursos relacionados - nas escolas, com propósitos pedagógicos



Indicador: Infraestrutura
Proporção de escolas com eletricidade
Proporção de escolas que fazem uso de rádios com finalidade pedagógica
Proporção de escolas que fazem uso de televisão com finalidade pedagógica
Proporção de escolas com infraestrutura básica de telecomunicação ou de acesso a telefone
Proporção de computadores por aluno
Proporção de computadores por aluno em escolas com computer-assisted instruction
Proporção de escolas com acesso à internet por tipo: qualquer tipo de acesso à internet; acesso à banda-estrita fixa; acesso à banda-larga; acesso à banda-estrita e larga
Proporção de escolas com Computer Assisted Instruction
Proporção de escolas com Internet Assisted Instuction
Proporção de instituições de ensino titulares de licenças ou assinantes de bibliotecas digitais científicas

- Indicadores propostos pela Unesco 2:

Potenciais questões para o desenvolvimento de indicadores

Em que medidas as escolas de um país têm acesso a TICs para apoiar o processo de ensino e aprendizagem?



Informações necessárias para serem contempladas no indicador

Quantidade e qualidade de equipamentos de TICs - ou de recursos relacionados - nas escolas, com propósitos pedagógicos



Indicador: Infraestrutura
Proporção de instituições de ensino titulares de licença para ou assinantes de laboratórios experimentais virtuais
Proporção de alunos por computadores conectados à internet
Número médio de computadores por instituição educacional
Número médio de computadores conectados à internet por instituição educacional
Proporção de computadores disponibilizados para alunos com finalidades pedagógicas
Proporção de computadores disponíveis para fins pedagógicos
Proporção de computadores disponíveis para fins administrativos
Proporção de escolas com website
Proporção de escolas com site que hospeda páginas de blog de alunos e professores
Proporção de instituições de ensino que oferecem programas de educação a distância capacitados por TIC



- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

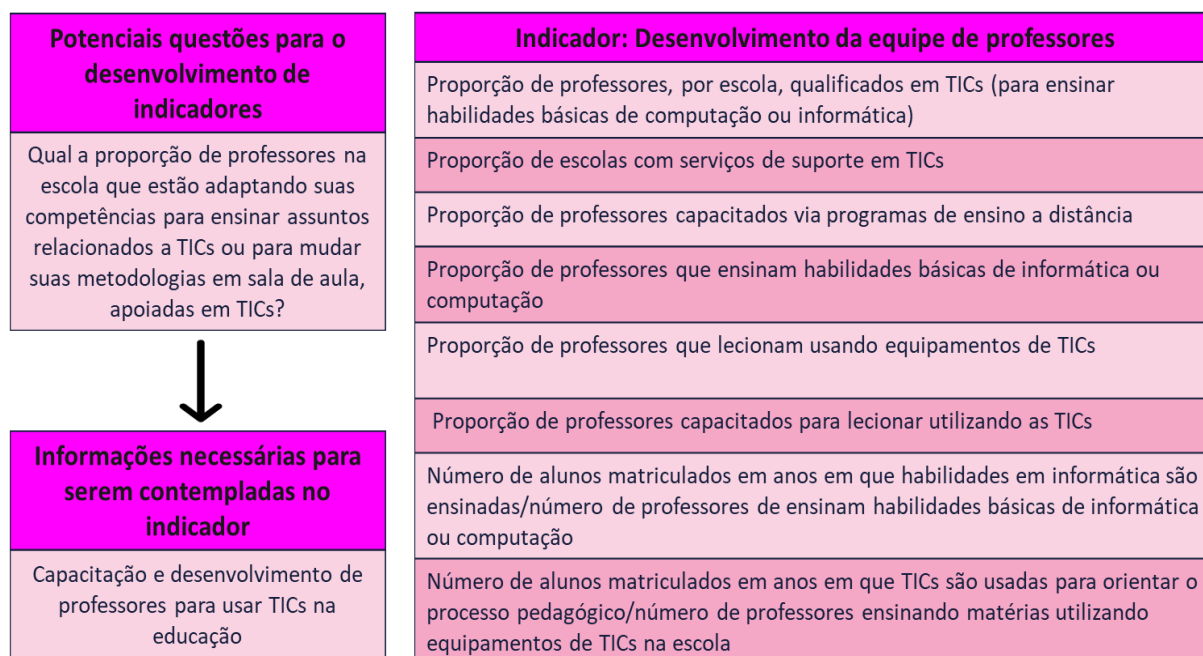
Indicador: Infraestrutura	Fonte (ou adaptado de)
Despesas mensais médias por conexão de internet banda larga	IADB
Número médio de assinaturas de recursos digitais educacionais e de pesquisas relacionadas a TICs educacionais, por instituições de ensino	República da Coreia
Proporção de escolas com um plano para manutenção e renovação de equipamentos de TICs	República da Coreia
Proporção de escolas com computadores conectados via rede de área local (Local Area Network - LAN)	IITE, UN ECLAC (OSILAC), UNESCO Bangkok
Proporção de escolas com computadores conectados via rede de longa distância (Wide Area Network – WAN)	UN ECLAC (OSILAC)
Proporção de escolas com instalações de telecomunicações sem fio (abertas ou restritas)	Oman, IADB
Proporção de escolas com firewall como parte de sua rede de computadores	IADB
Proporção de escolas com VPN (redes virtuais privadas)	IADB
Proporção de escolas com laboratório de informática	UN ECLAC (OSILAC), República da Coreia, Egypt
Proporção de todos os computadores da escola usados com finalidade pedagógica	Tunísia
Proporção de todos os computadores usados na escola com finalidade pedagógica durante quatro anos ou menos	IADB

Indicador: Infraestrutura	Fonte (ou adaptado de)
Proporção de computadores não funcionando na escola	Etiópia
Proporção de computadores que são: IBM PC compatível; Apple; outros.	Rússia, Bielorrússia, UNESCO Bangkok
Proporção de escolas que dispõem de sistemas operacionais específicos (MS Windows, Apple Mac OS, UNIX etc.)	IITE, República da Coreia, UNESCO Bangkok
Proporção de escolas com antena parabólica do Very Small Aperture Terminal (VSAT)	Etiópia
Proporção de escolas com instalações técnicas e recursos de software para impedir que os alunos acessem conteúdo inadequado	República da Coreia
Proporção de escolas com computadores com software licenciado	Rússia
Proporção de escolas com software de Gestão de Recursos Humanos	IADB
Proporção de escolas com software de gestão financeira	IADB
Proporção de escolas com um software - interno ou externo - de gerenciamento do acompanhamento de alunos (manutenção de registros, desenvolvimento na escola, participação etc.)	IADB
Proporção de escolas com serviços on-line para alunos, acessíveis aos pais e/ou responsáveis	IADB
Proporção de escolas com laboratório ou centro audiovisual	República Dominicana
Proporção de professores por computador	República da Coreia



4. Desenvolvimento da equipe de professores

- Indicadores propostos pela Unesco:



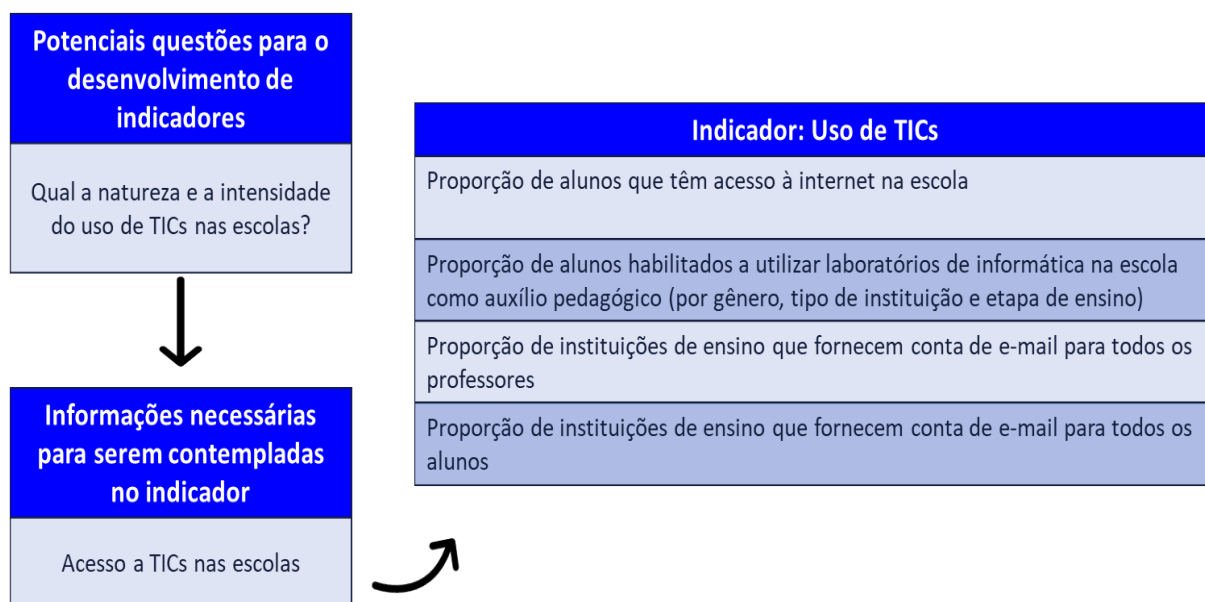
- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Indicador: Desenvolvimento da equipe de professores	Fonte (ou adaptado de)
Proporção de professores dando matérias por meio de programas de educação a distância sustentado pela internet	Estônia
Proporção de professores com competências em TICs por tipo : Habilidades básicas em TICs; Habilidades avançadas em TICs; Habilidades de integração em TICs; Habilidades em resolução de problemas; Habilidades de rede; Habilidades de desenvolvimento de conteúdo	Gana, UNESCO Bangkok
Proporção de professores inscritos em associações profissionais nacionais ou locais relacionadas com as TICs	República da Coreia
Proporção de administradores treinados em TICs	IADB, IITE
Proporção de escolas com apoio pedagógico interno para que os professores incorporem as TICs nos currículos	IADB



5. Uso de TICs

- Indicadores propostos pela Unesco:



- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Indicador: Uso de TICs	Fontes (ou adaptado de)
Número médio de horas semanais de uso de computadores pelos alunos Número médio de horas semanais de uso de computadores pelos professores Número médio de horas semanais de uso da Internet pelos alunos Número médio de horas semanais de uso da Internet pelos professores	República da Coreia, UNESCO Bangkok
Proporção de escolas que oferecem acesso a computadores para seus alunos depois do horário escolar	UNESCO Bangkok
Proporção de escolas que oferecem acesso a equipamentos de TICs em horários estabelecidos para suas comunidades, pais e responsáveis	IADB, República da Coreia
Proporção de alunos que usam a internet para suas tarefas escolares	Malásia
Proporção de professores trocando informações com os pais dos alunos por meio do site da escola	República da Coreia





6. Participação, habilidade e *outputs*

- Indicadores propostos pela Unesco:

Potenciais questões para o desenvolvimento de indicadores

Qual é a evolução na estrutura (todos os campos x campos de TICs) das habilidades ou outputs produzidos anualmente pelos sistemas nacionais de educação?



Informações necessárias para serem contempladas no indicador

Quantidade de alunos capacitados em habilidades básicas de informática e/ou graduados em campos de estudo relacionados a TICs



Indicador: Participação, habilidades e *outputs*

Proporção de alunos (por gênero) inscritos nos níveis técnicos ou no ensino superior em campos de estudo relacionados com as TICs

Proporção de alunos matriculados em anos com *ICT-assisted instruction*

Proporção de alunos matriculados em anos em que habilidades básicas de informática ou computação são ensinadas

Proporção de alunos (por gênero) que se graduaram no último ano acadêmico em ensino técnico ou em ensino superior em algum curso relacionado a TICs

Proporção de alunos (por gênero) matriculados no ensino superior em programas de educação a distância

Proporção de alunos que completaram com sucesso programa voltado ao desenvolvimento de habilidades básicas de informática ou computação no último ano acadêmico

- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Indicador: Participação, habilidades e <i>outputs</i>	Fonte (ou adaptado de)
Proporção do total de matrículas em campos relacionados às TICs (após a finalização do ensino médio)	UIS
Proporção de escolas que participaram de iniciativas públicas de promoção do uso das TICs para a educação	IADB
Proporção de escolas que oferecem capacitações relacionadas às TICs para a comunidade e para os pais/responsáveis	IADB, Republic of Korea, Uruguay
Proporção de pais e responsáveis treinados pelas escolas no uso básico de TICs	IADB



7. Outcomes e impactos

- Indicadores propostos pela Unesco:

Potenciais questões para o desenvolvimento de indicadores
As TICs estão transformando a performance de sistemas educacionais ou fazendo a diferença em: • Aprimoramento das práticas de ensino e aprendizagem convencionais? • Melhoria da qualidade da performance do aluno? • Expansão do fornecimento de novas habilidades para o mercado de trabalho? • Aumento de oportunidades de aprendizado ao longo da vida do indivíduo? • Gerenciamento de instituições educacionais



Informações necessárias para serem contempladas no indicador
• Evidência do papel transformador das TICs nos tradicionais sistemas presenciais (efeitos no currículo e nos seus conteúdos) • Taxas de sucesso diferenciais de alunos em escolas com <i>ICT-assisted instruction</i> x de alunos em escolas com pedagogias convencionais • Aumentar as matrículas em programas de treinamento em TICs e as certificações em novas habilidades obtidas por indivíduos fora do sistema de educação formal • Maior presença de computadores na administração das redes de ensino ou aumento do uso de computadores para o gerenciamento escolar

Indicador: Outcomes e impacto
Taxa de aprovação de alunos em anos em que recebem <i>ICT-assisted instruction</i>
Taxa de aprovação de alunos em anos em que não recebem <i>ICT-assisted instruction</i>
Taxa de aprovação de alunos em séries com <i>ICT-assisted instruction</i> / taxa de aprovação de alunos em séries sem <i>ICT-assisted instruction</i> nos ensinos primário e secundário



- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Indicador: Outcomes e impacto	Fonte (ou adaptado de)
Proporção de diretores / gestores de escolas com um parecer favorável sobre o impacto incremental das TICs no desempenho global das escolas (por tipo de escola: as que estão atualmente utilizando e as que não utilizam <i>ICT-assisted instruction</i>)	UNESCO Bangkok
Proporção de professores com um parecer favorável sobre o impacto incremental das TICs no desempenho global dos seus alunos (por tipo de escola: as que estão utilizando as que não utilizam <i>ICT-assisted instruction</i>)	UNESCO Bangkok
Proporção de professores com opinião favorável sobre o impacto positivo incremental das TIC nos métodos de ensino (por tipo de escola: as que estão utilizando as que não utilizam <i>ICT-assisted instruction</i>)	IADB, UNESCO Bangkok
Proporção de alunos que não utilizam as TICs como auxiliares pedagógicos por tipo de escola (pública ou privada) e gênero	IADB
Taxa de aprovação dos alunos em disciplinas ensinadas utilizando-se TICs como suporte pedagógico – matemática e ciências	Malásia





8. Equidade

- Indicadores propostos pela Unesco:

Indicador: Equidade

Proporção de escolas rurais com *ICT-assisted instruction*

Número de mulheres graduadas a cada 1000 homens graduados em áreas relacionadas a TICs

- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Indicador: Equidade	Fonte (ou adaptado de)
Variação percentual anual nas matrículas em campos relacionados às TICs por gênero (pós ensino médio)	UIS
Proporção de escolas que cobram taxas dos alunos pelo uso de TICs	UNESCO Bangkok
Proporção de escolas que usam software especializado para alunos portadores de deficiências	República da Coreia
Proporção de professores do sexo feminino com qualificação para TICs	República da Coreia
Proporção de professores do sexo feminino que fazem o uso de recursos de TICs para lecionar atualmente	República da Coreia



9. Parceria público-privada

- Indicadores propostos pela Unesco:

Indicador: Parceria público-privada
Proporção da despesa corrente total em TICs na educação para despesas correntes privadas em TICs na educação
Proporção do investimento total em TICs na educação para investimentos privados em TICs na educação
Proporção da despesa corrente total em TICs na educação para despesas correntes estrangeiras com TICs na educação
Proporção do investimento total em TICs na educação para gastos de capital estrangeiro em TICs na educação
Proporção entre fontes governamentais e não governamentais de despesas correntes em TICs na educação

- Indicadores suplementares, adaptados de outros países:

Indicador: Parceria público-privada	Fonte (ou adaptado de)
Proporção de escolas privadas com incentivos governamentais para apoiar suas iniciativas de TICs em educação	UNESCO Bangkok
Proporção de escolas que participam de alianças corporativas para ministrar <i>ICT assisted instruction</i>	Costa Rica, Guatemala

Pontos positivos

- Indicadores claros e de possível mensuração;
- A partir dos dados coletados, é possível ter um bom panorama sobre o cenário das TICs na educação no Brasil, possibilitando o desenvolvimento de políticas públicas fundamentadas e consistentes;
- Divide os indicadores de TICs na educação em 9 domínios diferentes, facilitando e organizando os dados e a análise posterior;
- Apresenta indicadores de TICs na educação utilizados em diversas realidades e países.

Pontos negativos

- Para mensurar todos os pontos, é necessária uma base de dados e de estatística muito consistente e robusta – o que não é o caso do Brasil;
- Indicadores precisam ser adaptados para o contexto tecnológico brasileiro atual.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O benchmark apresentado trouxe subsídios para que redes de ensino, escolas e demais atores construam ou incorporem indicadores adequados para avaliar a implantação de TICs em projetos e políticas de educação. Apontou também uma grande variedade de ferramentas que podem se configurar como instrumentos de avaliação e pesquisa. Assim, destaca-se a importância de registros qualitativos e de dados quantitativos disponíveis em bases de dados informatizados, os quais podem indicar a avaliação das competências dos agentes da educação, dos sistemas de ensino, das escolas, da infraestrutura, da aplicação dos conteúdos, entre outros (CIEB, 2016).

Os indicadores também facilitam os processos de decisão e a definição de áreas prioritárias para se investir. Por isso, reforça-se a relevância da avaliação e do monitoramento de TICs na educação como uma fase a ser considerada no próprio planejamento de qualquer projeto ou política nesse sentido (Infodev, 2005).

Sugere-se que, para subsidiar a construção de indicadores, seja utilizado o modelo da OCDE, por se tratar de uma tabela de fácil compreensão, que integra aspectos multidimensionais relativos à incorporação de tecnologias na educação.

O CIEB recomenda o uso complementar de indicadores qualitativos e quantitativos, de modo a ser possível captar tanto o caráter subjetivo, quanto o objetivo referente à implantação de tecnologia em escolas e redes de ensino. Sugere-se, portanto, o uso dos indicadores qualitativos propostos pela Unesco (2014), atrelados aos indicadores quantitativos da Unesco - Institute for Statistics (2009) para avaliar uma política de TICs na educação. Já para a avaliação de projetos que visam integrar tecnologias na educação, recomenda-se o uso dos indicadores qualitativos propostos pela Unesco (2006), bem como os quantitativos desenvolvidos pela Unesco - Institute for Statistics (2009). Por fim, destaca-se a importância de que todos estes meios de avaliação sejam adaptados à realidade e ao contexto local e temporal de onde a política ou o projeto serão implementados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Sander (1997) define um indicador como “uma informação que comunica um certo estado, tendência, aviso ou progresso ao público”.

² The conceptual framework for the design, implementation, monitoring and evaluation of ICT projects in education (OCDE, 2009).

³ Model for obtaining indicators on ICT integration in schools (Unesco, 2016).

⁴ Key qualitative policy indicators for ICT in education policy review (Unesco, 2014).

⁵ Modalidade de educação a distância com suporte na internet (Almeida, 2003).

⁶ Recommendations for survey items on Student and Teacher Usage of ICTs and ICT Finance (Unesco, 2006)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INFODEV / World Bank Group. Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects: A Handbook for Developing Countries. Washington, DC, 2005. Disponível em: <http://www.infodev.org/en/Publication.9.html>. Acesso em: 11/04/2018

OCDE / Europe Union. Assessing the effects of ICT in education Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons. Luxembourg, 2009. Disponível em: <http://www.rcc.gov.pt/SiteCollectionDocuments/EfectsICTinEducation-OCDE2009.pdf>. Acesso em: 11/04/2018

Unesco. Institute for Statistics. ICTs and Education Indicators: (Suggested core indicators based on meta-analysis of selected International School Surveys). Quebec, 2006. Disponível em: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/ICT_Education_Paper_Nov_2006.pdf. Acesso em: 11/04/2018

Unesco. Institute for Statistics. Guide to measuring information and communication technologies (ICT) in education. Quebec, 2009. Disponível em: https://www.itu.int/ITU-D/ict/partnership/material/ICT_Guide_EN.pdf. Acesso em: 11/04/2018

Unesco. Fengchun MIAO. Unesco's Toolkit and Programmes for ICT in Education Policy Development, 2014. 76 slides. Disponível em: <http://www.unesco.org/education/ICT-Workshop2014-day2/policy-development.pdf>. Acesso em: 11/05/2018

Unesco. Mominó, J.M & Carrere, J. A model for obtaining ICT indicators in education. Paris, 2016. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002442/244268e.pdf>. Acesso em: 11/04/2018



CENTRO DE INOVAÇÃO PARA
A EDUCAÇÃO BRASILEIRA

**INOVAÇÃO E CONEXÕES
QUE TRANSFORMAM
A EDUCAÇÃO**

cieb.net.br

[f /cieb.net](https://www.facebook.com/cieb.net)