



A infraestrutura tecnológica como potencial pedagógico para promoção de ecossistemas de inovação

Ana Karla Pereira de Miranda
Daiani Damm Tonetto Riedner
Hercules da Costa Sandim



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



A infraestrutura tecnológica como potencial pedagógico para promoção de ecossistemas de inovação

Ana Karla Pereira de Miranda
Daiani Damm Tonetto Riedner
Hercules da Costa Sandim



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO DO SUL**

Reitor

Marcelo Augusto Santos Turine

Vice-Reitora

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Obra aprovada pelo Conselho Editorial da UFMS

RESOLUÇÃO nº 244-COED/AGECOM/UFMS, de 12 de setembro de 2024.

Conselho Editorial

Rose Mara Pinheiro - Presidente

Elizabeth Aparecida Marques

Alessandra Regina Borgo

Maria Lígia Rodrigues Macedo

Andrés Batista Cheung

Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz

Fabio Oliveira Roque

William Teixeira

Paulo Eduardo Teodoro

Ronaldo José Moraca

Delasnieve Miranda Daspert de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Diretoria de Bibliotecas – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

Miranda, Ana Karla Pereira.

A infraestrutura tecnológica como potencial pedagógico para promoção de ecossistemas de inovação [recurso eletrônico]. / Ana Karla Pereira de Miranda, Daiani Damm Tonetto Riedner, Hercules da Costa Sandim. – Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2024.

99 p. : il. (algumas color.).

Dados de acesso: <https://repositorio.ufms.br>

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-7613-675-0

Produzido no âmbito do Laboratório de Apoio à Inovação da Educação Básica do Brasil/ Programa UFMS Digital.

1. Educação – Estudo e ensino. 2. Inovação educacional. 3. Educação básica. 4. Tecnologia digital. 5. Tecnologia educacional. I. Riedner, Daiani Damm Tonetto. III. Sandim, Hercules da Costa. II. Título.

CDD (23) 370.7

Ana Karla Pereira de Miranda
Daiani Damm Tonetto Riedner
Hercules da Costa Sandim

**A infraestrutura tecnológica como
potencial pedagógico para promoção de
ecossistemas de inovação**

Campo Grande - MS
2024



Sobre o E-book

Este e-book foi produzido no âmbito do **Laboratório de Apoio à Inovação da Educação Básica do Brasil**, coordenado pela Agência de Educação Digital e a Distância da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Coordenação Geral

Hercules da Costa Sandim

Coordenação Pedagógica

Daiani Damm Tonetto Riedner

Desenho Instrucional

Pedro Salina Rodovalho

Projeto Gráfico e Diagramação

Maira Sônia Camacho

Revisão de Língua Portuguesa

Ana Karla Pereira de Miranda

Aline Cristina Maziero



Editora associada à



Associação Brasileira das
Editoras Universitárias



Com exceção das citações diretas e indiretas referenciadas de acordo com a ABNT NBR 10520 (2023) e ABNT NBR 6023 (2018) e dos elementos que porventura sejam licenciados de outro modo, este material está licenciado com uma [Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Sumário

Apresentação	7
Capítulo 1	
Organização dos espaços físicos para uso de tecnologias digitais	
Apresentação	9
1.1 O espaço físico para inovação na educação básica	10
1.2 Recomendações aos gestores	14
Considerações finais	23
Referências	24
Capítulo 2	
O uso de dispositivos móveis na sala de aula	
Apresentação	26
2.1 Os dispositivos móveis: conceitos e características	27
2.2 Estratégias e possibilidades de utilização de dispositivos móveis na prática pedagógica	36
Considerações finais	40
Referências	41
Capítulo 3	
Conectividade e segurança na internet nas escolas de educação básica	
Apresentação	45
3.1 Conectividade e segurança	46
3.2 A privacidade de dados pessoais em ambiente escolar	60
Considerações finais	75
Referências	77
Capítulo 4	
Experiências exitosas no uso de dispositivos móveis nos espaços de aprendizagem das escolas	
Apresentação	80
4.1 A cultura da mobilidade e os dispositivos móveis na educação	81
4.2 Experiências e iniciativas envolvendo dispositivos móveis	85
Considerações finais	93
Referências	94
Organizadores	97
Autores	98



Apresentação

Que bom vê-lo acessando o e-book “A infraestrutura tecnológica como potencial pedagógico para promoção de ecossistemas de inovação”!

O objetivo deste material é apresentar conceitos e estratégias de organização e gestão da infraestrutura tecnológica com potencial pedagógico para fomentar ecossistemas de inovação na educação básica. Ao longo desta jornada, vamos:

- conhecer estratégias de organização dos espaços físicos para uso de tecnologias digitais;
- refletir sobre estratégias e boas práticas para o uso de dispositivos móveis na sala de aula;
- aprender conceitos sobre conectividade e estratégias para o uso seguro da internet nas aulas de educação básica; e
- analisar experiências exitosas no uso de dispositivos móveis nos espaços de aprendizagem das escolas.

Assim, no capítulo 1, você irá refletir sobre como os espaços físicos podem ser organizados para utilizar tecnologias digitais em prol do aprendizado, integrando-se ao ecossistema de inovação, além de conhecer recomendações para gestores sobre a organização de espaços físicos inovadores na educação. No capítulo 2, convidamo-lo a refletir sobre como os dispositivos móveis podem ser aliados no processo de ensino e aprendizagem. No capítulo 3, você terá a oportunidade de compreender questões técnicas e de gestão de tecnologias, bem como utilizar ferramentas para analisar o contexto das escolas e das redes. Por fim, no capítulo 4, compartilharemos experiências que podem enriquecer seu conhecimento e inspirar novas ações, levando em consideração o contexto e a intencionalidade de cada uma delas.

Desejamos que sua jornada de aprendizagem seja rica e produtiva em ideias sobre como a infraestrutura tecnológica pode promover ecossistemas de inovação.

Ana Karla Pereira de Miranda

Daiani Damm Tonetto Riedner

Hercules da Costa Sandim



Capítulo 1

Organização dos espaços físicos para uso de
tecnologias digitais

Edilson Ferneda
Hércules Antonio do Prado



Apresentação

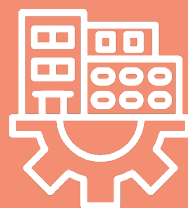
Embora o processo de inovação não dependa necessariamente de estruturas sofisticadas de tecnologia, a oferta de espaços físicos com tecnologias digitais pode auxiliar a emergência, ou mesmo potencializar o aprendizado e estimular a criatividade. Esses espaços podem impactar de maneira significativa a capacidade de inovação e criação, tanto dos docentes quanto dos estudantes.

As tecnologias digitais podem transformar a dinâmica em uma sala de aula convencional a partir do estímulo à interação e à colaboração entre os estudantes e os professores. A sala pode ser redesenhada para abrigar novos papéis e novos instrumentos pedagógicos e possibilitar o trabalho colaborativo, organizando o espaço de maneiras não lineares, a fim de facilitar o trabalho em grupo.

A interação é enriquecida com conteúdos explorados a partir das facilidades de comunicação, que flexibilizam o conceito de sala de aula para além daquele espaço convencional já conhecido. Atividades externas passam a ser incorporadas à sala de aula por meio de tecnologias móveis, permitindo a inclusão de conteúdos relacionados a saberes regionais e a interação com espaços de produção (Brasil, 2018).

O foco deste capítulo é promover uma reflexão sobre como podem ser organizados os espaços físicos para uso de tecnologias digitais em benefício do aprendizado e como parte do ecossistema de inovação, bem como a proposição de recomendações aos gestores sobre a organização de espaços físicos inovadores voltados para a educação.

Vamos nessa?



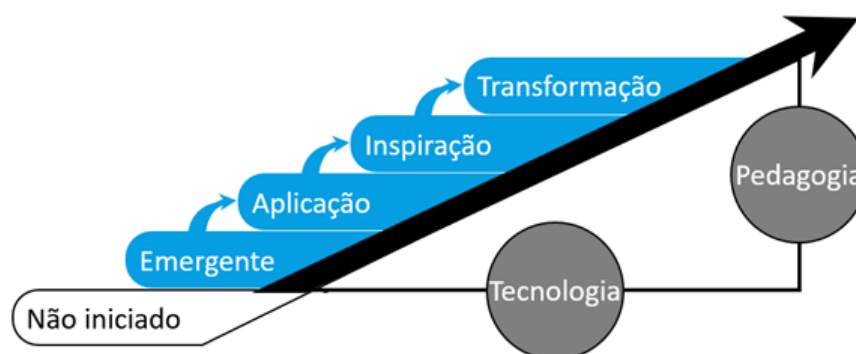
1.1 O espaço físico para inovação na educação básica

O potencial de transformação que os avanços das tecnologias digitais oferece está intimamente ligado ao ambiente em que a oferta ocorre. A realização desse potencial requer:

- (i) uma visão sobre como a escola concebe a incorporação de inovação e de tecnologia ao currículo e às práticas pedagógicas;
- (ii) a especificação dos conhecimentos e das habilidades dos professores, do corpo administrativo e dos discentes sobre o uso das TICs necessários para apoiar situações de aprendizagem;
- (iii) a existência de recursos educacionais digitais como textos, imagens, vídeos, animações, jogos, simuladores e *softwares*; e
- (iv) uma infraestrutura condizente com a visão definida para a escola, incluindo conectividade, computadores e ambientes (Brasil, 2018).

A definição e a construção de uma infraestrutura física tecnológica em uma escola devem estar sempre relacionadas com os objetivos e as expectativas de seu uso pedagógico. Nesse sentido, a Unesco propõe um modelo com a possibilidade de quatro estágios de adoção de tecnologia em uma escola, relacionando-os com as expectativas pedagógicas, conforme mostra o esquema a seguir, baseado no documento da Unesco (2010), que apresenta os estágios de adoção de tecnologia digital no ambiente escolar.

Figura 1 - Estágios de adoção de tecnologia digital no ambiente escolar



Fonte: Unesco (2010)

1. Emergente: corresponde ao estágio inicial de adoção de tecnologia digital pela escola. Em geral, envolve o uso da tecnologia digital em processos administrativos e, em sala de aula, por professores para exposição de conteúdos aos estudantes ou acesso destes à internet. Neste caso, a tecnologia digital não altera significativamente o processo pedagógico tradicional baseado no papel do professor como transmissor do conhecimento.

2. Aplicação: nesta fase, embora as escolas ainda não incorporem a tecnologia digital no processo pedagógico, já oferecem, como complemento ao processo de aprendizado, uma infraestrutura tecnológica mínima que pode funcionar como motivador para o aprendizado ou como premiação em reconhecimento ao esforço do discente.

3. Inspiração: neste estágio, a escola já adota metodologias que integram a tecnologia digital ao processo de ensino-aprendizagem. Aqui, a tecnologia não serve apenas como suporte à produtividade do professor, mas promove transformações nos processos pedagógicos e no acompanhamento do aprendizado.

4. Transformação: é o estágio em que a tecnologia digital permeia amplamente o processo pedagógico, integrando conteúdos curriculares e incentivando o protagonismo do estudante no processo de aprendizado, por exemplo, com a adoção de metodologias ativas, tais como a sala de aula invertida ou o aprendizado baseado em desafios.

É importante salientar que os níveis de adoção são cumulativos, ou seja, para chegar ao nível dois, é necessário ter cumprido o nível um, para o três, ter cumprido o dois, e assim sucessivamente. Ascender a estágios superiores depende de investimento em ações pedagógicas e de gestão que requeiram o uso mais intensivo de tecnologia.

Com base nesses estágios, o [Centro de Inovação para a Educação Brasileira \(CIEB-2018\)](#) propõe três níveis de maturidade, relacionando a adoção da tecnologia no ambiente escolar e seus respectivos usos à infraestrutura necessária.

Figura 2 - Níveis de maturidade para adoção de tecnologia no ambiente escolar



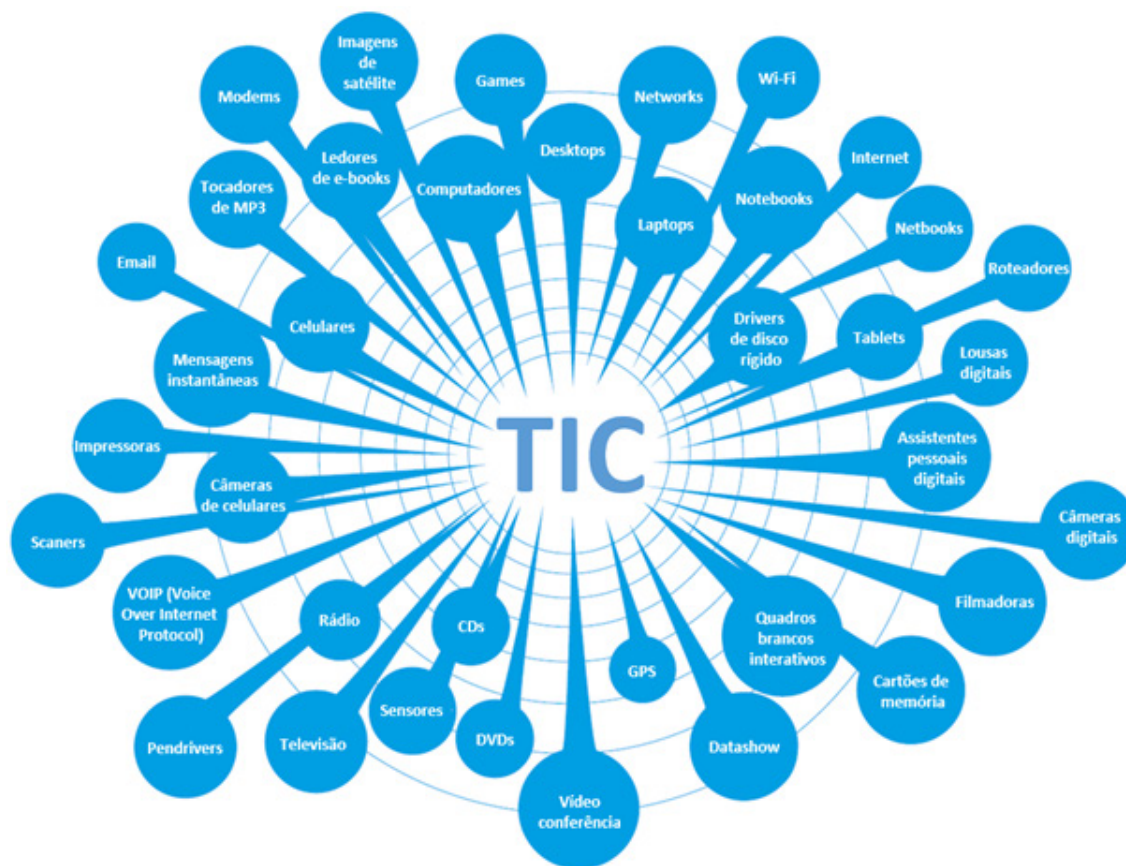
Fonte: CIEB (2018, p. 6)

As alternativas digitais que o gestor pode lançar mão para organizar o espaço físico de ensino-aprendizagem são inúmeras e novas opções surgem à medida que o desenvolvimento tecnológico avança. A Figura 3 exemplifica um conjunto não exaustivo de possibilidades tecnológicas para esse fim, conforme levantamento da Unesco (2018).

Os processos de ensino, aprendizagem e gestão educacional envolvem a coleta, produção, organização, difusão, compartilhamento e troca de informação entre discentes, docentes e pessoal administrativo que têm sua dinâmica completamente transformada quando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) entram em cena.

Essas atividades extrapolam os muros da escola, alcançando diversos atores externos, como provedores de acesso, bibliotecas digitais e professores, gestores e estudantes de outras instituições públicas ou privadas. Isso ocorre por meio do conjunto amplo de métodos, técnicas e ferramentas computacionais que as TICs oferecem. Nesse contexto, essas tecnologias não são apenas facilitadores do processo, mas podem modificá-lo.

Figura 3 - Alternativas digitais para se organizar uma sala de aula



Fonte: Unesco (2010)

É importante salientar que a adoção de tecnologias digitais pressupõe uma intencionalidade pedagógica. Aliar o uso de ferramentas e dispositivos aos objetivos de aprendizagem é fundamental para contextualizar essas experiências de aprendizagem e ajudar os estudantes a perceberem esses objetivos e a relação que as atividades têm com os conteúdos curriculares.

O planejamento é fundamental para o desenvolvimento deste trabalho. O papel dos gestores é decisivo para proporcionar aos professores um ambiente seguro para o uso de tecnologias, além de criar condições reais que abram um leque de possibilidades de desenvolvimento do trabalho pedagógico com uso de tecnologias digitais.

























1.2 Recomendações aos gestores

A partir dos níveis de maturidade apresentados, o documento do CIEB (2018) propõe uma composição de itens tecnológicos para a escola, levando em conta os espaços de aprendizagem e administrativos.

Vale notar que o nível básico representa a mudança de uma escola sem uso ou com uso incipiente da tecnologia digital para a tomada de decisão de implementação de uso sistemático associado a um projeto de adoção das tecnologias digitais. Este é o nível em que mais itens são necessários e requer decisão firme para a mudança de paradigma, com consequências importantes em termos de alocação de recursos materiais e de capacitação da comunidade escolar.

Vamos conhecer os elementos necessários para composição dos espaços de aprendizagem e administrativos da escola:



































Quadro 1 - Evolução da distribuição da tecnologia na escola

Infraestrutura	Equipamentos	Governança
 Conexão com Internet	 Equipamento para apresentação	 Suporte
 Rede Wi-Fi	 Kit c/dispositivos	 Segurança de rede
 Roteador de rede	 Computador	
 Servidor	 Impressora	
 Rede elétrica adequada	 Uso de dispositivos próprios	
 Local de armazenamento	 Computador/Professor	
Conteúdos e Recursos Digitais		
 Ferramentas de gestão p/ administrar os processos (matrículas e notas)	 Ambiente virtual que permita o estudo autônomo com conteúdos pré-selecionados pelos professores	
 Ferramentas p/ o professor preparar e apresentar aulas	 Ferramenta p/ avaliação dos alunos	
 Repositório que permita a busca de recursos	 Ferramenta p/ gestão da aula utilizando dispositivos	
 Ambiente e tecnologias de formação contínua p/ gestores e professores	 Ferramenta de comunicação e interação entre direção, professores e alunos	

Fonte: CIEB (2018, p. 12)

Agora vamos ver quais itens podem ser alocados nos níveis básico, intermediário e avançado para composição das salas de aula, espaço de inovação, sala de professores, diretoria, administração e conteúdos e recursos digitais.

Quadro 2 - Alocação dos itens por níveis

	BÁSICO	INTERMEDIÁRIO	AVANÇADO
Sala de Aula	  	+  	+ 
Espaço de Inovação	   		+ 
Sala de professores	 		+   
Diretoria	 		
Administração	   	+   	
	    	+    	

Fonte: CIEB (2018)

1.2.1 Nível básico

O nível básico é caracterizado pela reprodução do processo pedagógico convencional auxiliado pela tecnologia. Os principais itens tecnológicos incluem, além do computador, equipamentos de apresentação, como o projetor acoplado ao computador e a televisão.

É necessário um nível mínimo de organização de conteúdos e recursos digitais (C&R-D) em um repositório administrado pela instituição. Esse repositório deve estar sujeito à curadoria especializada que tem, entre outras funções, a de selecionar e categorizar C&R-D relacionados aos objetivos e expectativas pedagógicas.

Quanto ao estudante, a principal mudança ocorre no uso da tecnologia digital na expansão das suas atividades usuais, como o preparo de apresentações em softwares específicos e pesquisas na web para a elaboração de trabalhos escolares. O laboratório de informática passa a ser usado como local de estudo, pesquisa e produção de textos e imagens, entre outros itens de comunicação.

Nesse nível, a área administrativa deve possuir sistemas informatizados de registro e controle de matrículas, emissão de certificados, lançamento de faltas e

notas, entre outros processos. Deve-se também viabilizar a comunicação entre gestores, professores, estudantes e suas famílias.

Importante notar que, para os três papéis – professor, estudante e gestor – é necessária a oferta de capacitação e reciclagem no uso dos artefatos tecnológicos aplicados.

Do ponto de vista pedagógico, as tecnologias digitais podem ser usadas para:

- (i) projeção de conteúdos;
- (ii) disponibilização de C&R-D previamente selecionados; e
- (iii) atividades elaboradas para execução em laboratório de informática, incluindo pesquisa na internet, trocas de mensagens e uso de softwares específicos.

Do ponto de vista de gestão, a tecnologia deve viabilizar trocas de mensagens entre a comunidade escolar (família e cuidadores do estudante) e a elaboração de relatórios administrativos.

É necessário que as salas de aula disponham de computador com equipamento de apresentação. Esses equipamentos podem ser fixos ou portáteis para uso compartilhado. É importante também a disponibilização de computadores na sala dos professores.

Uma configuração razoável para um laboratório de informática seria em torno de 20 a 30 computadores para uso dos estudantes. Outra opção é a disponibilização de computadores portáteis, eliminando a necessidade de um espaço específico para acesso a esses dispositivos.

Veja a seguir a infraestrutura necessária para a escola posicionar-se no nível básico de adoção de tecnologia.

Quadro 3 - Itens de tecnologia para o nível básico

AMBIENTE	ITENS DE TECNOLOGIA
Sala de Aula	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi compartilhado por até 4 salas, com acesso restrito aos equipamentos da escola ● 1 computador + projetor (ou tv) ou 1 projetor interativo por sala, com acesso à internet (ponto de rede)
Laboratórios Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 kit de equipamentos para cada 11 salas de aula ● Ponto de carregamento adequado para cada kit ● Ao menos 1 computador em área comum como biblioteca ou sala de estudos com conexão de internet (ponto de rede ou Wi-Fi)
Sala dos professores	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi para professores ● 1 computador ● Formação continuada para desenvolvimento dos profissionais
Administração Diretoria	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 computador (ponto de rede ou Wi-Fi) ● 1 impressora ● Ferramenta de gestão escolar ● Formação continuada para desenvolvimento dos profissionais
Escola	<ul style="list-style-type: none"> ● Conexão com a internet (10Mbps até 200 alunos / 25Mbps de 200 a 500 alunos / 50Mbps mais de 500 alunos) ● Roteador ou <i>switch</i> L3 ● <i>Switch</i> (16/24 ou 48 portas) ● Rack para equipamentos ● <i>Nobreak</i> ● Servidor ● Cabeamento de rede entre o <i>switch</i> e equipamentos disponíveis na escola

Fonte: CIEB (2018)

1.2.2 Nível intermediário

As vantagens trazidas pela adoção das tecnologias digitais ganham, neste nível, mais importância para os processos de ensino, aprendizagem e de gestão, facilitando o acesso a conteúdos em sala de aula. Novas práticas pedagógicas podem ser realizadas com a mediação de C&R-D previamente selecionadas no repositório, de acordo com as políticas educacionais da rede de ensino e adaptadas à realidade da escola e do ecossistema em que ela está inserida.

O professor precisa estar capacitado para aproveitar ao máximo a potencialidade das ferramentas disponibilizadas em suas atividades de ensino, acompanhamento e gestão. Os equipamentos podem ser disponibilizados na forma de kits móveis. O uso da tecnologia pelo estudante em sala de aula torna-se mais frequente a partir da mediação de atividades interativas pelo professor ou pelo desenvolvimento de tarefas realizadas por meio do acesso remoto a conteúdos disponibilizados pelo docente. Nesse nível, essa frequência deve ser de, pelo menos, um dia por semana.

O gestor deve poder fornecer informações consolidadas e produzir indicadores de acompanhamento tanto de metas pedagógicas quanto de gestão. A interação e comunicação com professores e familiares dos estudantes deve ocorrer on-line.

Deve haver uma equipe capacitada para prover suporte tecnológico e apoio à comunidade escolar. Os membros dessa equipe podem ser dedicados especificamente a essa função ou membros da comunidade (professores ou técnicos administrativos), treinados para este fim.

Do ponto de vista pedagógico, nesse nível é possível adotar abordagens híbridas de ensino, como sala de aula invertida, a realização de avaliações on-line e o desenvolvimento de projetos com temas pré-definidos.

Na gestão, pode-se utilizar sistemas de informação na geração de relatórios analíticos para acompanhamento de processos e tomada de decisão. Para isso, cada equipe administrativa e de direção deve ter, ao menos, um computador à disposição.

As salas de aula devem dispor de pontos de energia para carregamento dos equipamentos e de rede Wi-Fi na proporção de um ponto para cada duas salas de aula.

Veja a seguir os itens tecnológicos para a escola posicionar-se no nível intermediário de adoção de tecnologia.

Quadro 4 - Itens de tecnologia para o nível intermediário

AMBIENTE	ITENS DE TECNOLOGIA
Sala de Aula	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi compartilhado por até 2 salas, com acesso restrito aos equipamentos da escola ● 1 computador + projetor (ou tv) ou 1 projetor interativo por sala, com acesso à internet (ponto de rede)
Laboratórios Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 kit de equipamentos para cada 6 salas de aula ● Os kits devem ter um software de gestão da aula ● Ponto de carregamento adequado para cada kit ● Ao menos 1 computador em área comum como biblioteca ou sala de estudos com conexão de internet (ponto de rede ou Wi-Fi)
Sala dos professores	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi para professores ● 1 computador ● Formação continuada para desenvolvimento dos profissionais
Administração Diretoria	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 computador por diretoria e coordenação (ponto de rede ou Wi-Fi) ● 1 computador por administrativo (ponto de rede ou Wi-Fi) ● 1 impressora ● Ferramenta de gestão escolar ● Formação continuada para desenvolvimento dos profissionais
Escola	<ul style="list-style-type: none"> ● Conexão com a internet (15Mbps até 200 alunos / 40Mbps de 200 a 500 alunos / 75Mbps mais de 500 alunos) ● Roteador ou <i>switch</i> L3 ● <i>Switch</i> (16/24 ou 48 portas) ● Rack para equipamentos ● <i>Nobreak</i> ● Servidor ● <i>Firewall</i> ● Cabeamento de rede entre o <i>switch</i> e equipamentos disponíveis na escola ● Equipe técnica para suporte ao uso das tecnologias ● Repositório curado de conteúdos e recursos digitais alinhados com os objetivos pedagógicos ● Ferramenta para comunicação com professores, alunos e família ● Ferramenta para criação e realização de atividades e avaliação dos alunos ● Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA)

Fonte: CIEB (2018)

1.2.3 Nível avançado

Neste nível, a tecnologia digital se incorpora ao dia a dia da comunidade escolar, auxiliando professores em todo o ciclo de sua atividade docente, alunos na sua prática de estudos e gestores na condução dos processos escolares e tomada de decisão.

A produção e o compartilhamento de conteúdos digitais pelo professor torna-se natural, gerando sinergia com seus pares e com os estudantes. O aparato tecnológico permite que o professor acompanhe constantemente seus alunos e avalie o andamento do processo de aprendizagem. Isso envolve a observação de perfis de estudantes caracterizados por ritmos e modos específicos de se relacionar com os conteúdos.

A contínua capacitação do professor no uso do ferramental disponível é essencial para a produção, individual ou coletiva, de conteúdos que deverão estar alinhados aos objetivos pedagógicos da rede e serem armazenados no repositório de C&R-D para compartilhamento com a comunidade escolar.

O estudante, no nível avançado, pode interagir com os conteúdos selecionados pelos professores e desenvolver as atividades escolares, em ambiente on-line, por meio de equipamentos próprios (BYOD) ou disponibilizados pela escola, utilizando recursos disponíveis em laboratórios ou em kits móveis. Para que a adoção de BYOD seja bem-sucedida, é necessária uma gestão de segurança, com a instalação de firewalls, por exemplo. É importante que a escola disponha, em todas as suas dependências, de pontos de recarga dos equipamentos portáteis.

Agora, a tomada de decisão pode ser apoiada por processos informatizados que permitam uma gestão ativa e analítica. A comunicação dos gestores com os demais atores da comunidade escolar é favorecida.

Do ponto de vista pedagógico, seguem alguns exemplos de uso da tecnologia no nível avançado:

- (i) a adoção de metodologias de aprendizagem híbrida com a rotação das equipes por estações em que se desenvolvem ora atividades online, ora offline;
- (ii) a adoção de ferramentas adaptativas em que o ritmo do aprendizado e a sequência de conteúdos acessados são ajustados segundo o perfil do aluno (personalização da aprendizagem); e
- (iii) o desenvolvimento de projetos multidisciplinares.

Os gestores e professores também podem ter ferramentas de análise e relatórios de desempenho dos estudantes.

A conexão à internet é essencial neste nível, com pontos de acesso em cada sala de aula. É recomendado que se considere uma média de 60 conexões simultâneas na quantificação da banda de acesso de cada ponto.

O acesso Wi-Fi deve estar disponível em toda a área da escola, a todo momento. O parque de equipamentos deve ser suficiente para que os estudantes possam utilizá-lo para a produção de conteúdo por pelo menos quatro períodos por semana. Tal disponibilidade de equipamentos requer medidas de segurança e guarda.


A qualidade dos serviços prestados pela gestão pode ser aprimorada com a disponibilização de uma estação de trabalho (computador e softwares) por pessoa, com processos pedagógicos e de governança estabelecidos.

Para lidar com a complexidade deste nível, é necessária uma equipe técnica específica e qualificada para atender a todo o ambiente escolar e gerenciar a estrutura tecnológica instalada.

Veja a seguir os itens tecnológicos sugeridos para compor a infraestrutura necessária para a escola posicionar-se no nível avançado de adoção de tecnologia.

Quadro 4 - Itens de tecnologia para o nível intermediário

AMBIENTE	ITENS DE TECNOLOGIA
Sala de Aula	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi por sala de aula, que suporte 2 vezes o número de alunos em sala ● 1 computador ● projetor (ou tv) ou 1 projetor interativo por sala, com acesso à internet (ponto de rede)
Laboratórios Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 kit de equipamentos para cada 6 salas de aula ● Os kits devem ter um software de gestão da aula ● Ponto de carregamento adequado para cada kit ● Ao menos 1 computador em área comum como biblioteca ou sala de estudos com conexão de internet (ponto de rede ou Wi-Fi)
Sala dos professores	<ul style="list-style-type: none"> ● Wi-Fi para professores ● 1 notebook por professor ● Formação continuada para desenvolvimento dos profissionais, que permita o compartilhamento com seus pares ● Tomadas para carregamento de dispositivos dos professores ● Espaços de armazenamento dos dispositivos dos professores

AMBIENTE	ITENS DE TECNOLOGIA
Administração Diretoria	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 computador por diretoria e coordenação (ponto de rede ou Wi-Fi) ● 1 computador por administrativo (ponto de rede ou Wi-Fi) ● 2 impressoras (1 dos administrativos e 1 da diretoria) ●  ● Ferramenta de gestão escolar ● Ferramenta de gestão escolar, com acompanhamento de matrículas e notas ● Formação continuada para desenvolvimento dos profissionais
Escola	<ul style="list-style-type: none"> ● Conexão com a internet (20Mbps até 200 alunos / 50Mbps de 200 a 500 alunos / 100Mbps mais de 500 alunos) ● Roteador ou <i>switch</i> L3 (Gb ethernet) ● <i>Switch</i> (16/24 ou 48 portas) ● Rack para equipamentos ● <i>Nobreak</i> ● Servidor ● <i>Firewall</i> com segmentação de redes ● Cabeamento de rede entre o <i>switch</i> e equipamentos disponíveis na escola ● Equipe técnica para suporte ao uso das tecnologias ● Repositório curado de conteúdos e recursos digitais alinhados com objetivos pedagógicos, que permita o uso, avaliação e produção de recursos próprios ● Ferramenta para comunicação com professores, alunos e família ● Ferramenta para criação e realização de atividades e avaliação dos alunos ● Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA), que permita aprendizado autônomo e individualizado

Fonte: CIEB (2018)



Considerações finais

Na proposta do CIEB (2018), apresentada neste capítulo, são sugeridos conjuntos mínimos de recursos tecnológicos para cada nível de maturidade da escola na adoção de tecnologia digital.

Ressaltamos que eventuais ajustes podem ser feitos ao se considerar as características físicas das escolas. Isto pode ocasionar redimensionamento no quantitativo de itens sugeridos, na estrutura das redes elétricas e de dados, e na distribuição de roteadores e kits móveis.

Não se considerou a eventual adoção de abordagens pedagógicas específicas como cultura maker, gamificação etc. Tais abordagens podem requerer recursos tecnológicos adicionais.

A empreitada de dotar a escola da infraestrutura tecnológica aqui descrita requer o aporte de recursos significativos que podem ser levantados junto às fontes de financiamento, como o PIEC – Política de Inovação Educação Conectada.



Referências

BRASIL. **Formação de articuladores locais do programa de inovação educação conectada**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/8OoTI>. Acesso em: 10 fev. 2024.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **CIEB: notas técnicas #10: Níveis de maturidade na adoção de tecnologia pela escola**. São Paulo: CIEB, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/LptPQ>. Acesso em: 10 fev. 2024.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **CIEB: notas técnicas #3: Fontes de financiamento para programas e políticas de tecnologia educacional**. São Paulo: CIEB, 2016. Disponível em: <https://link.ufms.br/zUsWw>. Acesso em: 10 fev. 2024.

UNESCO. **ICT Transforming education: a regional guide**. Bangkok, 2010. Disponível em: <https://link.ufms.br/BsPl7>. Acesso em: 10 fev. 2022.



Capítulo 2

O uso de dispositivos móveis na sala de aula

Célia Regina de Carvalho
Amaury Antônio de Castro Junior



Apresentação

Olá,

Este capítulo tem o objetivo apresentar algumas reflexões sobre o uso de dispositivos móveis em situações pedagógicas. Vivenciamos uma fase da cultura digital em que as tecnologias se tornaram mais fáceis de serem transportadas e utilizadas nas mais variadas tarefas do nosso dia a dia.

Aparelhos como smartphones, notebooks, tablets e outros dispositivos móveis fazem parte do cotidiano de muitas pessoas, no mundo todo. Com isso, há a discussão a respeito de sua utilização em sala de aula ou em situações que contribuam para a construção do conhecimento.

No campo educacional, ainda não há consenso sobre a inserção dos dispositivos e tecnologias móveis na prática pedagógica. Porém, é inegável que com a popularização desses aparelhos conectados à internet, os estudantes têm mais condições de acessar informação e se comunicar em qualquer tempo e espaço. Assim, a **ubiquidade** e a **convergência das mídias** aliadas aos mais variados tipos de aplicativos (*apps*) favorecem o surgimento de novas possibilidades pedagógicas que auxiliam os estudantes a se apropriarem de algumas habilidades do século XXI, como a comunicação, a colaboração e a criação de conteúdo.

Por meio da leitura deste capítulo, você é convidado a pensar em situações nas quais os dispositivos móveis podem se tornar aliados no processo de ensino e aprendizagem.

Ubiquidade é um termo usado para designar a comunicação que ocorre entre pessoas através de dispositivos móveis (SANTAELENA, 2013).

Convergência de mídias é um processo de adaptação das mídias à internet, como por exemplo, o jornal impresso que hoje tem a versão on-line, o e-mail que substitui a carta, a TV que interage com as redes sociais, etc.



2.1 Os dispositivos móveis: conceitos e características

Certamente, você conhece ou já utilizou dispositivos móveis ou tecnologias móveis. Os dispositivos móveis são aparelhos portáteis como o telefone celular, tablet e computadores portáteis, como *notebooks*, *laptops*, *netbooks*, *chromebooks* etc.

Podemos incluir nessa lista o leitor de livro digital (*Kindle*), câmera digital, aparelho portátil de áudio, consoles manuais de jogos etc.

Dentre as principais características dos dispositivos móveis, podemos destacar:

- 1 - são digitais, portáteis e móveis;
- 2 - são de propriedade e de controle de um indivíduo e não de uma instituição;
- 3 - podem conectar-se à internet;
- 4 - favorecem o acesso à informação e à comunicação em qualquer lugar e horário;
- 5 - têm recursos multimídias que facilitam a realização de inúmeras tarefas,
- 6 - são aparelhos “onipresentes” ou ubíquos, pois há um número expressivo de pessoas que têm um dispositivo móvel, sobretudo, os celulares.

O leitor de livros digitais (e-books) tipo Kindle é um aparelho semelhante a um tablet que permite a leitura de textos.



Com a evolução das tecnologias da informação e comunicação (TICs), observamos, na década de 1980, a presença das tecnologias do acesso, como os computadores, que se popularizaram a partir da criação da internet.

A internet promoveu o acesso de inúmeras pessoas ao **ci-berespaço**. Além disso, foi possível “[...] converter numa única linguagem informática todos os tipos de texto, som, voz, imagens e sons armazenados e difundidos em múltiplas redes e ao serviço de múltiplos usos, um componente técnico potencialmente ao serviço das interações homem/máquina”. (Santaella, 2010, p. 18).

O ciberespaço ou a rede é meio de comunicação resultante da intercomunicação mundial dos computadores, permitindo a combinação de vários modos de comunicação (LÉVY, 1997).

Como parte desse processo de modificações profundas nas tecnologias digitais chegamos à comunicação móvel, isto é, as chamadas tecnologias da conexão contínua. Começamos a nos libertar dos cabos dos computadores fixos do tipo desktop e “a comunicação entre as pessoas e a conexão com a internet” (Santaella, 2010, p. 19) extrapolou os limites do tempo/espaço.

Neste momento, ocorreu, simultaneamente, a sofisticação dos aparelhos móveis, que passaram a contar com sistemas operacionais mais rápidos e baterias mais duradouras. Além disso, a mudança atingiu também as tecnologias sem fio para acessar a internet, tais como as redes Wi-Fi e plano de dados móveis (conexão móvel) dos aparelhos, como 3G, 4G etc. “Essas novas tecnologias de conexão móvel têm permitido cada vez mais a mobilidade ubíqua e, com isso, a instituição de novas práticas culturais na cibercultura mediante novas estratégias e linguagens”. (Santos, 2019, p. 36).

Por meio dessas tecnologias, o ciberespaço está sempre presente no cotidiano do indivíduo onde quer que haja disponibilidade de acesso (Lévy; Lemos, 2010, p. 108). Vivemos o estágio de desenvolvimento tecnológico em que as tecnologias ou dispositivos móveis “[...] permitem aos indivíduos a comunicação e o acesso às informações em qualquer lugar e a qualquer tempo, tornando-se assim, cada vez mais autônomos para trabalhar, estudar e realizar quaisquer atividades”. (CARVALHO, 2017, p. 17).

Esse movimento é chamado por alguns autores (Lemos, 2009; Santos, 2011; Santos, 2019) como cultura da mobilidade ou cultura da mobilidade ubíqua. Essa cultura é possível porque pessoas, lugares e coisas estão interligados por redes de comunicação que possibilitam o tráfego de dados de diferentes dispositivos e redes espalhadas por toda parte (Schlemmer, 2014).

O ato de se mover pelos espaços é próprio do ser humano em busca de conhecer novos lugares e de adquirir e trocar conhecimentos. Quando refletimos sobre o conceito de mobilidade na era das tecnologias, percebemos que mesmo antes da invenção da internet, a informação não ficava restrita a um único local.

Os primeiros jornais impressos circulavam pelas cidades. Com a fotografia e o cinema. as pessoas começam a adquirir câmeras domésticas. Em seguida, os rádios de pilha, *walkmans*, gravadores portáteis de fitas cassetes, entre ou-

tros, foram se tornando menores e mais fáceis de serem transportados (Santos, 2019; Santaella, 2010).

A conexão com a internet favoreceu a expansão da cultura da mobilidade e avançou o crescimento de inúmeras tecnologias como a computação em nuvem, internet das coisas e 5G. “Podemos compartilhar e acessar simultaneamente vários lugares”. (Santos, 2019, p. 37).

Há tanto a mobilidade de nossos corpos (mobilidade física) que se movimentam pelos vários espaços urbanos quanto a mobilidade informacional que viaja conosco. Circulamos pelos lugares com um único aparelho que permite a “[...] convergência de diversas mídias e linguagens (textos, sons, imagens), que se configuram e reconfiguram para além da dicotomia *upload* e *download*”. (Santos, 2019, p. 37).

Estes aparelhos estão cada vez mais sofisticados. Em 2012, Santaella (p. 41) dizia que um dia a convergência das mídias estaria presente na maioria dos aparelhos celulares que, por sua vez, deixariam definitivamente de ser um mero telefone móvel para assumir o papel de principal conector do indivíduo com a sociedade. “A tela sensível ao toque será um item obrigatório para os *smartphones* e os aplicativos de rede social sempre estarão presentes”.

Atualmente, o celular é o aparelho mais utilizado pelos brasileiros com a finalidade de acessar a internet. De acordo com resultados de pesquisas do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), [TIC Domicílios](#) (2020; 2021), [TIC Kids Online](#) (2020; 2021) há uma tendência de aumento da utilização do aparelho celular por adultos e também por crianças na faixa etária de 9 a 17 anos.

Esse número aumentou significativamente durante a pandemia de COVID-19. De acordo com os dados da Pesquisa TIC domicílios de 2019 (CETIC.BR, 2020), havia 134 milhões de usuários de internet (74% da população), Por outro lado, 47 milhões de brasileiros não tinham acesso à internet (26%).

O celular era o aparelho mais utilizado para acesso a internet, por 99%. Desse total, 58% acessava a internet apenas por celular.

Em 2020, o número de usuários saltou para aproximadamente 152 milhões, isto é, 81% da população com dez anos ou mais (CETIC.BR, 2021a).

O telefone celular continuou sendo o principal dispositivo utilizado para acessar a rede, atingindo quase o total da população usuária de Internet com dez anos ou mais (99%). Para mais da metade desses usuários (58%), o acesso se deu exclusivamente pelo celular, proporção que chega a 90% entre aqueles que estudaram até a Educação Infantil ou que pertencem às classes DE. O uso exclusivo do celular também foi predominante entre os que residem na região Nordeste (72%) e que se autodeclararam pretos (65%) ou pardos (60%). (CETIC.BR, 2021b, p. 4).

Segundo os resultados da [Pesquisa TIC Kids Online Brasil 2019](#), divulgada em julho de 2020, 89% das crianças e adolescentes de 9 a 17 anos eram usuários de internet no Brasil, equivalente a 24,3 milhões de crianças e adolescentes conectados. Em 2020, 94% dos indivíduos de 10 a 17 anos eram usuários de Internet no Brasil (CETIC.BR, 2021).

Os celulares, por exemplo, “[...] são dispositivos que se destacam por sua mobilidade associada à ubiquidade – que é a propriedade ou estado do que é ubíquo, que é a capacidade de estar presente ao mesmo tempo em diversos lugares”. (Pereira; Lucena, 2019, p. 376).

Outro ponto relevante refere-se ao fato de os celulares terem impulsionado e massificado o acesso à internet por pessoas com menor poder aquisitivo. A inclusão digital dessas pessoas permite que usufruam dos benefícios do mundo digital para as mais variadas finalidades, como trabalho, comunicação, interação, estudo, lazer etc.

E na educação, como os dispositivos móveis estão presentes?

A utilização de dispositivos móveis na educação favorece a aprendizagem em qualquer lugar e espaço. No contexto da cultura digital e do uso cada vez mais frequente desses aparelhos, os processos de aprendizagem móvel e ubíqua são mais tangíveis.

Aprendizagem móvel (m-learning)

A aprendizagem móvel “[...] envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar”. (Unesco, 2013, p. 8).

Vale destacar que o foco da aprendizagem móvel não deve ser apenas as tecnologias, e sim as relações que o indivíduo estabelece com o contexto e ainda, as diversas situações de aprendizagem que favorecem o surgimento de estilos de vida mais móveis (Fantin; Avila, 2019).

Aprendizagem ubíqua

“É a aprendizagem disponível a qualquer momento, através da qual, qualquer curiosidade que se venha a ter pode ser saciada pelo acesso aos dispositivos móveis conectados em rede, fazendo com que essa informação se transforme em aprendizagem quando incorporada a outros usos”. (Santaella, 2014, p. 19).

Enquanto a aprendizagem móvel é mais formal e está ligada aos currículos escolares, a aprendizagem ubíqua pode ocorrer em qualquer lugar e a qualquer tempo, pode surgir de forma aleatória, por tentativa e erro (Fantin; Ávila; 2019). Nesse processo, há a aprendizagem sem ensino, pois ao circular pelos espaços físicos e virtuais, o usuário (estudante ou não) faz buscas rápidas na internet, lê notícias, recebe/envia informações, assiste vídeos sobre quaisquer assuntos etc. Tudo isso acontece de forma espontânea e não se relaciona com qualquer modelo de aprendizagem formal.

App learning (aprendizagem por aplicativos)

Os aplicativos ou apps são programas desenvolvidos para o sistema operacional desses dispositivos móveis, permitindo a interação e navegação pelo toque na tela sensível ao toque (touchscreen), assim, abrangem uma infinidade de programas, facilitando a vida dos usuários.

O uso de aplicativos de dispositivos móveis tem o potencial de auxiliar o estudante na construção do seu conhecimento. Um exemplo são os aplicativos de comunicação e gerenciamento de tarefas que permitem a contribuição dos usuários de forma síncrona e assíncrona para projetos de grupo quando forem notificados sobre o trabalho de outras pessoas (Bernacki; Greene; Crompton, 2020).

A *app learning* pode ser entendida como as práticas de educação on-line mediadas por aplicativos (apps) (Santos, 2019). A ideia de *app learning* não se confunde com a aprendizagem ubíqua, pois há uma intencionalidade pedagógica do professor e dos currículos escolares.

Em 2013, a UNESCO lançou um documento que serve de base para pensarmos sobre o uso de dispositivos móveis na educação. Define a aprendizagem móvel como um ramo das TIC na educação. Porém, os aparelhos utilizados para o seu desenvolvimento são considerados mais baratos e acessíveis em comparação aos computadores do tipo desktop ou de mesa que são fixos e não permitem a mobilidade.

Na aprendizagem móvel, as pessoas usam os dispositivos para:

- 1 - Acessar recursos educacionais;**
- 2 - Conectar-se a outras pessoas;**
- 3 - Criar conteúdo dentro ou fora da sala de aula.**

Em decorrência da sua ubiquidade, “os dispositivos móveis são propulsores de um novo processo de ensino-aprendizagem e não apenas como suporte à reprodução dos padrões já existentes”. (Rosa; Azenha, 2015, p. 60). Há o favorecimento para a criação de espaços menos formais de aprendizagem que extrapolam os muros da escola e se tornam mais flexíveis, ligados aos interesses e peculiaridades dos aprendizes. O estudante aprende onde e quando achar mais conveniente.

Ao buscarmos por informações em nosso dia a dia através de nossos dispositivos móveis, estamos nos envolvendo em processo de aprendizagem ubíqua e de autoaprendizado. Assim, “tão importante quanto elaborar suas próprias criações é compartilhar seus projetos em aplicativos ou em perfis/canais próprios em plataformas on-line, o que também demonstra aspectos da relação intrínseca entre aprendizagens móveis, tecnologias digitais móveis e multiletramentos”. (Fantin; Avila, 2019, p. 159).

A Unesco apresenta alguns benefícios da aprendizagem móvel para a educação (UNESCO, 2013), dentre as quais destacamos:

- **Expandir o alcance e a equidade da educação**

Com a ubiquidade e presença maior dos dispositivos móveis na sociedade, os estudantes de áreas podem utilizá-los também para aprender conhecimentos escolares.

- **Facilitar a aprendizagem individualizada**

Considerando que esses aparelhos geralmente são de propriedade dos usuários, é possível que instalem aplicativos que os auxiliem no aprendizado. Nesse caso, os professores também podem indicar várias alternativas para complementar os conteúdos trabalhados em sala de aula.

- **Permitir a aprendizagem a qualquer hora em qualquer lugar**

Esse é um dos maiores benefícios quando usamos os dispositivos móveis, pois podemos continuar aprendendo até em horários e locais que em outros tempos não era possível.

- **Apoiar a aprendizagem fora da sala de aula**

Os dispositivos móveis podem levar a aprendizagem para ambientes que maximizem a compreensão dos estudantes, por meio de atividades extra-classe, como, por exemplo, passeios virtuais por cidades, museus etc.

- **Criar uma ponte entre a aprendizagem formal e a não formal**

Por meio de um dispositivo móvel é possível que os estudantes acessem materiais suplementares que possam esclarecer dúvidas ou aprofundar conhecimentos adquiridos em sala de aula. Além disso, há diversos tipos

de aplicativos que auxiliam a aprendizagem onde quer que o estudante esteja e um bom exemplo desses apps são os jogos e os para o aprendizado de idiomas.

- **Auxiliar estudantes com necessidades especiais**

A capacidade de integração e convergência desses aparelhos atende às necessidades de inúmeras pessoas. Por meio dos recursos de edição de texto, transcrição de voz, leitores de tela e localização, os aparelhos móveis auxiliam na aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais especiais.

- **Minimizar a interrupção educacional em áreas de conflito e desastre**

Os dispositivos podem ajudar a assegurar a continuidade da educação durante tempos de crise, especificamente em áreas de desastres naturais ou conflitos. Um exemplo do uso destes aparelhos foi verificado em vários países ao suspender as aulas presenciais em decorrência das medidas sanitárias de prevenção do novo coronavírus em 2020. No Brasil, observou-se que muitos estudantes, inclusive das classes D e E, utilizaram seus celulares para acessar conteúdos escolares (Cetic, 2021).

Rosa e Azenha (2015) destacam que ao pensarmos sobre a aprendizagem móvel, não devemos confundir-la com a informática na educação que foi muito comum nas décadas de 1980/1990 e buscava inserir os computadores na escola; nem mesmo com as TIC na educação, que buscam integrar as tecnologias e a educação com finalidades pedagógicas.

A aprendizagem móvel, por sua vez, vai muito além, pois visa a aprendizagem sem especificar o local onde ocorrerá, mas, principalmente, “as tecnologias móveis passam a ser parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, como expressão da cultura digital que já tem desempenhado papel importante na transformação de outras dimensões sociais”. (Rosa; Azenha, 2015, p. 61).

No fim do século passado, tínhamos a presença dos laboratórios de informática nas escolas. No século XXI, pelas mãos dos estudantes, houve a inserção dos smartphones na escola.

Mesmo havendo dissenso quanto a sua presença na sala de aula e, até mesmo, na prática docente, observou-se uma nova dinâmica na socialização de crianças e jovens. “A busca constante pelo sinal da rede pelos alunos que usam os dispositivos móveis, pelo movimento que desencadeiam para gravar, com os aparelhos celulares, suas coreografias, na hora do recreio”. (Cordeiro; Bonilla, 2015, p. 266).

O Brasil teve poucas iniciativas de inserção dessas tecnologias móveis na escola. Um exemplo é o [Programa Um computador por aluno \(PROUCA\)](#) que foi

uma iniciativa que buscou promover o uso de laptops na educação por todos os estudantes e da escola pública, em um ambiente que favorecesse a imersão em uma cultura digital. Essa proposta visava a superação das “[...] limitações de tempo e espaço fixo da escola tradicional, uma vez que a portabilidade favorece o uso em outros ambientes dentro e fora da escola”. (Brasil, 2010, p. 2).

A mobilidade proporcionada pelos laptops individuais contribuiu para que a educação não se restringisse apenas ao espaço da escola e se expandisse para outros ambientes como a casa, a empresa, as praças, os shoppings etc. e com isso, a proliferação da educação (Loureiro, 2013). Como resultado desse processo poderia haver a quebra das barreiras e do isolamento da escola e se tornasse um “[...] elemento de informação, de comunicação e de produção de imagens, informações e conhecimentos”. (Preto, 2015, p. 510).

Porém, a falta de articulação entre as instituições envolvidas, equipamentos insuficientes para todos os alunos, baixa conexão com a internet a fim suportar vários equipamentos ligados ao mesmo tempo foram alguns dos problemas enfrentados quanto à implementação do PROUCA (Carvalho, 2017).

Outra iniciativa é o movimento BYOD (bring your own device), isto é, traga o seu próprio aparelho. Os estudantes utilizam seus próprios aparelhos como notebooks, tablets e celulares em atividades pedagógicas em sala de aula. Essa ideia é bem simples: se um estudante já tem um dispositivo móvel preferido em casa, pode trazê-lo para a escola em vez de duplicar o custo e perder tempo de aprendizado para navegar em um dispositivo fornecido pela escola (Song, 2014).

O BYOD se ampara no modelo de aprendizagem 1:1, isto é, um dispositivo por estudante. É considerado uma proposta viável para o século XXI, pois pode promover maior engajamento dos estudantes nas atividades escolares, tendo como foco o seu processo de aprendizagem.

Além disso, alia a aprendizagem móvel e o uso de aplicativos na educação contribuindo para um aprendizado mais personalizado. Diminui também a necessidade de ações e projetos que prevejam a aquisição de dispositivos móveis para serem distribuídos aos estudantes em grande escala (Nichele, 2015).

A escola, por sua vez, deve promover a infraestrutura adequada, principalmente em relação à banda larga de qualidade que subsidie o desenvolvimento de atividades relacionadas à aprendizagem móvel (Nichele, 2015). Apesar de ser uma proposta bastante viável, o BYOD ainda é pouco explorado na educação.

A aprendizagem móvel apresenta desafios relacionados à “[...] análise da capacidade de agir de forma significativa em novos cenários, contextos e espaços de aprendizagem que mudam constantemente”. (Fantin; Avila, 2019, p. 151).

Vale destacar que, para além dos usos dos dispositivos móveis na educação, de seus inúmeros aplicativos que estão disponíveis a um toque de tela ou às habilidades digitais para operá-los, devemos ter consciência de que essas tecnologias são elementos culturais da atualidade.

Por esse motivo, seus usos e apropriações devem estar ancorados em práticas transformadoras que visem à construção de conhecimentos de forma crítica e significativa (Fantin; Avila, 2019). Um bom uso dos dispositivos móveis na educação depende da forma como o professor seleciona e organiza os aplicativos que serão utilizados em suas aulas (Barbosa; Barbosa, 2019).

Assim, a aprendizagem móvel pode contribuir para o combate da desigualdade, pois permite o acesso em qualquer lugar e a qualquer hora e “[...] a materiais de aprendizagem e informação que contribuem para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, independentemente do local onde vivem, de seu status e de aspectos culturais”. (Rosa; Azenha, 2015, p. 60).

Nesse sentido, Freitas e Pimentel (2019, p.) afirmam que a partir das novas relações que os indivíduos estabelecem com a informação quando usam um dispositivo móvel e das possibilidades advindas da mobilidade “[...] há uma tendência para o rompimento de barreiras sociais, o que levaria a democratizar o conhecimento”. Porém, com o acesso democratizado à educação, é importante investir na construção de “[...] uma nova cultura dos papéis de estudantes e professores no contexto do ensino-aprendizagem”.

Na próxima seção vamos conhecer algumas estratégias e possibilidades de utilização de dispositivos móveis na prática pedagógica.



2.2 Estratégias e possibilidades de utilização de dispositivos móveis na prática pedagógica

Como já pontuamos na primeira seção, os dispositivos móveis têm o potencial de contribuir em situações pedagógicas que extrapolam os muros da escola, pois os estudantes podem acessar a informação e se comunicar em tempos/espços variados, conforme o seu perfil e necessidades. A seguir, vamos apresentar uma lista com algumas possibilidades de aplicativos para utilização desses aparelhos.

Considerando a variedade de aplicativos disponíveis na internet, observamos que alguns foram criados para atender as necessidades de determinadas áreas do conhecimento, enquanto outros são adaptáveis a diferentes momentos e contextos.

Além disso, o professor deve pensar na criação de ambiências formativas, isto é, “[...] situações de aprendizagem cocriadas nos espaços-tempos híbridos em que se articulam os ambientes físicos e digitais (sala de aula presencial, ambientes virtuais de aprendizagem e redes sociais)” (Santos, 2015, p. 40), incluindo também os aplicativos móveis.

É preciso pensar em um desenho didático que preveja diversas possibilidades de aprendizagem, interação, comunicação, protagonismo e a construção coletiva do conhecimento dos estudantes.

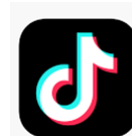
Alguns apps são considerados como **softwares sociais**, na medida em que foram concebidos a fim de promover a interação com outras pessoas (Lucena; Santos; Mota, 2020). O WhatsApp, Edmodo e Telegram são alguns exemplos.



Esses aplicativos são considerados ferramentas de comunicação e interação. Por meio deles, o usuário tem a possibilidade de enviar/receber mensagens escritas, em forma de áudio e vídeo, combinando diferentes linguagens e formas de comunicação.

O WhatsApp é o mais popular entre os brasileiros e por esse motivo a sua utilização é facilitada. Em situações pedagógicas, o professor pode criar espaços virtuais privados mediante a criação de grupos que podem ser configurados de acordo com a sua turma ou disciplina. Com isso, há o favorecimento da aprendizagem colaborativa e a troca de conhecimentos entre os estudantes.

Outras redes sociais bastante conhecidas são o Facebook, o YouTube, o Instagram e o TikTok.



Esses aplicativos de **redes sociais** são também bastante populares entre todos os perfis de usuários. O usuário pode fazer postagens e compartilhar conteúdo nos mais variados formatos.

Todos eles são multiplataforma, ou seja, podem ser usados em computadores ou dispositivos móveis, fato que contribui para a comunicação e aprendizagem móvel. Vale destacar que o Facebook permite a criação de grupos que o professor pode configurar de acordo com as suas necessidades.

Os apps Kahoot, Nearpod, Socrative e Quizizz são adotados para a elaboração de *quizzes* e o desenvolvimento de atividades envolvendo jogos e a gamificação.



Ao utilizar esses aplicativos, o professor pode aumentar o interesse dos estudantes pelos conteúdos trabalhados e potencializar a aprendizagem deles. Assim, é possível envolvê-los “[...] em discussões sobre diferentes temáticas, participar em sondagens e aprender de forma interativa”. (Carvalho; Moura, 2019, p. 194).

Alguns aplicativos como o [Google Classroom](#), [Google Meet](#), [Zoom](#) e [Microsoft Teams](#) se tornaram bastante conhecidos durante o ensino remoto emergencial.

O Google Classroom, por exemplo, é um espaço virtual que auxilia o professor a organizar os materiais e atividades para os estudantes poderem se comunicar e interagir, também por meio dos dispositivos móveis em um cenário pós-pandêmico.



Google Classroom

Alguns exemplos de repositórios e guias para a utilização de aplicativos móveis:

Existem diversos livros e páginas da internet com relações e sugestões de aplicativos e recursos digitais que podem ser utilizados em conjunto com os dispositivos móveis em sala de aula.

A empresa Safetec lançou o caderno [Ferramenta Digitais para Professores](#), com um conjunto de informações básicas sobre diferentes recursos de tecnologia digital para uso pedagógico. No total, são apresentadas 50 (cinquenta) possibilidades, muitas bastante conhecidas e outras nem tanto.



Outro material que pode auxiliar nessa curadoria de recursos é o guia [Boas Práticas: as ferramentas digitais mais populares em sala de aula](#) publicado pela empresa Geekie. O e-book apresenta recursos que fazem uso de jogos e redes sociais de forma pedagógica. Neste material, são apresentados relatos de experiências inovadoras sobre situações reais, vivenciadas por professores, que engajaram seus alunos usando Facebook, WhatsApp, Twitter e até o popular jogo Minecraft.



Além disso, a [Porvir](#) e a [Unesco](#) disponibilizaram uma relação de diversos aplicativos para Android e IOS que podem ser utilizados pedagogicamente.

Para professores alfabetizadores, recomendamos alguns aplicativos que podem auxiliar na [alfabetização](#) e aquisição da [leitura](#) e [escrita](#).

Vale destacar que, ao escolher um aplicativo para sua aula, o professor deve se atentar para os seguintes aspectos:

1. Tipo e categoria do aplicativo;
2. Se a linguagem do aplicativo é envolvente e adequada à faixa etária do estudante;
3. Se a interface (cores, imagens, sons, ícones) é atrativa e permite a interatividade;
4. Observar se a funcionalidade e níveis de dificuldade estão de acordo com as necessidades dos estudantes;
5. Além do conhecimento cognitivo, analisar quais outras habilidades como atenção, memória, agilidade, concentração são desenvolvidas a partir do uso do aplicativo;
6. Como o conteúdo do aplicativo pode ser utilizado para que o estudante

aprenda melhor, isto é, para introduzir e/ou reforçar um conhecimento etc. (Carvalho, 2018).

7. Se é possível aliar o aprendizado do estudante a um cenário de exploração

Quer se inspirar ainda mais? Então, temos um presente para você! Acesse o link a seguir para abrir a “Tabela periódica para exercitar a criatividade”: <https://link.ufms.br/bFiMq>.



Considerações finais

Neste capítulo, nós aprendemos sobre o uso de dispositivos móveis, aprendizagem móvel e as possibilidades do uso pedagógico desses recursos na educação.

Na primeira seção, apresentamos algumas características dos dispositivos móveis na sociedade e também como esses aparelhos foram introduzidos na educação.

Observamos que a presença deles tem dado origem e impulsionado o que chamamos de cultura da mobilidade, pois a informação que ficava restrita aos computadores fixos, hoje acompanha o usuário onde quer que esteja.

Na educação, esse movimento faz surgir novos modelos educacionais, tais como a aprendizagem móvel, ubíqua e a *app learning*. Além disso, pontuamos os benefícios que a aprendizagem móvel traz para a educação, dentre os quais destacamos o fato de a sala de aula não se restringir ao espaço da escola, mas ocorrer em qualquer lugar e horário, conforme as necessidades dos estudantes.

Ilustramos dois exemplos de propostas de inserção das tecnologias na educação: o Prouca e o movimento BYOD. Com isso, mostramos que o Brasil já experimentou propostas implantadas pelo Ministério da Educação (MEC) voltadas para o uso dos notebooks em situações pedagógicas.

Na segunda seção, apresentamos algumas estratégias e exemplos de aplicativos para dispositivos móveis bastante conhecidos, que podem auxiliar os professores em suas aulas.

Quando inseridos nas práticas pedagógicas dos professores, os dispositivos móveis, por meio dos mais variados tipos de apps, são capazes de favorecer a comunicação, a interação, a aprendizagem personalizada e o protagonismo dos estudantes.

Convidamos você a explorar os repositórios e dicas de aplicativos. Escolha alguns que acredita serem adequados à sua área e contexto de atuação, bem como ao perfil de seus estudantes e veja como esses recursos podem potencializar a aprendizagem de todos.



Referências

BARBOSA, Débora Nice Ferrari; BARBOSA, Jorge Luis Victória. Aprendizagem com Mobilidade e Aprendizagem Ubíqua. In: SAMPAIO, Fábio F.; PIMENTEL, Mariano; SANTOS, Edméa (org.). **Informática na Educação: games, inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e computação ubíqua**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/bFxqO>. Acesso em: 9 fev. 2024.

BERNACKI, Matthew L.; GREENE, Jeffrey A.; CROMPTON, Helen. Mobile technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. **Contemporary Educational Psychology**, v. 60, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/txN1i>. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL, Ministério da Educação. **Implantação e desenvolvimento dos projetos-piloto em escolas públicas para o uso pedagógico do laptop educacional conectado**. Termo de referência. Secretaria de Educação a Distância, p. 1-22. 2010. Disponível em: <https://link.ufms.br/iFyTe>. Acesso em: 9. fev. 2024.

CARVALHO, Célia Regina de. **As tecnologias móveis na escola e o trabalho docente: as contribuições de uma pesquisa intervenção na formação continuada de professores da educação básica**. Presidente Prudente: 2017. Disponível em: <https://link.ufms.br/jblqD>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CARVALHO, Célia Regina de. **Módulo IV - Planejamento e produção de conteúdos digitais**. SEDFOR, Campo Grande, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/pOp4H>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CETIC.BR. **Crianças e adolescentes conectados ajudam os pais a usar a Internet, revela TIC Kids Online Brasil**. Jun, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/P1oHb>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CETIC.BR. Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil - **TIC Kids Online Brasil 2020**. Out, 2021a. Disponível em: <https://link.ufms.br/H13Wx>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CETIC.BR. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros. **Pesquisa TIC Domicílios 2020**. Out, 2021b. Disponível em: <https://link.ufms.br/dXxTy>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CHURCHILL Daniel; CHURCHILL, Natalia. Educational affordances of PDAs: a study of a teacher's exploration of this technology. **Computers & Education**, v. 50, n. 4, 2008. Disponível em: <https://link.ufms.br/okO6d>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CORDEIRO, Salete de Fátima Noro; BONILLA, Maria Helena Silveira. Tecnologias Digitais Móveis: reterritorialização dos cotidianos escolares. **Educar em Revista**, Curitiba. n. 56, abr/jun. 2015.

FANTIN, Monica; AVILA, Silvane de Lucca. Aprendizagem móvel, movimento maker e ecologia de mobilidades: conceitos e reflexões In: SANTOS, Edméa; PORTO, Cristiane. **App-education: fundamentos, contextos e práticas educativas luso-brasileiras na cibercultura**. Editora Da Universidade Federal da Bahia, 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/VFPKP>. Acesso em: 9 fev. 2024.

LEMOS. André. Cultura da Mobilidade. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre. nº 40. dez/ 2009. Disponível em: <https://link.ufms.br/RAu2c>. Acesso em: 9 fev. 2024.

LEMOS, André; LÉVY, Pierre. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia**. São Paulo: Paulus, 2010.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1997.

LOUREIRO, Carine Bueira. **Disseminação das tecnologias digitais e promoção da inclusão digital na educação pública: estratégias da governamentabilidade eletrônica**. Tese. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo: 2013. Disponível em: <https://link.ufms.br/QWstG>. Acesso em: 9 fev. 2024.

LUCENA, Simone; SANTOS, Virginia Correia de Andrade; MOTA, Gersivalda Mendonça da. Formação continuada de professores com as tecnologias móveis digitais. **Educação em Foco**, [S. l.], v. 25, n. 1, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/ifwOj>. Acesso em: 9 fev. 2024.

NICHELE, Aline Grunewald. **Tecnologias móveis e sem fio nos processos de ensino e de aprendizagem em química: uma experiência no instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Rio Grande do Sul**. Tese. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo: 2015. Disponível em: <https://link.ufms.br/qrNDp>. Acesso em: 9 fev. 2024.

PEREIRA, Joselene Tavares Lima; LUCENA, Simon; A produção de memes com smartphone: outras formas de aprender na educação básica. In: SANTOS, Edméa; PORTO, Cristiane. **App-education: fundamentos, contextos e práticas educativas luso-brasileiras na cibercultura**. Editora Da Universidade Federal da Bahia, 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/VFPKP>. Acesso em: 9 fev. 2024.

ROSA, Fernanda R; AZENHA, Gustavo S. **Aprendizagem móvel no Brasil: gestão e implementação das políticas atuais e perspectivas futuras**. São Paulo: Zinnerama, 2015. Disponível em: <https://link.ufms.br/GKzph>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SANTAELLA, Lucia. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?. **Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP**, v. 2, n. 1, 2010. Disponível em: <https://link.ufms.br/WYCU5>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SANTAELLA, Lucia, Comunicação Ubíqua - Repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013,

SANTAELLA, Lucia. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista tempos e espaços em educação**, v. 7, n. 14, 2014. Disponível em: <https://link.ufms.br/OS4SL>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SANTOS, Edméa. A cibercultura e a educação em tempos de mobilidade e redes sociais: conversando com os cotidianos. **Práticas pedagógicas, linguagem e mídias: desafios à Pós-graduação em Educação em suas múltiplas dimensões**. Rio de Janeiro: ANPED Nacional, 2011.

SANTOS, Rosemary. **Formação de Formadores e Educação Superior na cibercultura: itinerâncias de Grupos de Pesquisa no Facebook**. Tese. Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2015. Disponível em: <https://link.ufms.br/wpi7p>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SCHLEMMER, Eliane. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, 2014. Disponível em: <https://link.ufms.br/GppZU>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SONG, Yanjie. “Bring Your Own Device (BYOD)” for seamless science inquiry in a primary school. **Computers & Education**, v. 74, p. 50-60, 2014. Disponível em: <https://link.ufms.br/dDsBc>. Acesso em: 9 fev. 2024.

UNESCO. **Policy Guidelines for Mobile Learning**. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2013. Disponível em <https://link.ufms.br/nkv5O>. Acesso: 9 fev. 2024.



Capítulo 3

Conectividade e segurança na internet nas
escolas de educação básica

Eduardo Amadeu Dutra Moresi
Edilson Fernalda



Apresentação

Para parte significativa da sociedade, o surgimento da internet alterou definitivamente as formas de acesso a informações e serviços, de relacionamento entre as pessoas e de exercício da cidadania. O contato e o compartilhamento com diferentes informações, culturas e saberes, e a familiarização com novas tecnologias vêm se mostrando um potencial aliado em atividades de ensino e aprendizagem.

No entanto, o período de emergência sanitária ocasionado pela COVID-19 colocou a sociedade brasileira frente a uma realidade constatada pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef, 2020), confirmada por pesquisas realizadas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2020), pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, ligado ao Comitê Gestor de Internet no Brasil (Cetic.br, 2021) e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep, 2021): a deficiência de conectividade no ambiente escolar brasileiro.

Mesmo entre as escolas que contavam com conectividade, algumas passaram pelo constrangimento de terem suas aulas on-line invadidas (Amâncio, 2021), mostrando fragilidades também quanto à segurança da informação em ambiente da internet. Daí a relevância destes temas, conectividade e segurança da informação, no contexto da educação básica.

Neste capítulo, quanto à conectividade, serão abordados aspectos técnicos e culturais relacionados à sua implementação e manutenção, com desdobramento na segurança da informação, com destaque especial à privacidade de dados pessoais.

Como base bibliográfica, foram utilizados em especial o Guia Conectividade na Educação: passo a passo para a conectividade das escolas públicas brasileiras, do Grupo Interinstitucional de Conectividade na Educação (GICE), e o Manual de Proteção de Dados Pessoais para Gestoras e Gestores Públicos Educacionais, elaborado pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) em cooperação com a Unesco.



3.1 Conectividade e segurança

Conforme apresentado no Módulo 1 do Curso 2 - Formação para Formadores Nível 2, intitulado [“Organização dos espaços físicos para uso de tecnologias digitais”](#), a infraestrutura tecnológica instalada em uma escola está relacionada ao seu grau de maturidade em adoção de tecnologia digital:

Básico: quando a tecnologia é utilizada de forma limitada por professores e alunos, e gestores utilizam a internet para processos internos e comunicação básica com a secretaria.

Intermediário: quando a tecnologia facilita os processos de ensino e gestão, permitindo acesso e produção de conteúdos, com uso frequente em sala de aula, por meio de kits móveis.

Avançado: quando a tecnologia está presente no dia a dia do aluno e os recursos permitem que o professor seja avaliador e produtor de conteúdos, e apoiam as tomadas de decisão dos gestores, contribuindo para melhoria dos processos.

Em relação aos aspectos de conectividade, o planejamento de investimento em infraestrutura deve ser realizado em conjunto com o responsável pelos equipamentos de informática ou o técnico de rede, para definir quais são os dispositivos necessários e como contratar internet de alta velocidade.

De acordo com o Grupo Interinstitucional de Conectividade na Educação (Gice, 2021), a definição de uma estratégia de conectividade em relação à infraestrutura e aos serviços necessários pode ser organizada em quatro etapas:

1. Diagnosticar

Avaliação da conectividade existente nas escolas, identificando qualidade de conexão, cobertura, recursos disponíveis e tecnologias existentes.

2. Planejar

Criação de plano para a conectividade na escola, definindo os ambientes internos que serão conectados, os parâmetros de velocidade de internet, distribuição de sinal e os objetos de contratação.

3. Contratar

Definição da estratégia de aquisição de conectividade a partir da análise sobre as formas e o modelo de contratação, aliada à identificação das fontes de recursos e políticas de financiamento.

4. Monitorar

Estabelecimento dos indicadores de desempenho a serem monitorados para assegurar o funcionamento e o impacto da solução de conectividade contratada, bem como o gerenciamento da rede, dos dispositivos e dos riscos para garantir o uso responsável e seguro da internet na escola.

No entanto, além de investimento em infraestrutura, é preciso que a comunidade escolar evolua também em termos de cultura digital. A seguir, são abordados aspectos técnicos e culturais relacionados à conectividade nas escolas.

3.1.1 Aspectos técnicos da conectividade das escolas

A etapa de [diagnóstico](#) visa levantar a situação da conectividade na escola ou na rede de ensino em relação à presença e à qualidade da internet, sua utilização nas atividades educacionais e de gestão, recursos físicos e humanos disponíveis e prontidão para o uso da conectividade.

O Diagnóstico da Conectividade na Educação, por exemplo, permite aos gestores (Gice, 2021):

- fazer análises sobre impacto e relação do uso da tecnologia com os índices de aprendizagem;
- elaborar estratégias para garantir equidade no acesso a todos/as os/as estudantes;
- monitorar a conectividade em tempo real, acompanhando a qualidade da oferta e demanda do serviço nas escolas;
- consolidar as necessidades (demandas), de forma a obter escala, para gerar modelos de negócio que viabilizem a conectividade para populações em áreas com baixo retorno comercial;
- estimar custos e requisitos para expandir conectividade de banda larga a todas as escolas e salas de aula por meio do cruzamento com outros dados, como topografia, eletricidade e infraestrutura disponíveis em outros espaços públicos nas comunidades.

É possível ainda obter informações sobre (Gice, 2021):

- Velocidade de *download* geral e por estudante;
- Tecnologia de acesso declarada pela escola;
- Recurso recebido via programa ou política (PIEC, PBLE, etc.);
- Principais fornecedores de conectividade que atendem a rede de ensino;
- Localização (rural ou urbana);
- Comparativo de conectividade das escolas com o entorno geográfico;
- Porte da escola.

Outras ferramentas disponíveis são:

- **Sistema de Medição de Tráfego Internet (Simet)**: medidor de velocidade da internet que verifica, além de sua banda de download, diversas métricas de qualidade internet que afetam diretamente a navegação e utilização da rede.

- **Medidor Educação Conectada**: permite monitorar a evolução diária da qualidade da internet nas escolas públicas brasileiras, utilizando a tecnologia do Simet. Gera também um Relatório-Diagnóstico de Conectividade da Rede, contendo os principais indicadores das escolas das redes municipais ou estaduais.

Nessa etapa, essas ferramentas poderão ser empregadas para responder questões como (GICE, 2021):

Quais os ambientes da escola que já estão conectados?

Qual é a situação atual da infraestrutura física?

Qual é a capacidade da rede local atual (rede interna da escola)?

Quantos e quais tipos de dispositivos a rede local suporta agora?

Quais fontes de recursos estão disponíveis para financiar a contratação?

De posse de um diagnóstico, a etapa de **planejamento** permite conhecer as tecnologias de conectividade disponíveis mais adequadas e economicamente viáveis para o cenário encontrado na escola ou na rede de ensino. Para isso, devem ser considerados os meios para que a internet chegue nas escolas e como ela se conectará aos seus ambientes internos.

A conexão de uma escola à internet depende, sobretudo, de sua realidade geográfica e dos recursos disponíveis. Isso irá determinar a escolha da melhor infraestrutura de conectividade.

As redes de telecomunicações podem ser divididas em três partes (Gice, 2021):

- a rede de acesso (rede local) é o trecho final que conecta o usuário (a escola) à rede da operadora;
- a rede de transporte liga essa rede local à rede central da prestadora;
- a partir da rede central se interliga com provedores nacionais e internacionais, possibilitando o acesso à internet.

As tecnologias de conectividade dizem respeito à rede de acesso, trecho final de conexão entre a internet e a escola. No Brasil, isso pode se dar por meio de conexões com fio ou sem fio. As tecnologias para conexão com fio, **ADSL** (Linha Digital de Assinante de Alta Taxa de [transferência de] Bits) e **LP** (Linha Privada), por serem tecnologias antigas e dependerem de uma linha telefônica, podem não ser mais uma opção disponível e não são mais recomendadas.

Os métodos para conexão sem fio são as seguintes (Gice, 2021):

ADSL (Linha Assimétrica Digital de Assinante)

Utiliza a estrutura do sistema telefônico discado da mesma forma que o HDSL, mas não interfere no serviço de telefonia. Apesar de oferecer uma conexão estável, a velocidade oferecida é baixa para uso em práticas pedagógicas.

Coaxial

Utiliza a estrutura de transmissão da TV a cabo, sendo que os dados são passados como energia elétrica. Apesar das conexões poderem ter grandes variações na velocidade, ela é consideravelmente maior do que na ADSL, sendo mais adequada para práticas pedagógicas. Geralmente, necessita de contratação de TV a cabo.

Fibra ótica

Serve-se também da estrutura para TV a cabo, mas cabos são de material óptico, o que permite maiores velocidades e, em consequência, uma melhor experiência do usuário. Permitem entre 8 e 256 usuários compartilhando o mesmo canal. Caso seja oferecida a um valor acessível, essa é a melhor opção de conexão em termos de estabilidade e velocidade máxima.

Celular

A partir da tecnologia 3G, esse método de acesso passou a ser uma opção para uso em um contexto educacional. A conexão independe de cabos, mas depende da disponibilidade de sinal e de não sofrer interferência nele. As “torres” conectam-se à rede de distribuição dos provedores via fibra óptica. Visto que a contratação desse serviço é em função de dados trafegados e o serviço dentro da escola ter de ser do tipo multiusuários, esse método não é o ideal.

Rádio

Também não depende de cabos, mas de um sistema de antenas posicionadas em um lugar livre de barreiras físicas (paredes, árvores e prédios) ou de certos fenômenos atmosféricos, como chuva e granizo. É possível a utilização de conexões “ponto a ponto” (sem compartilhamento) ou “ponto-multiponto”, em que um rádio central atende a diversos “terminais” (como no Wi-Fi residencial). Só deve ser considerada se não houver fibra disponível ou se a escola estiver localizada em áreas remotas, sem possibilidade de se chegar com um cabo ADSL.

Satélite

Por esse método, usuário e provedor têm um satélite como intermediário, fazendo com que a conexão tenha uma alta latência, prejudicando a experiência do usuário. É uma alternativa a ser considerada apenas para lugares remotos ou de difícil acesso.

No ambiente interno da escola, como já mencionado, a infraestrutura de conectividade instalada dependerá do seu grau de maturidade em adoção de tecnologia digital. Uma escola com um grau de maturidade avançado deve contar com internet acessível e de qualidade em todos seus espaços, sejam eles pedagógicos (sala dos professores, salas de aula, laboratórios, espaços de inovação, bibliotecas etc.), administrativos (secretaria escolar, sala de direção e coordenação) e áreas comuns (pátio, corredores, refeitório, cantina, quadra etc.). A garantia de qualidade de conexão dependerá do número de dispositivos que poderão estar conectados simultaneamente e do tipo de uso pedagógico desses dispositivos em conexão à internet.

Em função do número de estudantes no maior turno e dos percentuais estimados de pessoas acessando a rede e assistindo a vídeos ao mesmo tempo, é possível estimar o quanto de conectividade uma escola necessita em termos de velocidade a ser contratada (Gice, 2021).

Os equipamentos necessários para a instalação da rede interna são:

Pontos de acesso (Wi-Fi) ou roteador sem fio

Transforma o sinal da internet que chega via cabo em sinal Wi-Fi (sem cabo).

Firewall

Programa ou computador dedicado que controla a transferência de dados entre o computador e a internet, impedindo que os dispositivos ou a rede sofram invasão por hackers ou por softwares maliciosos.

Nobreak

Aparelho que regula a voltagem da energia e, em caso de queda de luz, fornece energia para os dispositivos por meio de uma bateria.

Switch Layer 3

Equipamento que conecta todos os dispositivos na rede, organizando a troca de dados entre eles.

Rack de equipamentos

Armário onde são guardados os equipamentos. Nele são instalados os equipamentos de rede (modem, roteador, *switch*, *firewall*).

Em escolas com grau de maturidade básico, são necessários:

- (i) um ponto de acesso na sala dos professores e um ponto para cada quatro salas de aula;
- (ii) um nobreak;
- (iii) um switch; e
- (iv) um rack.

A partir do nível intermediário, deve haver também um firewall e um ponto de acesso para cada duas salas de aula. Escolas com grau de maturidade avançado devem contar com um ponto de acesso para cada sala de aula.

Muitas vezes, a instalação desses equipamentos irá demandar reformas na edificação, elétricas e ambientais para viabilizar conexões de alta velocidade. É preciso verificar a necessidade de instalação ou a melhoria do cabeamento de rede existente e o número de pontos de acesso à internet e de energia elétrica nos ambientes da escola. Serviços de avaliação e dimensionamento da rede interna da escola por vezes são prestados pela empresa provedora do link de internet.

Algumas dessas empresas compartilham documentos sobre adequações de infraestrutura necessárias e, quando contratadas, dão apoio na ativação e na configuração da rede interna da escola. A operação, a manutenção e a gestão da rede demandam profissionais especializados e podem ser oferecidos pela mesma empresa.

A integridade física da infraestrutura de conectividade pode ser realizada pela instalação de equipamentos de segurança como câmeras, cadeados para os equipamentos e acesso restrito dos ambientes em que eles estão instalados. Para a segurança dos dados, é importante uma boa configuração do firewall e a instalação de antivírus, anti-malware e anti-spam, periodicamente verificados e atualizados.

Finalmente, nesta etapa, é preciso ter claro os serviços cuja contratação pode ser necessária (Gice, 2021):

Link de internet

Conexão que permita acesso à internet na escola.

Infraestrutura para disponibilização de link

Pode estar inclusa no contrato de disponibilização do link como, por exemplo, a passagem de cabo de fibra ótica. Verificar se a manutenção de fibra e/ou cabo está incluso na prestação de serviço.

Rede interna da escola e equipamentos

Projeto de rede interna, software e equipamentos - roteador, rede Wi-Fi, distribuição do sinal e switch. Se a secretaria ou a escola optarem por não contratar a rede interna como serviço, deverá ter equipe técnica para prestar suporte e os equipamentos estarem com garantia.

Adaptação dos espaços e mobiliário

Materiais e serviços para adaptação dos espaços e mobiliário necessário. Aquisição de itens como armários, para armazenamento dos equipamentos, materiais de consumo, cabos de rede, pequenas obras de manutenção, tubos para passagem de cabos, material para adaptação de rede elétrica. Alguns desses serviços podem ser contratados juntamente com a aquisição de equipamentos, sendo, dessa forma, facilitada a gestão dos contratos.

Instalação

Serviços de instalação dos equipamentos para distribuição do sinal, segurança e gestão da rede.

Gestão e monitoramento da rede

Aquisição de licença de software que permita a gestão da rede pela equipe técnica da escola ou da secretaria. Alternativamente, podem ser contratados serviços de gerenciamento da segurança e de controle de conteúdos. Se a secretaria ou a escola optar por não contratar como serviço, deverá ter equipe técnica para fazer a gestão. Cabe ressaltar que o monitoramento pode ser feito com o MEC/NIC.br, porém é importante ter um atendimento integrado em múltiplos níveis.

Segurança e filtragem de conteúdo

Aquisição de licença de software ou equipamento que permitam o controle de tráfego e conteúdo e segurança contra ataques internos e externos. Alternativamente, podem ser contratados serviços de gerenciamento da segurança e de controle de conteúdos. Se a secretaria ou escola optar por não contratar como serviço, deverá ter equipe técnica para fazer a gestão. É necessário respeitar a política da gestão estadual ou municipal e o Marco Civil da Internet (neutralidade da internet.);

Suporte e manutenção

Contratação de serviço de suporte e manutenção, incluindo a garantia dos equipamentos. Se a secretaria ou escola optar por não contratar esse serviço, deverá ter equipe técnica para prestar suporte. Se esse item for contratado jun-

tamente com a aquisição de equipamento, haverá uma gestão mais facilitada do serviço de manutenção e suporte.

Na terceira etapa, deve ser elaborada uma estratégia para a contratação de conectividade de internet para a escola ou rede de ensino de acordo com os diferentes contextos e estágios de implementação. É preciso definir a forma e o modelo de contratação, além das fontes de financiamento.

Vamos conhecer as três formas de contratação de soluções de conectividade: centralizada pela rede de ensino, por um consórcio de redes ou diretamente pelas escolas.

Quadro 1 - Formas de contratação de soluções de conectividade

Descentralizada	Centralizada	Consórcio/Cooperação
Descrição		
Cada escola contrata sua própria solução de conectividade.	A contratação para as escolas é realizada pela Secretaria de Educação ou outro órgão do Governo.	Ocorre de forma unificada por vários entes em conjunto, o que pode se dar pela reunião de diferentes órgãos do estado ou município, ou pela reunião de mais de uma rede de ensino.
Prós		
<ul style="list-style-type: none"> - Favorece a autonomia da escola, de forma que, conhecendo bem sua demanda, ela pode estimar melhor o serviço necessário; - Há maior agilidade no processo; - Facilita a contratação de provedores regionais (locais). 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior poder de negociação devido à escala; - Facilidade de gestão e conhecimento sobre a conectividade geral das redes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sinergia para compras compartilhadas; - Maior poder de negociação devido à escala, - Pode facilitar investimento em infraestrutura de fibra óptica, manutenção e operação; - Gera compromisso de longo prazo com a região.
Contras		
<ul style="list-style-type: none"> - Menor poder de negociação devido à menor escala; - Tende a ter um custo maior; - Menor disponibilidade de recurso para investir na conectividade; - Mais dificuldade no monitoramento remoto da conectividade pela Secretaria; - Dificuldade de implementação de projetos de segurança; - Perde características comunitárias, como: colaboração escola-governo, soluções globais/coletivas, monitoramento integrado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Processo de contratação pode ser mais demorado; - Complexidade de atender a diferentes realidades das escolas com um único contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de articulação com diversos entes; - Sua complexidade pode levar à demora de implementação dessa solução.

Fonte: Gice (2021)

Um exemplo de consórcio em torno da conectividade são as [Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa \(Redecomep\)](#), componente do [Sistema RNP \(Rede Nacional de Ensino e Pesquisa\)](#) e que agrega diversas instituições, públicas e privadas.

Embora raro no serviço público brasileiro, produtos e serviços de conectividade podem ser contratados com um fornecedor, por meio de uma contratação unificada. Já a contratação de múltiplos fornecedores acarreta uma maior complexidade para o contratante, exigindo maior capacidade de planejamento e gestão.

Entre os modelos de contratação, cada um com seus prós e contras, estão (Gice, 2021):

Totalmente integrado (100% de despesa recorrente)

Contratação da solução integrada de conectividade como serviço (despesa recorrente), incluindo toda a infraestrutura de conectividade nas dependências da escola (rede interna). Os serviços seriam: (i) link de internet banda larga; (ii) aluguel de equipamentos; (iii) instalação; (iv) manutenção para os equipamentos (hardware e softwares) alugados; (v) gestão, monitoramento, operação e suporte técnico [...].

Fragmentado (100% de despesa recorrente)

Dois contratos de serviço, um para o link de internet e outro para a rede interna [...].

Totalmente fragmentado (investimento + despesa recorrente)

Múltiplas contratações, uma para cada componente da solução, incluindo serviços e aquisição de equipamentos (contratação do link + aquisição de equipamentos + contratação eventual de outros serviços, como segurança) [...].

Fragmentado (investimento + despesa recorrente)

Solução global de conectividade como serviço (despesas recorrentes), mas associado à aquisição/compra dos equipamentos (investimentos), em vez de alugá-los [...].

Para grandes redes de ensino, pode-se considerar a contratação de um único link agregado.

A decisão sobre a contratação de conectividade para as escolas passa pela análise das possíveis fontes de financiamento. Diferentes cenários e estratégias de conectividade vão demandar diferentes modelos ou ferramentas de financiamento. Entre elas estão (Gice, 2021):

(i) [Política de Inovação Educação Conectada \(PIEC\)](#);

(ii) [Lei nº 14.172/2021](#) (Modificada pela [Medida Provisória nº 1060/2021](#));

- (iii) [Programa Banda Larga nas Escolas \(PBLE\)](#);
- (iv) [Programa Brasil na Escola](#);
- (v) [Programa Dinheiro Direto na Escola \(PDDE\)](#). Programas próprios também têm sido uma opção, como o [Programa Escola Melhor \(PROEM\)](#), do Amapá, e o [Programa Dinheiro Direto na Escola Paulista \(PDDE Paulista\)](#), de São Paulo.

Existem ainda iniciativas em que o setor privado participa do financiamento por meio de Parcerias Público-Privadas (PPP) ou de doações ou compensações fiscais e contratuais. Entre essas iniciativas podemos mencionar:

- (i) a [PPP PiauÍ Conectado](#), no PiauÍ;
- (ii) o [Consórcio de Informática na Gestão Pública Municipal \(CIGA\)](#), em Santa Catarina; e
- (iii) a [PPP Educação](#), de Belo Horizonte.

Finalmente, na etapa de monitoramento, um dos pontos para o qual é preciso estar atento são aos indicadores de desempenho dos serviços fornecidos. Nos contratos com os fornecedores, deve haver um Acordo de Nível de Serviço (ANS, ou Service Level Agreement – SLA). Seu objetivo é regular a qualidade de serviço contratado, estipulando, por exemplo, os limites de indisponibilidade do serviço, formas de sua avaliação, quais contrapartidas em caso de infração ou de rescisão contratual.

Mesmo que o planejamento de conectividade tenha previsto particularidades para cada escola, alguns parâmetros precisam ser acompanhados de forma a garantir um serviço de qualidade à comunidade escolar, como o número de usuários simultâneos da rede e a adequação da infraestrutura e dos equipamentos ao tráfego de dados. Deve-se ainda estar atento às contingências e às ações concernentes por meio, por exemplo, de uma matriz de riscos. Esses riscos podem ser, por exemplo (Gice, 2021):

Contratuais

Relacionados à inadequação formal do contrato, à interpretação de suas cláusulas e à sua conformidade com a legislação pertinente.

De concepção de processos

Pela inadequação na concepção, manutenção e comunicação dos processos negociais, de gestão e de suprimentos.

De conformidade

Pela inobservância, violação ou interpretação indevida de regulamentos e normas.

Tributário

Por interpretação indevida da legislação tributária.

De terceirização

Decorrentes da transferência da gestão e da operação de processos internos para outras entidades.

Para evitar o uso indevido dos recursos da escola ou da rede de ensino e proteger os dados de seus usuários, políticas e instrumentos de controle de acesso devem ser implantados. Assim, um gerenciamento efetivo dos dispositivos deve incluir:

- (i) sistemas de autenticação para os usuários baseados em senha, alterada periodicamente, com tempo de expiração da autenticação; e
- (ii) antivírus disponível para os usuários.

Como será visto a seguir, garantir o bom uso dos recursos digitais, sobretudo no ambiente da internet, por meio da filtragem e da gestão de conteúdos e de ações de conscientização e educação dos usuários. Nesse sentido, há materiais interessantes disponíveis, como a [Cartilha de Segurança para a Internet](#), produzida pelo [Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil \(CERT.br\)](#), e Cidadão na Rede, conduzida pelo [Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações \(CEPTRO.br\)](#), ambos mantidos pelo [Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR \(NIC.br\)](#), do [Comitê Gestor da Internet no Brasil \(cgi.br\)](#).

3.1.2 Aspectos culturais da segurança da informação no contexto da internet

A segurança da informação diz respeito a toda a comunidade escolar (estudantes, seus pais ou responsáveis, professores, quadro técnico-administrativo e diretores) que se serve da internet e de dispositivos de comunicação eletrônica na escola e fora dela. Isso exige que todos tenham consciência e a formação sobre como lidar com os riscos e responsabilidades envolvidos. Assim, é essencial a definição de uma política institucional de segurança da informação aplicável a todos os atores da comunidade escolar. Nesse sentido, sugere-se a consideração das seguintes referências legais e normativas:

- ABNT ISO GUIA 73:2009 – Gestão de riscos – Vocabulário – Definições de termos genéricos relativos à gestão de riscos;
- ABNT NBR ISO/IEC 27001:2013 – Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Sistemas de gestão de segurança da informação – Requisitos;
- ABNT NBR ISO/IEC 27002:2013 – Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para controles de segurança da informação;

- [Marco Civil da Internet](#);
- [Lei Geral de Proteção a Dados Pessoais \(LGPD\)](#). Sugere-se ainda, nesse contexto, a designação de um responsável pelo acompanhamento dessa política.

De forma complementar a um Regimento Interno da escola ou da rede de ensino, as políticas institucionais de segurança da informação poderão conter diretrizes referentes à (Agrupamento de escolas Dr. Carlos Pinto Ferreira, s.d.):

Manutenção da segurança dos sistemas de informação: periodicamente, as normas de segurança para a guarda e troca de informações deverão ser revistas, podendo incluir atualizações de licenças de software de proteção, restrições de instalação de software, de acesso a dados e de alteração de informações institucionais;

Gestão do correio eletrônico: sugere-se, por exemplo, a consideração de regras pelas quais:

- (i) a comunicação com estudantes, seus responsáveis e com outras instituições para tratar de assuntos oficiais seja realizada, preferencialmente, via endereços eletrônicos institucionais;
- (ii) com procedimentos de redação similares em meio físico;
- (iii) o reencaminhamento de mensagens seja desencorajado ou realizado de forma criteriosa;

Gestão dos conteúdos publicados: aqui, pode-se, por exemplo, incluir a existência de uma instância responsável pela edição e pela publicização das informações institucionais, respeitando os direitos de propriedade intelectual, as políticas de privacidade e os direitos de autor. Pode-se ainda explicitar que os dados de contato devem ser apenas institucionais, sem informações pessoais de estudantes ou professores;

Publicação de fotografias e trabalhos de alunos: deve-se aqui garantir o respeito institucionais à legislação aplicável, sobretudo a [LGPD](#), a ser apresentada mais adiante;

Gestão de comunidades sociais virtuais, redes sociais e publicações pessoais: devem ser apresentadas normas de restrição de acesso e de conduta ética compatíveis com esses meios de interação e de socialização de conteúdos produzidos em contexto educacional;

Gestão dos sistemas de filtragem: sugere-se a inclusão de regras de controle de acesso a informações disponibilizadas internamente ou em sites da internet que considerem não só o papel na comunidade escolar como também idade ou

nível escolar, no caso de estudantes, e cargos e funções, no caso de servidores e de diretores;

Resolução de incidentes relativos à segurança da informação: é aconselhável deixar claro à comunidade escolar que deverão informar o responsável pela segurança da informação da escola ou da rede de ensino no caso de algum evento preocupante do ponto de vista da segurança da informação, como violações do sistema de filtragem, *cyberbullying*, conteúdos ilícitos ou utilização inadequada de equipamento;

Gestão de equipamentos pessoais: recomenda-se a existência de normas relativas à utilização de equipamentos eletrônicos como aparelhos celulares e computadores pessoais. Por exemplo:

- (i) que estes só podem ser utilizados durante as aulas ou demais atividades pedagógicas quando devidamente autorizados, orientados e supervisionados pelo responsável pela atividade;
- (ii) que a escola não assume a responsabilidade pela perda, roubo ou dano desses equipamentos, ou efeitos prejudiciais reais ou potenciais causados pela sua utilização;
- (iii) quais as áreas da escola ou momentos em que tais equipamentos poderão ser utilizados ou não;
- (iv) em que situações esses equipamentos poderão ser confiscados (como a suspeita da presença de elementos que poderiam constituir prova de uma ação ilícita);
- (v) como poderá se dar a comunicação entre os membros da comunidade escolar (entre estudantes e seus responsáveis, entre estudantes e professores, ...);
- (vi) que a captura de imagens ou vídeos seja limitada a equipamentos da escola.

É importante que a política de segurança da informação adotada pela escola ou rede de ensino esteja disponível para conhecimento e consulta pelas comunidades escolar e externa, além de recomendações para a proteção de dados pessoais. Nesse sentido, a Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais (2015) apresentou algumas recomendações a serem difundidas na comunidade escolar, principalmente aos estudantes, entre as quais:

- pense antes de compartilhar informações pessoais;
- leia a política de privacidade do site;
- não revele mais informações do que o necessário;

- não publique nada online que você não gostaria que se tornasse público;
- minimize detalhes que o identifiquem ou que identifiquem sua localização;
- mantenha segredo de números de telefone, contas, nomes de usuários e senhas;
- insira somente as informações necessárias marcadas com asterisco (*) nos sites;
- crie senhas seguras;
- não utilize a mesma senha em todos os sites;
- monitore o que postam sobre você na internet;
- somente faça operações bancárias ou confidenciais em seu computador;
- tenha o antivírus atualizado;
- desconfie de negócios que parecem “bons demais para ser verdade”, anúncios falsos de emprego, avisos de que você ganhou na loteria, solicitações para ajudar um estranho, dentre outros.
- desconfie de mensagens urgentes (“sua conta será fechada!”),

E também alguns cuidados para se evitar o aliciamento de estudantes:

- não aceitar o contato de usuários desconhecidos que tentam se aproximar em salas de bate-papo, redes sociais, chats instantâneos;
- não fornecer informações sobre você, seus amigos e familiares;
- nunca enviar fotos ou utilizar a webcam com pessoas desconhecidas;
- não se sentir pressionado a agradar pessoas, enviando informações pessoais e imagens;
- pedir a ajuda de um adulto de confiança;
- denunciar qualquer ato de megaexposição ou aliciamento.



3.2 A privacidade de dados pessoais em ambiente escolar

Em 2007, Amorim alertava que “As relações entre as esferas pública e privada marcam a sociedade atual” e para os “[...] fenômenos de privatização do público e publicização do privado”. Muito antes disso, ainda no século XIX, Warren e Brandeis (1890) foram pioneiros ao apresentarem uma vasta gama de hipóteses que potencialmente poderiam infringir a condição de privacidade.

Com os avanços da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), essa discussão vem se dando em torno dos dados pessoais hoje disponíveis nas bases de dados institucionais e corporativas e na web. Surgem, assim, novos e crescentes desafios para a proteção de dados pessoais, pois, embora essas novas tecnologias e serviços tragam benefícios, muitas vezes também afrontam a noção de privacidade da sociedade contemporânea, que vê, na proteção de dados pessoais, uma das facetas do conceito maior de privacidade.

Em consequência, diversas iniciativas vêm sendo desenvolvidas, nos variados setores da sociedade, no sentido da regulamentação da utilização de dados pessoais por setores públicos e privados. Nos Estados Unidos, a proteção de dados se baseia em uma regulamentação setorial e na autorregulamentação, tendo também estatutos diferentes para os setores público e privado (Tikkinen-Piri; Rohunen; Markkula, 2018).

Na União Europeia, o avanço da legislação de proteção de dados pessoais, iniciada ainda nos anos 50, culminou, em 2016, com seu Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (General Data Protection Regulation – GDPR), tornando-se um ponto de referência para organizações e governos de todo o mundo.

No Brasil, até a entrada em vigor da [Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD](#), restrita ao escopo de dados pessoais, as principais leis e regulamentos eram o [Código de Defesa do Consumidor](#) e o [Marco Civil da Internet](#). Reconhece-se, assim, o direito do cidadão à autonomia e ao controle quanto aos seus dados pessoais e as obrigações dos agentes responsáveis pelo tratamento desses dados.

A LGPD teve influência direta da GDPR, incorporando os mesmos princípios de *Privacy by Design*, pelo qual as empresas ou organizações são incentivadas a aplicar medidas técnicas nas fases iniciais das operações de tratamento, de forma a garantir os princípios de privacidade e proteção de dados desde o início, e de *Privacy by Default*, ou seja, as empresas ou organizações devem garantir que os dados pessoais sejam tratados com a mais elevada proteção de privacidade, garantindo a utilização apenas dos dados necessários para tratamento.

Conheça o Manual de proteção de dados pessoais para gestores e gestoras públicas educacionais do CIEB.

Acesse:

<https://link.ufms.br/fZ-8br>

Ela dispõe sobre tratamento de dados pessoais, incluindo os meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade. No contexto escolar, os titulares dos dados geralmente são estudantes, seus representantes legais, docentes, servidores ou funcionários da escola, equipe de coordenação e diretores escolares.

De acordo com o CIEB (2020), a LGPD contempla os princípios de:

Finalidade

O tratamento de dados nunca deve ser feito para uma finalidade específica. Exemplos: justifica-se a coleta de imagens de estudantes no ambiente escolar por meio de câmeras para a finalidade específica de garantir sua segurança; não se justifica a disponibilização de uma lista com dados de contato dos responsáveis legais de determinados estudantes para que uma loja de artigos infantis possa fazer ofertas para esse público.

Adequação

Deve haver compatibilidade entre o tratamento dos dados realizado e as finalidades informadas ao titular de dados, de acordo com o contexto do tratamento. Exemplo: sem informar aos titulares, uma instituição de ensino repassa dados de contato dos estudantes e os compartilha com uma escola de idiomas a fim de que esta possa oferecer seus serviços.

Necessidade

Não se pode coletar dados sem uma finalidade específica apenas com a justificativa de que eles poderão ser úteis no futuro. Exemplo: se uma secretaria de educação quer fazer um estudo sobre a relação entre a distância da residência dos estudantes para a escola e seu comparecimento às aulas, não há porque a escola compartilhar, além desses dados, informações adicionais, como telefone dos familiares e histórico escolar, desnecessárias para o alcance da finalidade pretendida.

Livre acesso

Os cidadãos têm a prerrogativa de acessar os seus dados pessoais de forma livre, irrestrita e gratuita. Exemplo: caso um estudante formado deseje saber quais dados ainda são mantidos a seu respeito, a escola ou rede de ensino deve ser capaz de fornecer informações completas, justificar a duração das operações realizadas e o motivo do armazenamento.

Qualidade dos dados

Em consonância com sua necessidade e finalidade pretendida, deve-se garantir a exatidão, clareza, relevância e atualização dos dados pessoais armazenados. Exemplo: o compartilhamento de dados incorretos pode prejudicar a concessão de benefícios, como auxílios de transporte não concedidos em decorrência de cadastro de endereço desatualizado.

Transparência

Deve-se prestar informações claras, precisas e facilmente acessíveis sobre a realização do tratamento e os respectivos agentes de tratamento, não só aos responsáveis das crianças e adolescentes, mas também aos menores. Daí a necessidade do uso de linguagem adequada para esse público.

Não discriminação

Deve-se assegurar que os dados pessoais não serão usados para fins que possam se caracterizados como segregação social, racial, de gênero, idade, sexo, religião, deficiência, no caso de crianças e adolescentes, de acordo com o [Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA](#), discriminação em relação à situação familiar, condição pessoal de desenvolvimento e de aprendizagem, condição econômica, local de moradia, dentre outras condições de diferenciação entre os menores. Exemplo: não seria possível, no contexto da pandemia de Covid-19, que uma escola utilizasse dados sensíveis de estudantes para excluir os portadores de deficiências do retorno às atividades presenciais.

Segurança

Devem ser utilizadas medidas técnicas e administrativas capazes de proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou difusão. Exemplo: dados de notas devem ter acesso restrito por meio de login e senha, permitindo que apenas pessoas autorizadas os analisem.

Prevenção

Medidas para prevenir a ocorrência de danos em virtude do tratamento de dados pessoais devem ser adotadas desde a concepção de um projeto (*Privacy by Design*). Exemplo: a utilização de login e senha individuais com procedimento de dupla autenticação deveria ser adotada como política para o acesso a qualquer dado individual sob a responsabilidade da escola ou da rede de ensino.

Responsabilização e prestação de contas

É preciso demonstrar que as medidas tomadas para o cumprimento das normas de proteção de dados pessoais são eficazes. Isso pode ser feito, por exemplo, por meio de análise dos impactos e riscos envolvendo os tratamentos de dados pessoais realizados durante as atividades escolares.

Qualquer uso de dados pessoais será considerado uma atividade de tratamento de dados pessoais, que podem estar ou não em formato digital, incluindo, por exemplo, fichas cadastrais em papel e listas de presença. Portanto, gestores educacionais e equipes de educação devem atentar que as práticas escolares envolvem diversas atividades com dados pessoais, tais como: matrícula dos alunos, controle de presença, emissão de boletins, elaboração de relatórios de desempenho, armazenamento de históricos escolares, gravação de imagens por câmeras de segurança, contato com estudantes e familiares, procedimentos de saúde, comunicação de dados de um aluno para outra instituição de ensino ou para entidades públicas.

Além disso, o tratamento de dados de estudantes pela escola ou a rede de ensino em atividades e avaliações pode ser realizado por meio, por exemplo, de aplicativos, armazenamento de dados em sistemas computacionais da escola e comunicação com responsáveis via e-mail.

Alguns conceitos precisam estar claros quanto aos dados (Dainel-Ip, 2019):

Dado pessoal

É toda e qualquer informação relacionada à pessoa natural (física) identificada ou identificável. Ou seja, o conceito abrange informações pessoais diretas, como nome, RG, CPF e endereço, bem como indiretas, como dados de geolocalização de dispositivo móvel, cookies, endereços IP e demais identificadores eletrônicos. Isso porque essas informações indiretas podem ser utilizadas para o monitoramento do comportamento, definição de perfis e, como resultado, identificação das pessoas a quem se referem.

Dados sensíveis

São aqueles que envolvem informações sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação à sindicato ou à organização de caráter religioso, filosófico ou político dos seus titulares. Também são sensíveis os dados referentes à saúde ou à vida sexual e os dados genéticos ou biométricos. Esses dados merecem uma proteção mais rigorosa. Como resultado, o tratamento de dados sensíveis demanda, via de regra, o consentimento específico e destacado dos titulares de dados – separado das demais cláusulas contratuais, portanto. Há situações, todavia, em que os dados sensíveis podem ser tratados sem a necessidade do consentimento do titular. [...]

Dados anonimizados

São aqueles que não permitem a identificação, direta ou indireta, de seu titular e, portanto, estão fora do escopo de proteção da LGPD. Contudo, se o processo de anonimização de dados puder ser revertido, seja por meios próprios do controlador, ou mediante esforços razoáveis, a LGPD será, sim, aplicável. [...]

Em termos operacionais, a LGPD prevê três atores envolvidos no tratamento de dados: controlador, operador e encarregado. Cabe ao **controlador** tomar as decisões a respeito do uso dos dados pessoais. No contexto escolar, as escolas, as secretarias municipais e estaduais de educação podem exercer esse papel, visto que possuem atribuições relativas às decisões sobre as políticas de educação adotadas e, assim, os dados pessoais necessários para sua execução. O **operador** realiza o tratamento de dados de acordo com as instruções fornecidas pelo controlador, respeitando os princípios da LGPD. Esse papel pode ser exercido por empresas contratadas para prestar um determinado serviço.

Por exemplo, uma secretaria de educação contrata uma ferramenta de gestão escolar para as escolas do município que inclui a guarda, o armazenamento e o processamento de diversos dados custodiados pelas instituições tais como: históricos escolares, fichas médicas, contatos de docentes, contatos de discentes e responsáveis, entre outros. A secretaria estabelece um contrato com o desenvolvedor da ferramenta e define que é sua função armazenar as informações em sua plataforma, vetando, portanto, o uso desses dados.

Nesse caso, a secretaria é a controladora e a empresa é a operadora. É importante ressaltar que pessoas com acesso aos dados pessoais em função de sua condição profissional na instituição de ensino ou na administração pública (corpo docente, as diretorias e o funcionalismo do setor administrativo) não são considerados operadores de acordo com a LGPD.

O **encarregado** é a pessoa indicada para atuar como canal de comunicação entre os titulares dos dados (por exemplo, a secretaria e as escolas, os estudantes, os docentes) e a [Autoridade Nacional de Proteção de Dados Pessoais \(ANPD\)](#). Este aceita reclamações de titulares dos dados, prestam esclarecimentos, recebem denúncias, adotam providências, orientam funcionários a respeito de práticas apropriadas de tratamento de dados, dentre outras atividades.

Para exercer esse papel, é aconselhado que este possua algumas qualificações (CBIE, 2020):

- (i) conhecimento aprofundado sobre a LGPD;
- (ii) compreensão das operações de tratamento de dados pessoais realizadas pela secretaria de educação;

(iii) bom trânsito com a área de tecnologia da informação e segurança de dados do órgão ou entidade;

(iv) capacidade de diálogo com autoridades com competência para fiscalizar atividades de proteção de dados pessoais; e

(v) habilidade de promover uma cultura de proteção de dados pessoais dentro do órgão público. Dependendo da dimensão da instituição e dos recursos disponíveis, pode não ser necessária a nomeação de um encarregado para cada órgão, mas um que abarque todos eles.

De acordo com a LGPD, cabe à ANPD, órgão da APF, integrante da Presidência da República, dentre outras atribuições, fiscalizar e aplicar sanções em caso de descumprimento da legislação vigente e elaborar diretrizes para a Política Nacional de Proteção de Dados Pessoais e de Privacidade.

Além do consentimento para o tratamento de dados pessoais presente no Marco Civil da Internet, a LGPD refere-se a outras hipóteses legais para o tratamento legítimo de dados pessoais ou sensíveis.

Para o tratamento de dados pessoais, as hipóteses previstas são:

(i) mediante o fornecimento de consentimento pelo titular;

(ii) cumprimento de obrigação legal ou regulatória;

(iii) pela administração pública, para o tratamento de dados necessários à execução de políticas públicas previstas em leis, regulamentos e contratos;

(iv) para realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais;

(v) para execução de contrato ou procedimentos preliminares ao contrato;

(vi) exercício regular de direitos em processo judicial, administrativo ou arbitral;

(vii) para proteção da vida ou da incolumidade física do titular ou de terceiros;

(viii) para a tutela da saúde, exclusivamente, em procedimento realizado por profissionais de saúde, serviços de saúde ou autoridade sanitária;

(ix) quando necessário para atender aos interesses legítimos do controlador ou de terceiro; ou

(x) para a proteção do crédito, inclusive quanto ao disposto na legislação pertinente.

Em relação a dados pessoais sensíveis, as hipóteses previstas se dão:

- (i) mediante o fornecimento de consentimento pelo titular;
- (ii) cumprimento de obrigação legal ou regulatória;
- (iii) pela administração pública, para o tratamento de dados necessários à execução de políticas públicas, previstas em leis e regulamentos;
- (iv) para realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais;
- (v) para o exercício regular de direitos, inclusive em contrato e em processo judicial, administrativo e arbitral;
- (vi) para proteção da vida ou da incolumidade física do titular ou de terceiros;
- (vii) para a tutela da saúde, exclusivamente, em procedimento realizado por profissionais de saúde, serviços de saúde ou autoridade sanitária; ou
- (viii) garantia da prevenção à fraude e à segurança do titular, nos processos de identificação e autenticação de cadastro em sistemas eletrônicos.

É preciso ter claro que o tratamento de dados pessoais não precisa necessariamente do consentimento do titular para ser considerado lícito, bastando ter uma base legal mais adequada. A CBIE (2020, p. 47-63) apresenta as principais bases legais aplicáveis por gestores públicos na área educacional.

A LGPD assegura ao titular dos dados pessoais o direito de obter do controlador, a qualquer momento e mediante requisição, os seguintes direitos (DANIÉL-IP, 2019):

Confirmação e acesso aos dados

Ao titular dos dados pessoais é garantido o direito de confirmação da existência de tratamento e, por consequência, o de acessar todos os dados pessoais de sua titularidade que estão sendo coletados e tratados pelo controlador. Cabe ao controlador fornecer a informação e a confirmação da existência de tratamento ou o acesso a dados pessoais.

Assim, os dados pessoais devem ser armazenados em formato que favoreça o direito de acesso, bem como o da portabilidade dos dados pessoais. O formato no qual serão fornecidos os dados e as informações requisitadas ficará a critério do titular dos dados pessoais. Logo, cabe ao controlador viabilizar mecanismos que garantam o fornecimento por meio eletrônico ou sob a forma impressa.

Retificação

Os titulares possuem o direito de corrigir dados incompletos, inexatos ou desatualizados que lhes digam respeito.

Restrição de tratamento

Os titulares possuem o direito de restringir o tratamento de dados pessoais, por meio da recusa em fornecer o consentimento.

Cancelamento ou exclusão

De dados desnecessários, excessivos ou tratados em desconformidade com a LGPD ou cujo consentimento do titular dos dados for retirado.

Dessa forma, os dados pessoais devem ser eliminados após o término do tratamento, sendo autorizada a conservação destes para:

- (i) o cumprimento de obrigação legal ou regulatória pelo controlador;
- (ii) estudo por órgão de pesquisa;
- (iii) a transferência a terceiro, desde que respeitados os requisitos da lei; e,
- (iv) uso exclusivo do controlador, desde que anonimizados os dados e vedado seu acesso a terceiro. Ressalta-se que a ANPD poderá indicar prazos diferenciados para os setores específicos.

Portabilidade

O titular tem o direito de receber todos os seus dados pessoais que tenham sido fornecidos a um controlador, inclusive em formato eletrônico e interoperável, a fim de que estes sejam transmitidos a outro fornecedor de serviço ou produto, de escolha do titular.

Informação

Das entidades públicas e privadas com as quais o controlador realizou uso compartilhado de dados, bem como sobre a possibilidade de o titular não fornecer consentimento e as conseqüentes negativas.

Importante frisar que a LGPD traz uma proteção específica ao tratamento de dados pessoais de crianças e adolescentes, de forma que os controladores não devem condicionar a participação destes em jogos, aplicações de internet ou outras atividades ao fornecimento de informações pessoais além das estritamente necessárias à atividade.

Revogação de consentimento

O titular dos dados pode revogar o consentimento para tratamento de seus dados pessoais a qualquer momento, mediante manifestação expressa, por procedimento gratuito e facilitado. O controlador poderá continuar o tratamento dos dados pessoais obtidos, mediante consentimento, anteriormente ao pedido de revogação, até que a finalidade do tratamento seja alcançada ou nas demais hipóteses previstas em lei.

Oposição

O titular dos dados tem o direito de se opor a quaisquer tratamentos e informações que não estejam em conformidade com a lei, bem como a decisões automatizadas que afetem seus interesses, como decisões destinadas a definir seu perfil pessoal, profissional, de consumo e de crédito ou os aspectos de sua personalidade (profiling).

É de responsabilidade do controlador fornecer informações claras e objetivas sobre os critérios e os procedimentos adotados para a decisão automatizada, observados os segredos comercial e industrial. Em caso de não oferecimento dessas informações sob a alegação de segredos comercial e industrial, a ANPD poderá realizar uma auditoria para verificar eventuais aspectos discriminatórios do tratamento automatizado.

Explicação

O titular dos dados tem direito de receber informações claras e adequadas a respeito dos critérios e dos procedimentos utilizados pelo controlador para a tomada de decisão com base em tratamento automatizado de dados pessoais.

Especificamente em relação à criança e ao adolescente, a LGPD, em seu artigo 14º, estabelece proteções específicas a seus dados:

- Consentimento específico e em destaque a ser concedido por pelo menos um dos pais ou pelo responsável legal da criança. É proibido o compartilhamento de dados com terceiros sem o consentimento de um dos pais ou responsável legal.
- É de responsabilidade dos controladores manter pública as informações sobre os tipos de dados coletados, as formas de utilização e os procedimentos para o exercício dos direitos dos titulares previstos na Lei.
- Somente poderão ser coletados dados pessoais de crianças sem o consentimento de seus pais ou responsável legal, quando a coleta for necessária para contatar os pais ou o responsável legal, utilizados uma única vez e sem armazenamento, ou para sua proteção.
- A participação dos titulares em jogos, aplicações de internet e outras atividades não deve ser condicionada ao fornecimento de informações pessoais além das estritamente necessárias à atividade.
- É de responsabilidade do controlador realizar todos os esforços razoáveis para verificar que o consentimento foi dado pelos pais ou responsável legal da criança, consideradas as tecnologias disponíveis.

A adequação das organizações à LGPD pode passar por diversas atividades e pela definição de processos (SERPRO, s.d.):

Analisar as bases jurídicas que devem ser consideradas para se tratar dados pessoais;

Identificar e **organizar** os dados pessoais, com atenção àqueles que exigem cuidados ainda mais específicos no tratamento, como é o caso dos dados relativos a crianças e adolescentes;

Informar ao titular, antes de efetuar o tratamento, as finalidades da ação (compatíveis com a função pública do órgão), os dados recolhidos, os destinatários dos dados e os direitos dele em matéria de proteção de dados. Ou seja, é preciso definir e implementar um canal de comunicação com os titulares dos dados;

Divulgar, de forma clara e atualizada, em site ou outro veículo de fácil acesso, as hipóteses em que, no exercício de suas competências, são tratados dados pessoais, e a previsão legal, os procedimentos e as práticas utilizadas;

Elaborar medidas técnicas, normas e políticas que contemplem os requisitos da LGPD para alcançar a conformidade e poder demonstrar isso, caso seja pedido pelo cidadão e pela ANPD;

Implantar um plano de formação e conscientização dos empregados, terceirizados e demais colaboradores sobre a importância da privacidade de dados pessoais;

Designar um encarregado que interagirá com o público e com a ANPD;

Adaptar e revisar procedimentos e formulários, habilitando meios digitais, para atender ao cidadão, em demandas de solicitação e revogação do consentimento e outras mais sobre como seus dados estão sendo tratados;

Responder às demandas do cidadão com agilidade. A confirmação de existência ou o acesso a dados pessoais serão providenciados, mediante requisição do titular: (i) em formato simplificado, imediatamente; ou (ii) por declaração clara e completa, fornecida no prazo de até 15 dias, e que indique origem dos dados, critérios utilizados, finalidade do tratamento (observados os segredos comercial e industrial). Caso faça um determinado pedido e isso seja negado, o cidadão tem direito de saber os motivos da rejeição e, ainda, de fazer uma reclamação à ANPD e/ou uma ação judicial;

Saber que o cidadão tem direito a se opor ao tratamento mesmo que este tenha como fim o interesse público. Porém, nesse caso, o titular deve apresentar à instituição os motivos e esta poderá continuar o tratamento

dos dados e recusar, assim, o pedido: (i) se demonstrar razões legítimas e imperiosas que prevaleçam sobre os interesses e os direitos do indivíduo; (ii) ou caso os dados sejam necessários para declaração, exercício ou defesa de um direito num processo judicial;

Não esquecer que o cidadão titular dos dados também tem direitos, perante um órgão público, regidos por outras legislações, em especial a [Lei do Habeas Data](#), a [Lei Geral do Processo Administrativo](#), e a [Lei de Acesso à Informação \(LAI\)](#);

Efetuar análises de riscos e adotar medidas para fazer frente a falhas que possam ferir os direitos e liberdades do cidadão;

Estabelecer protocolos para gerir e, se for o caso, notificar brechas de segurança e vazamentos de dados. Dados pessoais vazados acidental ou ilicitamente a destinatários não autorizados, ou que fiquem temporariamente indisponíveis ou sejam alterados: qualquer violação deve ser notificada ao titular dos dados e à ANPD, sem demora injustificada;

Não transferir a entidades privadas, sem consentimento do titular, dados pessoais constantes de bases a que tenha acesso. Exceto: (i) em casos de execução descentralizada de atividade pública que exija a transferência, observado o disposto na LAI; (ii) se for indicado um encarregado para o tratamento de dados pessoais; (iii) com respaldo em contratos, convênios ou afins comunicados à ANPD; (iv) quando for para prevenir fraudes e irregularidades; (v) para resguardar a segurança e a integridade do titular; (vi) quando houver outra previsão legal para tal; ou (vii) nos casos em que os dados já forem acessíveis publicamente;

Lembrar que o uso compartilhado de dados pessoais de pessoa jurídica de direito público a pessoa jurídica de direito privado depende de consentimento do titular, exceto nas hipóteses de dispensa de consentimento previstas na LGPD e nos casos citados no item acima;

Providenciar os dados em formato interoperável para compartilhamento com outros órgãos públicos, quando isso for necessário para políticas e serviços públicos, descentralização da atividade pública e para a disseminação e o acesso das informações pela sociedade;

Atentar que a LGPD permite a transferência de dados além-fronteira, desde que seja: (i) com o consentimento específico do titular; (ii) a pedido do titular para que esse possa executar pré-contrato ou contrato; (iii) para proteção da vida e da integridade física do titular ou de terceiros; (iv) para ajudar na execução de política pública; (v) para país ou organismo internacional que projeta dados pessoais de forma compatível com o Brasil; (vi) para cooperar juridicamente com órgãos públicos de inteli-

gência, investigação ou por conta de compromisso assumido via acordo internacional; (vii) para cumprir obrigação legal; (viii) com a autorização da ANPD; (ix) comprovado que o controlador segue a LGPD na forma de normas globais, selos, certificados e códigos de conduta.

No ambiente educacional, diversos cuidados devem ser adotados ao longo do ciclo de vida dos dados pessoais (coleta, uso, compartilhamento, publicação, armazenamento e exclusão dos dados), como mostrado adiante, em que são sintetizadas as recomendações do CIEB (2020).

Coleta de dados pessoais

Coleta de dados é o recebimento de um dado pessoal a ser utilizado pelo próprio titular dos dados ou por alguma entidade que o coletou. Essa coleta pode ser realizada por meio de um documento físico ou digital e pode ocorrer diretamente do titular dos dados ou indiretamente, por meio de um intermediário entre o titular e a entidade que vai usar os seus dados.

No contexto educacional, é uma atividade corriqueira nas escolas e nas secretarias de educação, sendo obrigatório informar ao titular que os dados deste estão sendo coletados.

Uma forma de isso ser garantido é a inclusão de uma política de privacidade entre as cláusulas contratuais presentes nos formulários de matrícula, termos de consentimento ou, em alguns casos, os termos de cessão de uso de imagem ou voz. Como já mencionado anteriormente, há situações em que a coleta de dados poderá ser realizada sem o consentimento dos seus titulares.

Quanto a dados pessoais de crianças, só poderão ser coletados sem o consentimento quando, em conformidade com a ECA, forem necessários: (i) para contactar os familiares ou responsáveis legais, ou (ii) para a proteção da criança, não podendo ser repassados a terceiros sem o devido consentimento.

Para a utilização de dados de crianças fora do contexto educacional ou que envolverem a realização de fotos, vídeos e biometria de estudantes, familiares ou servidores públicos, o consentimento será necessário. Se forem utilizados por terceiros, seu compartilhamento deve também ser consentido. Em qualquer caso, é importante verificar se os dados coletados estão corretos.

De acordo com a LGPD, o consentimento significa uma manifestação livre, informada e inequívoca de concordância do titular com o uso dos seus dados pessoais para uma finalidade determinada. Ou seja, não deve haver elementos que influenciem ou pressionem o titular de alguma forma e ele deve ter clareza sobre quem é o controlador dos dados pessoais, a finalidade do tratamento dos dados, os tipos de dados utilizados e de que ele pode revogar este consentimento.

Uso de dados pessoais

Avanços recentes em ferramentas de análise de dados possibilitam tomadas de decisão de melhor qualidade. Sua utilização no contexto educacional pode, por exemplo, ajudar no acompanhamento e justificar eventuais intervenções no sentido de melhorar o desempenho pedagógico dos estudantes, a formação de docentes e a gestão educacional de escolas.

No entanto, quando os dados não puderem ser anonimizados, para se servir desses recursos são necessários alguns cuidados:

- (i) informar ao titular, por meio de política de privacidade, de contrato ou outras interfaces disponíveis, que seus dados pessoais serão utilizados e para qual finalidade;
- (ii) sempre que possível, evitar usar dados sensíveis;
- (iii) usar apenas os dados imprescindíveis para a finalidade pretendida; e
- (iv) dar acesso a dados pessoais apenas àqueles que precisam deles para desenvolver suas funções.

Em algumas situações específicas de uso de dados pessoais são necessários cuidados adicionais, a exemplo de:

Criação de perfis

Pode ser realizada ou não de forma automatizada por meio de ferramentas (de inteligência artificial) que identificam padrões de comportamento, como desempenho e assiduidade, por exemplo. Além de informar o titular dos dados de que seu perfil está sendo criado, deve-se garantir que dados sensíveis não estejam sendo utilizados para gerar algum tipo de discriminação;

Decisões automatizadas

Isso pode ser feito pela utilização de técnicas de inteligência artificial ou algoritmos. Aqui também o titular dos dados deve estar ciente de que isso está ocorrendo e de seus direitos de revisão dessas decisões e de acesso aos critérios que levaram às decisões que afetam seus interesses;

Envio de comunicações

Passar informações sobre atividades escolares aos titulares dos dados ou a seus responsáveis podem ser realizadas por meio de chats, fóruns ou aplicativos de redes sociais, inclusive de forma automática. É preciso garantir que tais comunicações se atenham às finalidades institucionais, com o consentimento dos titulares;

Uso de foto, imagem e voz

Além de sua utilização para controle de identidade, segurança e realização de atividades educacionais, imagens e fotos podem ser utilizadas, por exemplo,

para controle de presença por biometria. Mais uma vez a clareza sobre o tipo de tratamento será dado a esses dados e o consentimento de seu uso é necessário e que a comunidade escolar saiba os limites dessa utilização;

Uso de dados de saúde

Na condição de dados sensíveis, é imprescindível o consentimento de seu monitoramento e uso, e a finalidade disso. Educadores devem ser orientados sobre os cuidados necessários para o uso dessas ferramentas no contexto escolar.

Compartilhamento de dados pessoais

O compartilhamento de dados pessoais engloba atividades como a comunicação, difusão ou o tratamento compartilhado de dados pessoais por órgãos e entidades públicas ou entre estes e entes privados. No contexto educacional, isso pode se dar para a gestão de políticas educacionais ou para a prestação de serviços públicos ou privados. Para isso, os termos de compartilhamento podem ser definidos por meio de obrigações legais ou regulatórias ou firmados com base em contrato.

Como sempre, o titular deve estar ciente:

- (i) de que seus dados pessoais poderão ser compartilhados com terceiros;
- (ii) de quem são esses terceiros;
- (iii) de quais dados serão compartilhados; e
- (iv) da finalidade do compartilhamento.

O compartilhamento de dados com órgãos públicos justifica-se pelo seu interesse público, por obrigação legal ou para execução de políticas públicas. Assim, os dados devem estar estruturados de forma a garantir sua interoperabilidade para poderem ser utilizados por outros órgãos públicos.

O compartilhamento de dados com particulares deve ser pautado pelo seu interesse público e garantida a proteção desses dados.

Publicação de dados pessoais

A publicação de dados pode se dar por dever legal de publicidade e transparência dos órgãos públicos, sobretudo pelo disposto na LAI ou por decisão da gestão.

A LAI obriga o fornecimento de informações de interesse público, independente de solicitação (transparência ativa) ou por demanda do cidadão (transparência passiva). Assim, o interesse público pode se sobrepor ao direito de privacidade individual. No entanto, mesmo no caso de obrigação legal, é preciso se ater à finalidade, à boa-fé e ao interesse público que justificaram a disponibilização dos dados de forma a preservar ao máximo o direito à privacidade do titular dos dados. Assim, a LGPD e a LAI devem ser vistas como complementares. A aplicação da LGPD não dispensa o cumprimento da LAI.

Por decisão da gestão, quando a divulgação de dados não puder ocorrer de forma anonimizada, em âmbito geral ou restrito, as justificativas para isso devem ser pautadas pelo interesse público, cumpridos os princípios de proteção de dados: finalidade, necessidade e adequação. Então, os titulares devem estar cientes de que seus dados poderão ser publicados e os motivos para isso.

Por exemplo, a divulgação do nome e salário de docentes contratados pelo governo federal se dá devido à obrigação de transparência atrelada aos servidores públicos. Já as notas dos estudantes no site da escola devem ser acessadas individualmente pelos estudantes e seus responsáveis legais.

Armazenamento e exclusão de dados pessoais

Dados pessoais armazenados, tanto em meio físico como digital, devem observar os preceitos de proteção de dados. Quando não há justificativa razoável para a manutenção desses dados, deve-se cogitar sua exclusão. Quando dados digitais estão armazenados em servidores em nuvem com sede no exterior, estes estão sujeitos às leis e normas daquele país. Daí a importância desse aspecto quando da escolha da forma de armazenamento dos dados pessoais envolvidos no setor educacional.

No caso de os dados estarem armazenados em servidores locais, sob responsabilidade da escola ou da secretaria, deve-se atentar para o tempo de armazenamento, o nível de segurança empregado e o controle de acesso a esses dados. Quando uma empresa é contratada para fornecer o armazenamento em nuvem, pode-se não ter acesso direto a todas as etapas.

Em todo caso, a estrutura de armazenamento deve ser passível de responder tempestivamente às demandas dos titulares de dados. O tempo mínimo de armazenamento, independente se em meio físico ou digital, é definido pelo tipo de dado, por políticas institucionais ou por normas ou leis específicas. A exclusão é feita por necessidade ou pela retirada de consentimento, caso se aplique.

O nível de segurança dos servidores locais depende, normalmente, do responsável por esses servidores. Assim, deve-se estabelecer estruturas que garantam a segurança dos dados pessoais armazenados. Para um controle de acesso devem ser estipuladas medidas internas para fins de restrição aos dados. É recomendável que apenas os funcionários que dependam dos dados para o cumprimento de suas funções tenham acesso aos dados específicos para isso. Recomenda-se ainda que dados pessoais sensíveis sejam armazenados à parte, também com acesso restrito.

Para garantir a conformidade do tratamento de dados pessoais realizados no contexto educacional à LGPD, é preciso estabelecer regras de governança e boas práticas. Recomendamos tomar como base o fluxo proposto pelo CIEB em sua [Toolkit de Seleção e Aquisição de Tecnologias Educacionais](#).



Considerações finais

No âmbito escolar, a conectividade à internet garante muitos benefícios, tanto para os professores quanto para os estudantes. Para além da educação formal, possibilita que as crianças e os adolescentes tenham acesso a uma ampla variedade de conhecimentos, jogos e conteúdos educativos, sendo complementares à sua educação formal.

Para que a conectividade tenha impacto positivo na educação, além dos aspectos técnicos, é preciso considerar, também, o investimento em:

- (i) capacitação dos/as docentes para incorporação de tecnologia nas suas práticas pedagógicas e desenvolvimento de competências digitais;
- (ii) identificação e implementação de recursos educacionais digitais que sejam relevantes para diferentes contextos; e
- (iii) garantia de acesso a equipamentos dentro e fora da escola para uso dos estudantes.

A escola deve ter a melhor qualidade de acesso à internet disponível na região em que está inserida, tornando-se um “hub” de conectividade que possa beneficiar o desenvolvimento de todo o seu entorno. (GICE, 2021).

Outro aspecto tratado neste capítulo é a privacidade com as restrições impostas pela LGPD. É importante salientar o direito do cidadão à autonomia e ao controle quanto aos seus dados pessoais e as obrigações dos agentes responsáveis pelo tratamento desses dados. No ambiente educacional, os gestores das escolas devem observar o que preconiza a LGPD ao longo do ciclo de vida dos dados pessoais sob sua responsabilidade.

Quando se trata de crianças e de adolescentes, a exclusão digital pode significar a perda de oportunidades de capacitação e de um futuro mais promissor. Assim, constata-se que a continuidade e a expansão de políticas educacionais em tecnologia, especialmente públicas, e a ampliação dos investimentos para sua implementação e gestão são condições essenciais para a superação da exclusão digital reproduzida em ambientes escolares.

Nesse contexto e em função da uma “nova realidade” que se impõe em decorrência da pandemia do covid-19, diversas iniciativas vêm surgindo no sentido

de viabilizar a melhoria da infraestrutura das escolas brasileiras para a conectividade, uma delas é a publicação da [Lei 14.172](#), de junho de 2021, que “Dispõe sobre a garantia de acesso à internet, com fins educacionais, a alunos e a professores da educação básica pública”, que destina

No ano de 2022, o [CIEB](#) publicou um material de [referências técnicas para auxiliar gestores na implementação da Lei 14.172/2021](#). Esse documento ressalta que é imprescindível garantir condições para uso pedagógico da tecnologia e o acesso de estudantes e professores à conectividade e a equipamentos adequados, com foco na aprendizagem segura e equitativa. (CIEB, 2022). O documento pode ajudar os gestores a responder alguns questionamentos básicos:

Faz sentido investir nas escolas com esses recursos?

Como fazer a gestão e a logística de entrega de equipamentos para estudantes e professores?

Quais desafios e oportunidades desse processo?

O que evitar e como desenvolver uma administração eficiente de equipamentos e serviços?

Este capítulo é um ponto de partida para conhecer questões técnicas e de gestão de tecnologias, bem como um instrumento para analisar o contexto das escolas e das redes, possibilitando aos gestores encontrar alternativas para estruturação das escolas, onde a conectividade pode trazer novas possibilidades de aprendizagem, de colaboração e inovação.



Referências

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DR. CARLOS PINTO FERREIRA. **Política de segurança digital**. s.d. Disponível em: <https://link.ufms.br/UvDcU>. Acesso em: 15 fev. 2024.

AMÂNCIO, Thiago. Invasões de aulas online se espalham e constroem alunos e professores. **O Estado de São Paulo**, 29 maio 2021. Disponível em: <https://link.ufms.br/uLVZI>. Acesso em: 15 fev. 2024.

AMORIM, Fernando de Oliveira. A confusão das esferas do público e do privado e o necessário resgate da eudaimonia aristotélica na administração da “coisa do povo”. **Revista Tópos**, v. 1, n. 2, 2007. Disponível em: <https://link.ufms.br/IWVRD>. Acesso em: 15 fev. 2024.

Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). **Manual de proteção de dados pessoais para gestores e gestoras públicas educacionais**. São Paulo: CIEB, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/QJnDc>. Acesso em: 15 fev. 2024.

Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). **LEI 14.172/21 - Conectividade e dispositivos digitais educacionais: melhores práticas e reflexões para aquisição e gestão por redes públicas de ensino**. São Paulo: CIEB, 2022. Disponível em: <https://link.ufms.br/sDdvg>. Acesso em: 15 fev. 2024.

DANIEL-IP. **Conhecendo a lei geral de proteção de dados do Brasil**. 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/sfXwM>. Acesso em: 15 fev. 2024.

Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). **UNICEF alerta: garantir acesso livre à internet para famílias e crianças vulneráveis é essencial na resposta à Covid-19**. UNICEF, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/Jf1sW>. Acesso em: 15 fev. 2024.

Grupo Interinstitucional de Conectividade na Educação (GICE). **Guia Conectividade na Educação: passo a passo para a conectividade das escolas públicas brasileiras**. São Paulo: GICE, 2021. Disponível em: <https://link.ufms.br/rgmZK>. Acesso em: 15 fev. 2024.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Pesquisa revela dados sobre tecnologias nas escolas**. Brasília: INEP, 2021. Disponível em: <https://link.ufms.br/dej8M>. Acesso em: 15 fev. 2024.

PORVIR. **Escolas conectadas: equidade e qualidade na educação brasileira** [Propostas para a conectividade das escolas públicas brasileiras]. 2015. Disponível em: <https://link.ufms.br/P5lOK>. Acesso em: 15 fev. 2024.

Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais. **Guia participativo de segurança da informação nas escolas estaduais**. 2015. Disponível em: <https://link.ufms.br/ELsK9>. Acesso em: 15 fev. 2024.

Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO). **Como se adequar à LGPD?**. 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/bvNOE>. Acesso em: 15 fev. 2024.

TIKKINEN-PIRI, Christina; ROHUNEN, Anna; MARKKULA, Jouni. EU General Data Protection Regulation: Changes and implications for personal data collecting companies. **Computer Law & Security Review**, v. 34, p. 134-153, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/vuLgQ>. Acesso em: 15 fev. 2024.

WARREN, Samuel D.; BRANDEIS, Louis D. The right to privacy. **Harvard Law Review**, v. 4, n. 5, p. 193-220, 1890. Disponível em: <https://link.ufms.br/IU19x>. Acesso em: 15 fev. 2024.



Capítulo 4

**Experiências exitosas no uso de dispositivos móveis
nos espaços de aprendizagem das escolas**

Célia Regina de Carvalho
Eliane Mattos Piranda
Aparecida Santana de Souza Chiari



Apresentação

Neste capítulo, você está convidado a conhecer melhor o potencial dos dispositivos móveis na educação a partir de alguns exemplos de experiências que consideramos exitosas e que utilizam aplicativos em situações voltadas para a aprendizagem, em diversas áreas do conhecimento.

Em um primeiro momento, procuramos situá-lo quanto ao desenvolvimento da cultura digital e à proliferação de aparelhos móveis tais como *smartphones*, *tablets* e notebooks. Além disso, buscamos abordar a tendência de utilização de telefones celulares no Brasil por diferentes faixas etárias.

Antes da pandemia de Covid-19, havia pouco uso desses aparelhos em atividades escolares, porém, com a necessidade do Ensino Remoto Emergencial (ERE), muitos professores os inseriram no trabalho docente, seja para a comunicação, para envio/recebimento de trabalhos etc.

Na segunda seção, apresentamos algumas possibilidades pedagógicas da utilização de dispositivos móveis em sala de aula, assim como algumas experiências que consideramos exitosas envolvendo dispositivos e aplicativos (apps).

Esperamos que essas experiências sejam disparadoras de insights e de propostas que integrem as possibilidades pedagógicas que emergem a partir da exploração desses dispositivos, tanto na sala de aula como fora dela.

Vamos começar essa jornada?



4.1 A cultura da mobilidade e os dispositivos móveis na educação

A primeira experiência a ser compartilhada é a da plataforma [Protagonismo Digital](#), um projeto da Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul, lançado em 2017.

A plataforma Protagonismo Estamos diante de um cenário em que cresce o contato de crianças e adolescentes com os dispositivos móveis. São aparelhos portáteis como o telefone celular, tablet e computador portátil (notebook/laptop, *chromebook* etc.), leitores de livro digital (Kindle), câmera digital, aparelho portátil de áudio, consoles manuais de jogos etc.

Esses dispositivos estão cada vez mais parecidos com os computadores em termos de funcionalidades e recursos disponíveis, ao mesmo tempo em que atuam como “atores sociais” mediando relações (Santos; Porto, 2020, p. 17).

Suas principais características são que:

- são aparelhos digitais, portáteis e móveis;
- são personalizados e controlados pelos usuários, e não por uma instituição;
- são conectáveis à internet e permitem a conexão contínua;
- têm recursos multimídia (som, imagem, textos, gifs etc.).

O termo app é uma abreviação da palavra *application* e significa aplicação. Esses recursos podem ser nativos do próprio aparelho, como relógio, calendário, calculadora etc. e também há aqueles que podem ser instalados de acordo com as preferências do usuário.

Quais os aplicativos que você costuma usar no seu celular?

Há apps disponíveis para diferentes sistemas operacionais, tais como Android e IOS. Além disso, alguns deles são multiplataformas, isto é, podem ser utilizados tanto em tablets e celulares quanto em laptops e notebooks.

Segundo Santos e Porto (2020, p. 17), os aplicativos contribuem para ampliar os horizontes dos estudantes, pois atuam em “[...] cenários de mobilização e de

participação nos mais diferentes espaços públicos”. Isso se dá porque alteram as formas de ensinar, aprender e de se comunicar na contemporaneidade.

No estágio atual de desenvolvimento da cultura digital, as tecnologias e dispositivos móveis estão cada vez mais presentes. É uma geração chamada por Santaella (2013) como da “conexão contínua” ou cultura da mobilidade. Compreende o uso de telefones celulares e outras tecnologias nômades que se deslocam no espaço juntamente com os usuários.

O acesso à internet em telefones móveis, tablets e outros tipos de aparelhos sem fio inseriu o mundo virtual nos deslocamentos cotidianos de seus utilizadores [...] não é mais necessário estar acomodado na frente de um computador para poder consultar os e-mails, navegar nas redes sociais, enfim, para estar presente no espaço digital (Russo; Salles, 2020).

Há uma tendência, como indicamos anteriormente, de utilização dos smartphones por crianças e adultos. Segundo dados da [Anatel](#), em dezembro de 2021, houve 253,3 milhões de acessos por meio da telefonia móvel, representando 8,2% de aumento em relação a dezembro de 2020 (ANATEL, 2022).

De acordo com dados do [Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação](#) (CETIC.BR, 2021), em 2021, o número de usuários saltou de 134 milhões para aproximadamente 152 milhões de usuários, número equivalente a 81% da população com dez anos ou mais ([TIC Domicílios](#)).

Durante a pandemia de Covid-19, o telefone celular tornou-se um aparelho imprescindível. Segundo o [painel TIC covid-19](#), de abril de 2021, divulgado pelo [Comitê Gestor da Internet no Brasil \(CGI\)](#), 98% dos usuários utilizaram o telefone celular para acessar a internet, mas apenas 37% o usou para acompanhar aulas e atividades educacionais remotas.

Dessa forma, percebemos que o uso pedagógico desse dispositivo não acompanha na mesma velocidade e intensidade de sua presença em outras práticas sociais.

A diferença entre velocidade e intensidade não pode, por sua vez, ser argumento único na decisão de integrar esse dispositivo no âmbito educacional. Nessa direção, trazemos alguns elementos que entendemos serem benefícios dos dispositivos móveis e dos aplicativos na prática pedagógica:

- potencializam a aprendizagem formal e informal, em contextos on-line e off-line, como, por exemplo: ebooks, arquivo de PDF, *cloud computing* (computação em nuvem), aplicativos (apps), internet das coisas etc;
- possibilitam interação direta tanto na aula quanto fora dela, pois o professor pode criar situações pelas quais os estudantes se tornam mais ativos na realização das atividades propostas;

- alguns aplicativos são desenhados especificamente para certas áreas de conhecimento, como os *apps* para aprendizagem de idiomas, matemática etc. Outros podem ser considerados interdisciplinares, porque se adaptam a diferentes áreas e contextos (Lucena; Santos; Mota, 2020);
- é possível que o professor utilize os *apps* como meio de aprofundamento e até revisão de conteúdos trabalhados em sala de aula, tais como *Quizizz*, *Kahoot*, *Socrative* etc. (Lucena; Santos; Mota, 2020);
- permite o acesso a textos, imagens, microimagens, vídeos, redes sociais, grupos de discussão etc. Todas essas facilidades contribuem para que o acesso à informação ocorra em tempo real e em qualquer lugar, de acordo com o interesse dos usuários;
- favorecem a aquisição de habilidades digitais, assim como de novas formas de ensinar e aprender, pois o processo de aprendizagem baseado nos dispositivos móveis e *apps* favorece a instauração de metodologias ativas e o protagonismo do estudante;
- contribui para a equidade e novas alternativas de aprendizagem, na medida em que há uma quebra das barreiras espaciais e temporais, pois a informação pode ser acessada na palma da mão,
- o caráter móvel e ubíquo desses dispositivos na educação contribui para a aprendizagem móvel (*m-learning*) e para a aprendizagem por aplicativo (*app learning*).

As reflexões relacionadas ao uso de recursos tecnológicos na sala de aula não se restringem aos fatores pedagógicos, mas também ao que tange à gestão do trabalho pedagógico e aos aspectos da infraestrutura escolar, como, por exemplo, a qualidade das redes de internet nas escolas (Soares, 2016) ou ainda as diferenças de acesso aos equipamentos, em função dos fatores socioeconômicos e culturais dos estudantes e seus familiares.

O uso de dispositivos móveis, assim como de qualquer outra tecnologia, digital ou não, pode também gerar problemas e é necessário que o professor tenha consciência disso para que possa buscar estratégias para lidar com eles.

Questões como desigualdade de acesso ou mesmo a facilidade com que conteúdos inapropriados estão disponíveis na rede, entre outras, também permeiam a escolha de fazer um uso pedagógico desses dispositivos.

Caminhando para uma transição a partir da qual apresentaremos algumas experiências que consideramos exitosas, destacamos o que entendemos por experiência e por experiência exitosa. Acompanhando Larrosa (2002), para nós, experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca, não o que se passa ou o que acontece. Dito de outra forma, experiência é algo subjetivo e

fortemente relacionado ao afeto produzido no sujeito. Já a questão do êxito em uma experiência, em nosso entendimento, é algo localizado e situado, de modo que uma experiência considerada exitosa para uma pessoa pode não ser para outra.

Percebemos nas experiências compartilhadas no texto e também nas nossas próprias experiências no âmbito da pesquisa e da prática com dispositivos móveis, que, em geral, é possível associar seu uso a duas vertentes:

Vertente autoral

Em que o dispositivo é utilizado por estudantes e professores para produzir, editar e compartilhar conteúdo digital associado a processos educativos (ensino, aprendizagem, avaliação...).

Vertente exploratório-investigativa

Na qual aplicativos, com fins pedagógicos ou não, fazem parte de propostas pedagógicas nas quais os estudantes são convidados a explorar e/ou investigar e/ou agir sobre situações.



4.2 Iniciativas de professores e instituições

Como vimos, inúmeras são as possibilidades de se beneficiar dos dispositivos móveis para as propostas pedagógicas. Nesta seção, ilustramos com algumas experiências que consideramos exitosas de forma a estimular o uso desse recurso em seu planejamento de acordo com o seu cenário como professor/gestor no âmbito escolar.

De forma alguma os casos aqui tratados são premissas para determinar o uso desses dispositivos, pois inúmeros fatores são fundamentais no planejamento pedagógico para atender a realidade de cada cenário escolar.

Autoria e/ou vertente exploratório-investigativa

Na seção anterior, argumentamos sobre duas vertentes possíveis relacionadas ao uso pedagógico de dispositivos móveis. Como exemplo dessas vertentes, citamos o projeto [TeDiMEM](#), coordenado pela terceira autora deste texto, a professora Aparecida Santana de Souza Chiari, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Trata-se de um projeto de pesquisa, que teve vigência nos anos de 2019, 2020 e 2021, com forte articulação com a educação básica e superior. A partir dele, buscou-se explorar e analisar possibilidades de uso do celular em aulas de matemática, em distintos níveis e processos educativos.

Na vertente autoral, foram conduzidas experiências nas quais estudantes da educação básica foram convidados a produzirem vídeos sobre seu processo de aprendizagem sobre quadriláteros, por exemplo, ou construírem histórias em quadrinhos com o aplicativo [Canva](#), abordando sua trajetória investigativa ao explorarem situações envolvendo o [Google Maps](#) e localização espacial.

Na vertente exploratório-investigativa, membros do projeto utilizavam aplicativos já prontos, como um jogo de [Batalha Naval](#) ou mesmo o [GeoGebra](#) (aplicativo para discussões matemáticas) para constituírem propostas pedagógicas.

Em algumas situações, inclusive, foi possível perceber uma articulação entre ambas as vertentes. Mais informações sobre o projeto, produções, trabalhos e ações de seus membros podem ser encontradas no site do grupo de pesquisa que o desenvolveu.

Pesquisas e navegação pela internet

Vicentin e Castela (2016) desafiaram seus estudantes a conhecer mais as estas hispânicas e, através de Qr Code, disponibilizaram leituras complementares, mas foi por meio da pesquisa na internet que eles puderam conhecer a cultura de alguns países onde a Língua Espanhola é idioma oficial, desde o vestuário, alimentação, costumes, datas. Após a pesquisa e leitura, os estudantes discutiram e organizaram seus próprios textos criando um [e-book](#). Nesse caso, as atividades foram desenvolvidas também no laboratório de informática, para que pudessem trabalhar de forma coletiva de acordo com o recurso que cada um dispunha.

“Oficina de História” foi o nome da comunidade do Facebook criada pelo professor do 3º ano do ensino médio de uma escola estadual do município de Ingá (PB) para promover maior interatividade entre os alunos, não restringindo ao espaço escolar. Dessa forma, todos os participantes do grupo podem fazer uso do espaço para indicar links interessantes ou páginas de instituições que podem ajudar em seus estudos (Araújo, 2018).

Ferramentas como fórum de discussão, calendário de eventos e chat foram utilizadas para promover maior participação (inclusive dos estudantes mais tímidos em sala de aula), divulgar datas de provas e seleção do vestibular e solucionar dúvidas on-line, respectivamente.

O uso da rede social também permitiu a realização de seminários integrativos com o 2º ano na temática Modernidade. Após pesquisa bibliográfica na internet e discussão na comunidade “Oficina de História”, os seminários foram construídos com uso de slides para apresentação em sala de aula com transmissão ao vivo pelo Facebook.

A realização dessa última atividade favoreceu a interação entre estudantes de diferentes séries, facilitando a compreensão e o compartilhamento de conhecimento de forma interdisciplinar e transversal entre os jovens, ainda que sob mediação do professor.

O autor destaca que, ainda que não muito democrático, o uso das redes sociais contribuiu para o processo de aprendizagem por meio do compartilhamento e do uso da informação para propósitos educativos, com aquisição de novas competências e habilidades e a atuação dos estudantes como protagonistas.

O [Projeto Homem Virtual](#) foi desenvolvido com imagens dinâmicas que reproduzem os componentes do nosso organismo, desde moléculas a músculos; apresentam o conhecimento científico de maneira objetiva, simples e fisiologia, mas também a demonstração de enfermidades, de ações dos medicamentos e das técnicas de procedimentos cirúrgicos. O recurso auxilia na contextualização das matérias de Biologia e Ciências por meio de observação e vivência.

Realidade aumentada

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia utilizada em diversas áreas e está em constante crescimento e desenvolvimento (Kinner; Siscoutto 2007). Através de dispositivos móveis, a RA proporciona um ambiente virtual tridimensional atrativo e interessante, sendo utilizada para a construção do conhecimento, tornando prática e dinâmica a interatividade do estudante.

Exemplos como o uso de animações ao invés de imagens em um livro e visitas a museus despertam o interesse do estudante e sua autonomia em diferentes propostas investigativas ou ilustrativas do conteúdo a ser trabalhado pelo professor.

Realidade virtual

Cada vez mais acessíveis, aplicativos e ferramentas de Realidade Virtual (RV) permitem nos transpor para diferentes lugares, até mesmo para aqueles inviáveis de levar nossos estudantes durante os passeios escolares. O [Project Cardboard](#) foi criado em 2014 pelo Google e, hoje, junto com VR kit da Microsoft vem favorecendo milhões de estudantes por todo mundo. Com um óculos que você mesmo pode fazer a partir de dobraduras de papel cartão (papelão), elásticos que prendem o aparelho celular e uso de aplicativos (sistema Android ou IOS), é possível viajar a diferentes lugares e épocas distintas.

Quer saber como explorar a realidade aumentada usando seu celular?

[YouTube 360](#)

[Google Street View 360](#)

[Google Expeditions](#)

[Google Arts and Culture](#)

[Windows Mixed Reality](#)

Se você acha que RA é coisa do futuro e que adultos devem estar mais aptos a esse recurso, veja que tem professor trazendo essa tecnologia para ser trabalhada com crianças no jardim de infância de duas escolas do município de Mossoró (RN).

Por meio do aplicativo Cubo Kids, cerca de 100 crianças vivenciaram essa metodologia através de tablets e cartas com figuras de animais impressos e tarjetas. Estas permitiam que o aplicativo pudesse transformar o animal escolhido em uma instância virtual, possibilitando as crianças a ouvirem os sons de cada animal e girando o tablet, conseguiam ver o animal de todos os ângulos.

Aos poucos, as crianças dominaram o manuseio do dispositivo, fazendo com que o animal em RA ficasse na palma de suas mãos. Posteriormente, a atividade foi adaptada ao processo de alfabetização. A professora adaptou as ativi-

dades com o aplicativo a um jogo do tipo de memória (“Animal e Palavra”), de maneira que a leitura e a escrita fizessem parte do cotidiano das crianças de forma lúdica, com autonomia e protagonismo. Segundo a professora, o uso do aplicativo no dispositivo possibilitou a construção de conhecimentos nos diferentes componentes, por sua inserção na cultura letrada (Morais, 2020).

Desenvolver práticas em ciências naturais no contexto da ecologia, em especial, ao fluxo de matéria e energia dos ecossistemas, foi possível através do uso aplicativo [“TRPEV RA”](#), em uma sequência didática realizada por professores de biologia e química conjuntamente no 3o ano do Ensino Médio, com Intermediação Tecnológica (EMITEC), no estado da Bahia.

Esse aplicativo, gratuito, permite a observação de modelos moleculares tridimensionais de RA e contribui para um aprendizado significativo. Lembrando que a metodologia utilizada pelo [EMITec](#) ocorre através da utilização de multi-meios: professores especialistas estão em salas/estúdios na cidade de Salvador ministrando aulas ao vivo; enquanto os estudantes encontram-se em salas de aula localizadas em suas comunidades, na presença de um professor mediador, que está nas localidades acompanhando as salas. A conexão permite interação ao vivo, com transmissão de imagem, voz e dados, garantindo um diálogo em tempo real, entre educandos, professores especialistas e professores mediadores (Ferreira; Pereira, 2020).

Aplicativos e jogos

Disponibilizado para o público de forma pública e gratuita, o aplicativo [“StudyLab”](#) visa auxiliar os estudantes a se familiarizar com os materiais básicos de laboratório. Conectado à internet, o programa traz ilustrações e vídeos que podem complementar e auxiliar as aulas de Química se utilizado com planejamento estratégico, a fim de romper com o modelo transmissão e recepção no ensino (Silva *et al.*, 2015).

Conheça algumas possibilidades:

[Toontastic](#)

[Chrome Music Lab](#)

[Khan Academy Kids](#)

[Explore outros jogos](#)

QR Code

Mobile-learning é associado, por muitos autores, à independência. Devido à sua portabilidade e conectividade, nos referimos à independência de tempo e de lugar (Valentim, 2009). Ao usarmos os códigos QR (*Quick Response Code*), pode-

mos romper as barreiras físicas associadas à escola e extrapolar a construção de conhecimentos para ambientes não formais (virtuais ou não), oferecendo aos estudantes uma nova dinâmica de aprendizado, muitas vezes com um fator surpresa, inesperado, que agrega ainda mais entusiasmo ao conhecimento.

Em uma aula de geografia, mapas, livros e atlas são muitas vezes utilizados como recursos didáticos e já pensou se pudesse complementar ainda com materiais digitais?

Ao invés de migrar para o laboratório de informática, o professor proporcionou a uma turma de 1a. ano do Ensino Médio conhecer a Amazônia Internacional com esses e outros materiais, ao utilizarem seus dispositivos para lerem o Qr Code exposto pelo projetor em sala de aula. Dessa forma, o professor utilizou o recurso como um intermediador entre o mundo físico e o mundo virtual, proporcionando aos alunos o acesso à informação em tempo real para discussão e explanação do conteúdo, além de otimizar o tempo de aula, incluindo a forma de acesso aos exercícios propostos para os alunos (Lima et al., 2015).

Que tal conhecer outras experiências exitosas usando Qr Code abaixo? Abra a câmera do seu *smartphone* e aponte para o código.



Você sabia que no Google Chrome é possível baixar o QR Code de todas as páginas que você acessa na barra de endereços? Basta localizar o ícone no final da barra e escolher a opção “Código QR”.

Podcast

Provavelmente, ao ouvir falar de podcast, você se lembre de diferentes tipos de áudios que já ouviu.

O podcast é um recurso de grande potencial colaborativo para propostas didáticas por permitir o exercício da oralidade e criatividade, além do desenvolvimento de habilidades e competências intimamente ligadas ao aprender fazendo sem exposição de suas imagens.

Em 2019, a **professora Débora Garófalo** relatou no [site da Nova escola](#) uma proposta simples que permitia a interação e o envolvimento de uma sala inteira para fazer o podcast. A fim de explorar a regionalidade e oralidade em um trabalho interdisciplinar, seus alunos da 5ª série criaram histórias e editaram a gravação de uma radionovela com foco nas diferenças linguísticas das regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul do país. Lembrando que assim como os roteiros dos filmes, um roteiro de gravação do podcast deve ser previamente elaborado. Neste caso, a pesquisa se iniciou com lista de palavras de cada região que eram desconhecidas para os estudantes. Quer ver o resultado? Acesse <https://youtu.be/MLM4EWNazRg>.

Conheça um pouco sobre a primeira mulher brasileira e a primeira Sul-Americana a chegar entre os top 10 do Global Teacher Prize, Nobel da Educação, sendo considerada uma das 10 melhores professoras do Mundo.

<https://deboragarofalo.com.br/>

Leia o relato de Débora Garófalo [aqui](#).

Imagens e vídeos

Podemos compreender que o uso dos dispositivos móveis para criação de registros fotográficos e elaboração de vídeos de bolso permitem a construção de narrativas, conhecimentos e relações dialógicas entre todos os atores envolvidos com o ensino e a aprendizagem.

Após identificar um estudante filmando sua aula “escondido”, uma professora de Ensino Religioso em uma escola municipal de Canoas (RS) propôs aos alunos da 7ª série do ensino fundamental que filmassem, utilizando seus próprios aparelhos celulares, o cotidiano da escola e a opinião de seus estudantes sobre temas como: a escola, uso de uniforme, religião e crenças até músicas, futuro e sonhos. O resultado foi o documentário “Fala sério!” editado pelos próprios alunos, permitindo a possibilidade de se expressarem e respeitarem as diferenças (Vivian, 2014).

Em uma escola estadual de Macapá (AP), a realização do projeto “Olhou, Clicou, Gravou! Olhares Audiovisuais Coletivos” incentivou jovens a produzirem narrativas visuais sobre os temas Educação Não Tem Cor e Recursos Hídricos de Macapá. Com uso de dispositivos móveis, os estudantes começaram a se transformar em produtores dos próprios recursos de aprendizagem e criaram um forte sentimento de pertencimento ao lugar em que estavam inseridos; além do desenvolvimento de competências e habilidades, como o uso de diversas linguagens, a criatividade, a colaboração, o diálogo e a negociação entre pontos de vistas divergentes (Santos, 2018).

Uma professora de Língua Inglesa de Naviraí-MS desenvolveu, junto aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino, o projeto *Flipped Classroom*: Sala de Aula Invertida. O projeto teve a duração de dois meses com o objetivo de “a) Promover e aprimorar a aprendizagem entre os educandos através de vídeos gravados pelos mesmos; b) Incentivar o uso

das tecnologias móveis como ferramentas de aprendizagem” (Carvalho, 2017, p. 238).

Após trabalhar os conteúdos, a professora solicitou aos alunos que produzissem pequenos vídeos (até 2 minutos) sobre alguns vocabulários específicos da Língua Inglesa, tais como: viagem, culinária, games etc. Para isso, utilizaram seus próprios aparelhos, tais como celulares e câmeras digitais. Além disso, a professora adotou o WhatsApp para receber e dar *feedback* sobre os vídeos gravados pelos alunos. A proposta final do projeto consistiu na socialização dos vídeos com os colegas da sala, de modo a aprenderem os vocabulários por meio dos próprios colegas.

Aplicativos para quizzes e gamificação

Há alguns aplicativos que podem contribuir para dinamizar a aula, [promover a interação e a colaboração entre os estudantes](#). Por exemplo, a [gamificação](#) consiste em utilizar a linguagem dos jogos para aumentar o engajamento e promover situações mais dinâmicas de aprendizagem.

Nesse sentido, um professor de Sociologia de Angicos - RN criou uma sequência didática gamificada para trabalhar os Clássicos da Sociologia com estudantes do ensino médio. Para isso, utilizou alguns aplicativos para promover o aprendizado e o engajamento dos estudantes que foram organizados em clãs, sendo que cada um deles representava um clássico da Sociologia, tais como Durkheim, Marx e Weber.

Inicialmente, na primeira aula, criou um grupo de *WhatsApp* para se comunicar e interagir com os alunos. Em seguida, promoveu uma atividade síncrona pela qual explicou a proposta. Uma das dinâmicas envolveu uma atividade no pátio da escola em que o professor espalhou vários cartazes com [QR Codes](#) com alguns desafios com curiosidades sobre os autores. Essas questões deveriam ser respondidas rapidamente para o clã vencer a atividade.

O professor promoveu um desafio pelo qual os estudantes deveriam responder algumas perguntas sobre Karl Marx utilizando o aplicativo [Plickers](#). Ao final da atividade, cada clã gerava um código que salva automaticamente o desempenho de cada grupo. Para finalizar, utilizou o aplicativo [Kahoot](#) a fim de verificar o aprendizado dos três autores trabalhados (Braga; Carvalho, 2022).

Experimente outros aplicativos:

[Anki](#)

[Socrative](#)

[Poll Everywhere](#)

[Classcraft](#)

[Quizizz](#)

Aplicativos móveis na Educação Especial

Os dispositivos móveis podem auxiliar e favorecer a educação inclusiva, facilitando o acesso a uma grande diversidade de recursos didáticos, mas também aqueles criados por seus professores. Projeto desenvolvido por professores do Instituto Federal da Paraíba buscou contribuir com o ensino de Química no Ensino Médio, por meio da criação e disponibilização de videoaulas com a sinalização em Libras, que podem ser acessadas livremente nos dispositivos móveis. Para saber mais, assista um [vídeo sobre atonicidade para auxiliar alunos com deficiência auditiva](#) (Santos *et al.*, 2019).

Uma trajetória de letramento de surdos que foi auxiliada pelo aplicativo [Hand Talk](#) foi relatada por Rodrigues (2018), professor de uma escola estadual na cidade de Telêmaco Borba (PR). Inicialmente, o recurso foi apresentado a dez estudantes surdos no computador da sala de recursos multimídias da escola; posteriormente, as atividades eram realizadas através do aparelho celular de uso pessoal. A sequência de cinco propostas didáticas foi concluída com um piquenique no parque da cidade, onde o tema estudado, “alimentação saudável”, foi vivenciado e as produções criadas pelos estudantes surdos foram apresentadas aos colegas.

Em uma escola estadual em São José dos Pinhais (PR) uma professora levou estudantes com autismo, dificuldades de aprendizagem e deficiência intelectual a um parque de diversão sem sair da sala de recursos multifuncionais durante a rotina de atendimento educacional especializado (Projeto Diversa, 2018). Quer ver a reação deles? Acesse <https://link.ufms.br/DbSWL>.

Vamos conhecer alguns aplicativos de acessibilidade?

[Guia De Rodas acessibilidade](#)

[TelepatiX CAA](#)

[Be My Eyes](#)

[Hand Talk Tradutor para Libras](#)

[Domlexia](#)

[Wheelmap](#)

[CPqD Alcance+](#)

[Google BrailleBack](#)

[WhatsCine](#)



Considerações finais

As tecnologias digitais estiveram presentes em muitos debates durante a pandemia. Muito se questionou sobre como seria o uso de recursos digitais, entre eles os dispositivos móveis, em um cenário de retomada de atividades presenciais. Para esse uso é fundamental que sejam desenhados objetivos pedagógicos claros e alinhados aos conteúdos curriculares, bem como é importante escolher, de forma responsável, os recursos e/ou dispositivos, digitais ou não, que podem favorecer o alcance dos objetivos de aprendizagem.

Também entendemos que o uso de dispositivos móveis pode se alinhar a metodologias que favorecem o protagonismo estudantil, promovendo autonomia e participação colaborativa. Os dispositivos móveis podem ser utilizados em ambientes formais e não formais, com ou sem conexão à internet, dentro ou fora da sala de aula ou mesmo da escola, envolvendo vertente autoral, exploratório-investigativa ou ambas.

Os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes nos bolsos de estudantes e professores, com uma grande versatilidade e elasticidade de propostas pedagógicas possíveis, ainda que questões sérias de desigualdade social e de acesso precisem ser levadas em consideração.



Referências

ANATEL - Agência nacional de Telecomunicações. **Acessos Telefonia Móvel**. Disponível em: <https://link.ufms.br/hO5OR>. Acesso em: 12 jan. 2022.

ARAÚJO, Robson Victor. O uso de redes sociais como prática no ensino de história. **Jamaxi**, [S. l.], v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/71ntO>. Acesso em: 16 fev. 2024.

BITENCOURT, Daiane de Castro; REIS, Susana Cristina. Integração de dispositivos móveis em aulas de língua portuguesa: uma proposta de gestão pedagógica para uso nas escolas. **RENOTE**, v. 18, n. 1, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/McPRj>. Acesso em: 16 fev. 2024.

BRAGA, Mikael Gomes; CARVALHO, Célia Regina de. **Metodologia ativa na rede de ensino médio: o uso da gamificação nas aulas de sociologia**. Trabalho Final de Curso. Campo Grande> UFMS, 2022.

CARVALHO, Célia Regina de. **As tecnologias móveis na escola e o trabalho docente**: as contribuições de uma pesquisa intervenção na formação continuada de professores da educação básica. Presidente Prudente: 2017. Disponível em: <https://link.ufms.br/C4joI>. Acesso em: 16 fev. 2024.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros**. Pesquisa TIC Domicílios 2020. Out, 2021a. Disponível em: <https://link.ufms.br/dXxTy>. Acesso em: 16 fev. 2024.

CETIC.BR. Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus: **Painel TIC COVID-19** ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021. Disponível em: <https://link.ufms.br/fx9Qy>. Acesso em: 16 fev. 2024.

FERREIRA, G.; PEREIRA, S. **Realidade aumentada e ensino de ciências da natureza através de uma experiência interdisciplinar**. In: XXVI CIAED. Disponível em: <https://link.ufms.br/NlerE>. Acesso em: 16 fev. 2024.

KIRNER, C; SISCOOTTO, R. **Realidade virtual e aumentada**: conceitos, projeto e aplicações. Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2007.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20–28, 2002. Disponível em: <https://link.ufms.br/6aVrK>. Acesso em: 16 fev. 2024.

LIMA, R. J.; SILVA, J. R. F.; SILVA, J.C.; DOS SANTOS, M.S. O uso do Qr Code no ensino da geografia. In: **Anais do V Encontro de Iniciação à Docência da Universidade Federal da Paraíba**. Disponível em: <https://link.ufms.br/8GIOZ>. Acesso em: 16 fev. 2024.

LUCENA, Simone; SANTOS, Virginia Correia de Andrade; MOTA, Gersivalda Mendonça da. Formação continuada de professores com as tecnologias móveis digitais. **Educação em Foco**, [S. l.], v. 25, n. 1, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/ifwOj>. Acesso em: 16 fev. 2024.

MORAIS, Ceres; SILVA, C.; MENDONÇA, A.; SILVA, J. Realidade aumentada na sala de aula: um relato de experiência com o uso do Cubo Kids. In: **5º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning**. Coimbra, Portugal. Disponível em: <https://link.ufms.br/fajL5>. Acesso em: 16 fev. 2024.

OLIVEIRA DOS SANTOS, Nilva. Da plataforma digital Scolartic à sala de aula. **CIET:EnPED**, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/yIgNP>. Acesso em: 16 fev. 2024.

PROJETO DIVERSA. Escola adota óculos de realidade aumentada de baixo custo como recurso para o AEE. **Projeto Diversa: educação inclusiva na prática 2018**. Disponível em: <https://link.ufms.br/WFBuq>. Acesso em: 16 fev. 2024.

RODRIGUES, Marcelo. A utilização do aplicativo *Hand Talk* para surdos, como ferramenta de melhora de acessibilidade na educação. **CIET:EnPED**, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/wCgOD>. Acesso em: 16 fev. 2024.

RUSSO, Kelly; SALLES, Julia. Mídias geolocalizadas e educação em direitos humanos: algumas perspectivas. **Educação em Foco**, v. 25, n. 1, p. 320–335, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/t6cRj>. Acesso em: 16 fev. 2024.

SANTOS, Edméa; PORTO, Cristiane. **App-education: fundamentos, contextos e práticas educativas luso-brasileiras na cibercultura**. Editora da Universidade Federal da Bahia, 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/VFPPK>. Acesso em: 16 fev. 2024.

SANTOS, M. A.; DANTAS, B. O.; ALBUQUERQUE, K. M. C.; MONTEIRO, R. F. F. V.; LIRA, A. L. 2019. Recursos audiovisuais no ensino de teorias atômicas para deficientes auditivos: teoria de Dalton. In: **Anais do VI Congresso Internacio-**

nal de Jovens Inventores Portugal / Brasil. Disponível em: <https://link.ufms.br/e7XaW>. Acesso em: 16 fev. 2024.

VALENTIM, Hugo. **Para uma compreensão do *Mobile Learning*:** reflexão sobre a utilidade das tecnologias móveis na aprendizagem informal e para a construção de ambientes pessoais de aprendizagem. Dissertação 2009. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <https://link.ufms.br/nZEAu>. Acesso em: 16 fev. 2024.

VIVIAN, Caroline Deprá; PAULY, Evaldo Luis. O uso do celular como recurso pedagógico na construção de um documentário intitulado: Fala sério! **Colabora.**, v. 7. Curitiba: 2012, **p. 1-12.**

Organizadores

Ana Karla Pereira de Miranda

Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Mestre em Estudos de Linguagens (Linguística e Semiótica) pelo programa de pós-graduação Mestrado em Estudos de Linguagens da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Graduada em Letras - Licenciatura - com habilitação em Português e Espanhol pela mesma universidade. Atualmente, é professora adjunta do Curso Letras Português-Espanhol, da Faculdade de Artes, Letras e Comunicação (Faalc) da UFMS.

Daiani Damm Tonetto Riedner

Professora Adjunta da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Desde 2016, coordena o Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologias Digitais e Formação Docente (Edutec/UFMS). Possui graduação em Pedagogia pela UFMS (2010), Mestrado em Educação também pela UFMS (2013) e Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2018). Atualmente, é Secretária de Inovação Pedagógica Digital da Agência de Educação Digital e a Distância - AGEAD/UFMS. É representante institucional da UniRede e Coordenadora Adjunta UAB na UFMS.

Hercules da Costa Sandim

Possui Bacharelado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) (2005) e mestrado em Ciência da Computação pela mesma instituição (2009). Atualmente, é doutorando na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - DINTER com UFMS - na área de Banco de Dados e Professor Adjunto da UFMS, atuando na Gestão da UFMS desde 2019, atualmente Diretor da Agência de Educação Digital e a Distância (Agead/UFMS). Além disso, integra o grupo de pesquisa CNPq intitulado “Computação Aplicada e Interdisciplinar em Redes Sociais e Urbanas”.

Autores

Amaury Antônio de Castro Junior

Bacharel e mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e Doutor em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Atua, voluntariamente, como Secretário Regional da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) no estado de Mato Grosso do Sul e Representante Estadual da Olimpíada Brasileira de Robótica. É professor associado da Faculdade de Computação (FACOM) da UFMS.

Aparecida Santana de Souza Chiari

Possui bacharelado em Matemática pela Universidade de São Paulo (2007), Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo (2008), mestrado em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2011) e doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (2015). Atualmente, é docente adjunta do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e credenciada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da mesma instituição.

Célia Regina de Carvalho

Doutora e pós-doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista, campus de Presidente Prudente. Mestrado em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco - Campo Grande, MS. Graduada em Pedagogia e especialista em Metodologia infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental. Atualmente, é professora associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Naviraí e, atua no Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da mesma universidade (Faed/UFMS).

Edilson Ferneda

Graduado em Tecnologia de Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA (1979), Mestre em Sistemas e Computação pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (1988) e Doutor em Ciência da Computação pelo Laboratoire d'Informatique, Robotique et de Microélectronique de Montpellier - LIRMM,

França (1992). Entre 1986 e 2004, foi professor do Departamento de Sistemas e Computação da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (antiga UFPB). Desde 2001, é professor titular da Universidade Católica de Brasília.

Eduardo Amadeu Dutra Moresi

Graduou-se em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Militar de Engenharia em 1989. Em 1994, concluiu o Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília. Em 2001, concluiu o Doutorado em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília. Desde fevereiro de 1997, é professor da Universidade Católica de Brasília (UCB) e atua como docente dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu de Mestrado Profissional em Governança, Tecnologia e Inovação (PPGTI), e de Mestrado e Doutorado em Educação (PPGED), da UCB. Desde Outubro de 2012, ocupa o cargo de Assessor Técnico do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) onde atua em projetos de Inteligência em Ciência, Tecnologia e Inovação.

Eliane Mattos Piranda

Bacharel em Medicina Veterinária com Mestrado e Doutorado em Ciências pela UFRRJ; com Formação Pedagógica em Biologia; Especialização em Mídias na Educação pela UFMS. Membro da Comissão Científica em Ensino do Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Professora Associada do Instituto de Biociências da UFMS, e atua na integração de tecnologias digitais às práticas de educação em saúde e na formação de professores.

Hércules Antônio do Prado

Docente do Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação da Universidade Católica de Brasília, possui doutorado em Ciência da Computação (UFRGS, 2001). Publicou mais de 130 trabalhos científicos, entre artigos em periódicos e eventos, livros e capítulos de livros. Orientou ou coorientou mais de 40 dissertações de mestrado.



AGEAD

Agência de Educação
Digital e a Distância