

## A EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS NO CONTEXTO ESCOLAR

THE EVOLUTION OF EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND TEACHER TRAINING IN THE SCHOOL CONTEXT

LA EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y LA FORMACIÓN DOCENTE EN EL CONTEXTO ESCOLAR

**Fernanda de Cássia Bortolini**

Mestranda em Educação pela Universidade Federal do Acre (UFAC).  
Kumon Instituto Educacional. Rio Branco/AC, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-8836-7347>

E-mail: [fernanda.bortolini@sou.ufac.br](mailto:fernanda.bortolini@sou.ufac.br)

**João Francisco Lopes de Lima**

Doutor em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFAC.  
Docente na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria/RS, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0188-2354>

E-mail: [joao-francisco.lima@ufsm.br](mailto:joao-francisco.lima@ufsm.br)

### RESUMO

Este trabalho analisa a evolução histórica das tecnologias educacionais e considera a sua repercussão desse processo de formação de professores que trabalham em contexto escolar. Trata-se de um estudo de cunho qualitativo e exploratório, realizado a partir de pesquisa bibliográfica. O estudo realça a incorporação progressiva das inovações tecnológicas aos processos educativos, gerando demandas contínuas de formação de professores/as. Realça aspectos como reflexão crítica, privacidade e inclusão digital para a promoção de equidade no acesso às oportunidades educacionais.

**Palavras-chave:** tecnologias educacionais; práticas pedagógicas; formação de professores.

### ABSTRACT

This work analyzes the historical evolution of educational technologies and considers their impact on the process of training teachers who work in a school context. This is a qualitative and exploratory study, conducted based on bibliographical research. The study highlights the progressive incorporation of technological innovations into educational processes, generating continuous demands for teacher training. It emphasizes aspects such as critical reflection, privacy and digital inclusion to promote equity regarding access to educational opportunities.

**Keywords:** Educational technologies; Pedagogical practices; Teacher training.

### RESUMEN

Este artículo analiza la evolución histórica de las tecnologías educativas y considera las repercusiones de ese proceso de formación de los profesores que trabajan en las escuelas. Se trata de un estudio cualitativo y exploratorio, realizado con base en una investigación bibliográfica. El estudio destaca la progresiva incorporación de innovaciones tecnológicas a los procesos educativos, generando demandas continuas de formación docente. Destaca aspectos como la reflexión crítica, la privacidad y la inclusión digital para promover la equidad en el acceso a las oportunidades educativas.

**Palabras clave:** tecnologías educativas; prácticas pedagógicas; formación de profesores.

## INTRODUÇÃO

No século XIX, com a Independência do Brasil e o advento do Império, ocorrem algumas iniciativas de oferta de educação escolar básica, ainda de forma limitada na expressão das regulamentações públicas a respeito. Somente no final do século XIX e início do século XX, no contexto da República, ocorre a ampliação do acesso à educação formal no país de forma organizada, com vistas a um sistema nacional de educação, especialmente a partir do Governo de Getúlio Vargas (1930-1945). Esse processo de expansão do acesso à escolarização básica, no entanto, somente alcançará níveis mais expressivos no final do século XX.

O surgimento dos grupos escolares, destinado à escolarização primária, ainda na República Velha brasileira (1889-1930), permite reunir diversas classes e professores em um mesmo estabelecimento, substituindo o modelo das aulas régias, composto por classes isoladas, nem sempre mantidas pelo poder público (Hilsdorf, 2002). Essas classes geralmente estavam sob a responsabilidade de um mesmo professor, com diferentes séries em uma mesma sala.

O modelo dos grupos escolares se dá pelo formato da escolarização primária dominante no país durante quase todo o século XX. No período da República Velha, no entanto, ainda não há um sistema nacional organizado, já que cada unidade da federação segue um modelo próprio no atendimento à educação escolar.

Em um mundo em acelerado desenvolvimento econômico, na última década do século XIX e nas décadas iniciais do século XX, o entusiasmo pelos benefícios que a educação formal poderia trazer ao desenvolvimento interno da sociedade brasileira se intensifica. A necessidade de renovar o modelo de ensino passa pela adesão a uma visão pedagógica menos vinculada ao dito ensino tradicional, expositivo e livresco, considerado abstrato e árido.

Na República Velha, já no final do século XIX, a adoção da pedagogia das “lições de coisas” anunciava o movimento de renovação educacional. Trata-se de um modo de trabalho calcado na experiência, na observação, no uso de elementos concretos como mapas e objetos demonstrativos, que demarca, portanto, o aparecimento de uma

pedagogia que, posteriormente, ganhará intensidade com a chegada e a expansão do movimento pela escola nova, nas primeiras décadas do século XX. Além disso, ajuda a difundir, no Brasil, o que se poderia chamar de paradigma da aprendizagem, que surge em oposição ao paradigma da instrução, próprio da educação tradicional, como apontam Cosme e Trindade (2013).

Nesse caminho, em direção a uma educação escolar renovada, a adoção de tecnologias educacionais como livros, laboratórios, globos e toda sorte de recursos que pudessem ser ilustrativos ou demonstrativos para a observação, manuseio e exploração didática nos processos de aprendizagem, tornam-se cada vez mais presentes nas práticas educativas. Lousas, gravadores e projetores, por exemplo, gradativamente, apresentam-se como recursos importantes nos processos de trabalho escolar, e, posteriormente, o advento do rádio, da televisão e do vídeo cassete trarão repercussões ao trabalho educacional realizado nas escolas ao longo do século XX.

Com a ascensão da tecnologia da informação e comunicação, mais precisamente a partir da década de 1990, os recursos educacionais considerados modernos passaram a incluir computadores, o uso progressivo da *internet* e de *softwares* educacionais. A consolidação do modelo de escolarização ao encargo do poder público intensifica a demanda pela renovação dos métodos e recursos de ensino.

Inicialmente, essas tecnologias são utilizadas como recursos complementares, e, com o tempo, ganham espaço como recursos integrados ao processo de ensino e de aprendizagem. Mais recentemente, o uso das tecnologias educacionais no Brasil tem se ampliado, notadamente, com a popularização dos dispositivos móveis e do acesso à *internet*, mesmo que a distribuição social do acesso a esses recursos ocorra de modo desigual.

Plataformas digitais de ensino, aplicativos educacionais, jogos educativos e aulas *on-line* têm se tornado comuns em muitas escolas brasileiras, em especial naquelas que atendem um público com condições econômicas mais favorecidas. Essas tecnologias têm o potencial de proporcionar experiências de aprendizagem personalizada, dinâmica e interativa, de tal modo que, essas inovações educacionais sinalizam a ideia de que o seu uso pedagógico facilita o desenvolvimento pelos estudantes, de habilidades consideradas

relevantes para a vida no século XXI, como, por exemplo, a ação colaborativa, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) têm modificado, no contexto do século XXI, as formas de trabalho, comunicação, relacionamentos e modos de adquirir conhecimento. No quesito aprendizado, as TDIC têm colaborado com o trabalho educacional prometendo a internalização de conhecimento de forma mais significativa. Essas soluções educacionais ofertam apoio a professores, favorecendo o uso de um conjunto de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem e prometendo melhorar o engajamento de estudantes em todas as etapas da educação básica.

Esse estudo, de caráter bibliográfico, desdobra-se nesse cenário e opera na interface entre o uso de tecnologias educacionais e os processos de escolarização. O artigo tem como objetivo destacar o modo que a incorporação de tecnologias educacionais, nos processos escolares, gera demandas para o trabalho educativo e para a formação continuada de professores.

O texto está dividido em três seções, apresentando na primeira parte um breve histórico da evolução das tecnologias educacionais; na segunda, discute as reflexões epistemológicas e olhares sobre a tecnologia e a educação escolar; e, por fim, na terceira parte, trata sobre os desafios e oportunidades na/para formação pedagógica de professores.

## **A EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E A EDUCAÇÃO ESCOLAR**

A evolução das tecnologias educacionais ao longo do século XX, até chegar à era digital e às tecnologias emergentes, marca do século XXI, é um processo que reflete a constante interação entre a educação e inovação tecnológica. Ao longo do século passado, assistimos a uma progressão notável nesse sentido, visto que partimos do domínio dos métodos tradicionais, com pouco uso de recursos ou tecnologias de apoio ao ensino, passando pela incorporação da lousa, dos livros, de mapas, globos e laboratórios experimentais, ainda no final do século XIX.

No decorrer do século seguinte ocorreu a integração, cada vez mais profunda, da tecnologia em seus múltiplos desenhos no ambiente educacional, marca do cenário

contemporâneo. O avanço das tecnologias educacionais tem afetado não somente os recursos de ensino, mas se repercute na própria organização curricular e nos modos de sua execução, com o uso dos modelos de ensino híbridos e de ensino à distância, o que afeta não somente a dinâmica das escolas, mas, sobretudo, o trabalho de professores, que são exigidos em novos domínios didáticos.

O advento da era digital trouxe consigo um impacto nas abordagens de aprendizado, permitindo acesso global a informações e uma personalização mais eficaz da experiência educacional. Hoje, a sociedade se encontra diante de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, realidade virtual, aprendizado adaptativo, entre outros, que prometem redefinir ainda mais os processos de trabalho escolar. A aprendizagem adquire um caráter dinâmico e apresenta uma democratização do acesso à informação que convida as escolas a ressignificarem a organização das atividades de ensino e visão sobre aprendizagem.

De modo especial, a partir da pandemia da covid-19, que assolou o mundo entre 2020 e 2023, ocorre um incremento da discussão sobre a educação formal mediada por meios tecnológicos. O período aqui considerado se dá entre a decretação da situação de pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 11 de março de 2020, e do fim do estado de emergência global, em 5 de maio de 2023, conforme destaca a Organização Pan-Americana de Saúde, vinculada à OMS (OMS, 2023).

Nesse interim, emerge a necessidade de adaptar as formas de ensino do modelo presencial para o ensino remoto, contando com o apoio de tecnologias educacionais. Desde então, é estabelecida uma intensificação do debate acerca de atividades educacionais não presenciais, mediadas por plataformas digitais e pela comunicação por aplicativos, desenvolvendo, de modo potente, formas variadas de organização das situações de aprendizagem.

Diante da situação da pandemia, as atividades econômicas, especialmente no setor de comércio e serviços, são imediatamente impactadas. Devido às restrições de circulação social, as formas de comunicação e as vendas mediadas por plataformas digitais se intensificam para poder atender às particularidades do novo contexto social. Quando tratamos de instrumentos de inovação, a ideia está geralmente vinculada ao desenvolvimento de tecnologias como decorrência de demandas do desenvolvimento

econômico, indicando a necessidade de manter-se apto e competitivo, como é próprio à linguagem do mundo corporativo. A partir daí surgem as derivações para outros setores, como já destacou Buzato (2010).

Cuban (1986) relata que o sistema educacional sempre foi pressionado, pelo ambiente social, a incorporar tecnologias nos processos de ensino, desde o livro, passando pelo computador, até chegar às novidades digitais. A apropriação dessas tecnologias vai desde a estranheza, ou rejeição, até a inserção consciente e intencional da tecnologia nas práticas educacionais. Tal incorporação ocorre quando se estabelece a internalização e a normalização do seu uso nas atividades pedagógicas.

Equipar as escolas com computadores ou recursos tecnológicos não gera mudança no modo de pensar de professores, nem repercute, necessariamente, em mudanças nas formas de ensinar, ou mesmo na qualidade das aprendizagens. Desse modo, é importante compreender que não basta afirmar a existência dos recursos ou a sua aplicabilidade, mas é preciso pensar os processos educativos de professores, já que a existência de tecnologia a serviço das práticas educacionais é uma condição necessária, ainda que não suficiente para a inovação educacional mediada pelas tecnologias.

## **Instrumentos de inovação tecnológica e seu impacto educacional**

No final do século XIX, o método das “lições de coisas”, como já destacamos, é amplamente difundido em vários níveis de ensino, preconizando um tempo dentro do programa educacional para que as crianças pudessem ver, tocar, comparar e conhecer objetos. Trata-se da aplicação do ensino intuitivo, calcado na exploração sensorial como estratégia para favorecer a aprendizagem. Essa renovação configura um movimento importante que confronta o paradigma da instrução e suas formas diretivas de pensar a organização do ensino, assim, mais do que fazer atividades com o uso dos novos “recursos” e de novas “tecnologias”, há uma questão a ser tratada com professores: a importância de compreender que a centralidade do processo pedagógico está nas

expectativas de aprendizagem e não nos processos de “ensinar tudo a todos, como se fossem um”, como informava a máxima comeniana<sup>1</sup>.

Durante a República Velha brasileira, manuais escolares são difundidos para auxiliar no ensino dessas lições de coisas. Essa prática renovada requer a utilização de determinados procedimentos como passeios, visitas, conversas e exposições de objetos, assim como, de materiais didáticos destinados ao ensino. Dentre eles, podemos destacar a caixa de lições de coisas de Mme. Pape-Carpentier, a Lanterna Mágica, as coleções de insetos, plantas e objetos destinados a desenvolver, na criança, a capacidade de exercer os sentidos e de observar, por meio desses materiais que são amplamente disseminados em exposições pedagógicas.

Nacionalmente, durante uma exposição no Rio de Janeiro, em 1883, cria-se um grupo com a finalidade de expor as coleções de objetos para o ensino intuitivo. As fontes documentais e historiográficas indicam a adoção dos manuais de lições de coisas e de objetos específicos para esse ensino nos jardins de infância, na escola primária e na escola normal, a partir da década de 1870, no Brasil (Schelbauer, 2006).

Para reforçar, orientar e contribuir na formação de futuros professores primários, Rui Barbosa lança, em 1886, o livro “Primeiras lições de coisas – Manual de ensino elementar para uso dos Pais e Professores”, uma adaptação baseada na obra de Allison Norman Calkins, denominada “Primary Object Lessons” (Bencostta, 2005).

A preocupação notória por parte das autoridades de ensino está em consolidar as ideias do método intuitivo. A obra aparece como um sistema de orientação ao ensino da linguagem oral e escrita, da matemática, do desenho, das noções de conhecimentos gerais, tendo como objetivo apontar uma nova direção pedagógica, associada à ideia de que, para enfrentar os desafios de uma sociedade em acelerada transformação, era necessário transformar também a escola.

Toma-se, no Brasil, as ideias educacionais em voga nos Estados Unidos da América como padrão e modelo, traduzindo o entusiasmo das expectativas brasileiras de mudança

---

<sup>1</sup> Aqui faz-se referência à Didática Magna, obra de João Amós Comenius (1592-1670), que no século XVII, formulou as bases didáticas do ensino simultâneo, que possibilitaria ensinar tudo a todos como se fossem um, não apenas como um bom método, mas o melhor.

social no país pela expansão e modernização da educação, especialmente da escola primária. Percebe-se que há uma preocupação em gerar manuais orientadores, uma espécie de guia para que os professores compreendessem o que se esperava dessa pedagogia renovada.

De acordo com Azevedo, Bernardino Junior e Daróz (2014, p. 17) “[...] as novas tecnologias devem ser compreendidas como instrumentos culturais de aprendizagem na prática pedagógica, e surgiram na educação no sentido de aperfeiçoar o processo ensino-aprendizagem [...]”. Evidencia-se, assim, a potência pedagógica que as tecnologias representam, em suas diferentes formas, como possibilidade de aperfeiçoamento do trabalho de professores, em diferentes contextos históricos. No entanto, cabe observar que as tecnologias precisam ser entendidas como meios para favorecer o alcance de objetivos educacionais, uma vez que, não traduzem a prática de inovação no processo educativo e podem servir apenas como um adereço pedagógico com pretensão modernizante.

As condições históricas do final do século XIX e das primeiras décadas do século XX, em boa medida marcadas pelo cientificismo positivista, que preza pela objetividade, pela clareza do método e pela noção de que a verdade corresponde a uma demonstração, são determinantes para a formulação da ciência por procedimentos sustentados a partir da observação e da experimentação.

Com a incorporação desses preceitos científicos pela pedagogia, a educação vai reorganizando o trabalho didático, objetivando e racionalizando as formas de organizar o ensino. Essa premissa reserva um lugar de destaque para as formas de mediação da aprendizagem que deslocam a centralidade da ação de professores e do “ensino” para as situações de ação concreta e ativa de reconstrução do conhecimento, com vistas à “aprendizagem” por parte dos estudantes.

Desse modo, ganha destaque o uso de “tecnologias do ensino” que ofereçam situações reais de aprendizagem, para que produzam experiências de reconstrução das formas de obter o conhecimento e, desta maneira, permitam que estudantes não apenas assimilem novos conteúdos, mas os meios de sua produção e, portanto, adquiram repertório, esquemas de ação que lhes faculte continuar aprendendo.

Nas primeiras décadas do século XX com a expansão do movimento pela escola nova, intensifica-se a discussão em torno de novos métodos e de recursos didáticos que auxiliem a organização do ensino, com o suporte dos conhecimentos do campo da psicologia, que, com a também nascente pedagogia, forjará uma parceria longeva no campo da educação.

Neste caminho de um novo modo de pensar os processos de educação formal, com a incorporação de recursos ou tecnologias para o ensino, Vieira (2014) cita que no início do século XX surgem, com destaque de grande inovação, os projetores de filmes. A primeira exibição pública de um filme no Brasil ocorre em 8 de julho de 1896, um ano após os irmãos Lumière realizarem a primeira exibição cinematográfica na França. Esta exibição acontece no Rio de Janeiro, realizada por Paschoal Segreto, um dos primeiros cineastas brasileiros. O cinematógrafo era composto por uma câmera e um projetor em um único dispositivo, que permitia a captura, a reprodução e a exibição de imagens em movimento. Taño (2016) destaca que os projetores são aprimorados e refinados tecnologicamente com sistemas de som sincronizados com a projeção de filmes, como o sistema *Vitaphone* nos anos de 1920 e o sistema de som óptico na década de 1930.

No decorrer do século XX, esses projetores se desenvolvem servindo como uma ferramenta audiovisual para a transmissão de conhecimento e de entretenimento. Outro instrumento de considerável importância é o rádio, desenvolvido pelo engenheiro italiano Guglielmo Marconi. Seus experimentos iniciais ocorrem por volta de 1890, mas somente em 1895 é que se realiza um experimento bem-sucedido de transmissão de sinais sem fio. A história do rádio no Brasil tem como ponto de referência oficial o ano de 1922, quando ocorre a primeira transmissão radiofônica, embora de forma rudimentar, no Rio de Janeiro, durante as celebrações do centenário da Independência do Brasil. Essa transmissão inaugural incluiu um discurso proferido pelo então Presidente da República, Epitácio Pessoa (Zuculoto, 2010).

Autores como Fernando de Azevedo e Anísio Teixeira, importantes intelectuais ligados ao movimento pela escola nova no Brasil, no início do século XX, analisam o papel do rádio na educação, destacando sua capacidade de alcançar um público amplo e diversificado. Fernando de Azevedo, um educador, sociólogo e escritor brasileiro, reconhecido por suas contribuições para o campo da educação, em seu livro "A Cultura

Brasileira: introdução ao estudo da cultura no Brasil", publicado em 1943, discute a influência do rádio como um meio de comunicação educativo e destaca o potencial do rádio em levar a educação para além das salas de aula, alcançando uma audiência mais ampla e democratizando o acesso ao conhecimento.

Para Azevedo (1943), entre os principais elementos de difusão e conservação da cultura, o que mais transformou a mentalidade e hábitos de vida, no Brasil, foram o cinema e o rádio, que influenciam fortemente o sistema de relações humanas. Considera-os como poderosos instrumentos educativos e culturais, de informação, de propaganda e de ensino, que compõem fatores de primeira ordem de educação popular pelo seu poder extraordinário de sugestão, principalmente num país de numerosos iletrados.

Anísio Teixeira também reconhece a importância do rádio na educação. Para ele, esse recurso de comunicação poderia desempenhar um papel importante na promoção da educação para todos, contribuindo para a democratização do acesso à informação, à cultura e ao conhecimento científico, independentemente da localização geográfica ou condição socioeconômica das pessoas. Teixeira defende a utilização do rádio como uma ferramenta educacional para levar o conhecimento e estimular o desenvolvimento intelectual de estudantes, inclusive em escolas da zona rural (Abrunhosa, 2015).

Conforme destacado por Fusari (1995), preparar professores para as diferentes formas de comunicação não é uma ideia recente. A importância dessa prática já era evidente desde a publicação da Didática Magna por Comenius, no século XVII, marcando o reconhecimento histórico do valor da comunicação no âmbito educacional.

A criação da televisão (TV), pelo engenheiro escocês John Logie Baird, em 1926, representa outro marco de importância no contexto comunicacional e educacional. A TV chega ao Brasil por meio do empresário Assis Chateaubriand, em 1950, marcando o surgimento da TV Tupi nesse período. Gradualmente, a televisão, inicialmente com transmissão em preto e branco, conquista um lugar proeminente. Muitos dos programas de rádio da época são adaptados e exibidos nas telas de TV, que se tornam, gradativamente, cada vez mais comuns nos lares brasileiros.

Somente em 1970, no entanto, com a transmissão da Copa do Mundo realizada no México, a TV em cores ganha maior alcance no Brasil, embora já tivesse sido desenvolvida nos EUA desde 1962. A partir da década de 1970, gradativamente, a programação da TV

brasileira passa a incorporar programas com imagens coloridas em sua grade diária (Abrunhosa, 2015). Foi em 19 de fevereiro de 1972 que ocorreu a primeira transmissão, pela Rede Globo de Televisão, de um programa a cores pela TV brasileira (Guimarães, 2022).

A evolução da TV, assim como de outras tecnologias, não parou por aí. Ela avançou do sistema analógico para o digital, expandindo a quantidade de canais disponíveis e convergindo com outros meios de comunicação. Abrunhosa (2015) destaca que a TV se tornou uma das principais formas de acompanhar o progresso educacional, mas, como qualquer outra tecnologia, levou tempo para se tornar acessível para a maioria da população.

No livro "Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem", de McLuhan (1964), o autor examina o impacto da televisão e de outros meios de comunicação na sociedade moderna, no qual argumenta que a televisão é um meio que exerce influência na maneira como pensamos e aprendemos. Para McLuhan, os meios de comunicação de massa promovem a transformação cultural, pensamento que é partilhado por Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo, como destaca Abrunhosa (2015). Esses educadores, como já destacado, visualizam o avanço científico trazendo melhorias tecnológicas e impactando as práticas na vida cotidiana, na organização do trabalho, na produção em larga escala e no crescimento da urbanização, além de uma forte repercussão no campo educacional, que poderia democratizar o acesso ao conhecimento.

No que diz respeito à evolução tecnológica, o computador representa um marco significativo. Conforme documentado por Mattos (2008), o advento do computador moderno tem suas raízes na década de 1940, quando o *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC) foi desenvolvido, sendo reconhecido como o primeiro computador eletrônico em larga escala. Durante a década de 1950, surge um computador com recursos de *hardware* que viabilizaram sua comercialização. Em 1958, os circuitos de integração também entram em cena e destaca os anos de 1970 como o período de surgimento dos supercomputadores. A partir de 1974, os computadores pessoais começam a integrar o cotidiano de residências e pequenos escritórios. Inicialmente, esses computadores possuíam interfaces simples e limitadas, mas, ao longo do tempo, os sistemas operacionais possibilitaram que pessoas com pouca ou nenhuma experiência técnica os utilizassem com facilidade. Isso resulta na sua transformação em uma ferramenta essencial em várias

esferas da vida moderna, com destaque para a educação. Os computadores impulsionam a digitalização das práticas pedagógicas e proporcionam acesso a uma ampla gama de recursos e oportunidades de aprendizado.

A *internet*, no formato que conhecemos hoje, surge de uma rede idealizada por volta dos anos 1960 e servia como instrumento de comunicação militar alternativa que pudesse resistir a um conflito nuclear mundial. Isso se dá no contexto da Guerra Fria, que desdobrou, após o término da Segunda Guerra (1939-1945), uma disputa geopolítica e uma corrida armamentista e tecnológica entre os EUA, nação líder do bloco capitalista, e a então União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), líder do bloco socialista.

Monteiro (2001) descreve que a *internet* é criada por programadores e engenheiros eletrônicos contratados pelo departamento de defesa dos EUA para desenvolver o conceito de rede sem nenhum controle central. As mensagens seriam transmitidas em pequenas partes, chamadas de “pacotes”, primando pela velocidade de transmissão, flexibilidade e ausência de erros, por meio de uma rede. Cada computador desta rede serviria de ponto, e mesmo que não estivesse operando, não interromperia o fluxo das informações.

Com base nesse conceito, em outubro de 1969, ocorre uma comunicação entre a Universidade da Califórnia e um centro de pesquisa na Universidade de Stanford, ambas nos EUA, marcando o início da *Advanced Research Projects Agency Network* (ARPAnet), que conectou inicialmente quatro computadores. A partir desse ponto, muitos outros computadores de universidades e instituições de pesquisa militares e de defesa se juntam a essa rede. Nos primeiros anos da década de 1980, a criação do *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP), como protocolo para a troca de informações na ARPAnet, permitia a conexão entre redes diferentes, otimizando seu funcionamento (Monteiro, 2001).

Em 1990, a ARPAnet se transforma na *National Science Foundation's Network* (NSFnet), expandindo suas conexões para outras redes, inclusive em território estrangeiro, interconectando centros de pesquisa e universidades em todo o mundo. Assim, a *internet* começa a se formar, inicialmente como uma ferramenta para a troca de informações no meio acadêmico e intelectual. Em 1995, devido ao aumento significativo de usuários, a gestão da *internet* foi entregue a instituições não-governamentais, que se tornam

responsáveis pela infraestrutura, registro de domínios e outros aspectos. No contexto brasileiro, ocorre um crescimento exponencial no número de usuários da *internet* entre 1996 e 1997, conforme destaca Monteiro (2001).

Quanto à *World Wide Web* (WWW), ela oferece um espaço para a troca de informações multimídia, incluindo texto, áudio, gráficos e vídeo, por meio da *internet*. É desenvolvida nos anos de 1990 pelo cientista inglês, Tim Berners-Lee, nos laboratórios do Conselho Europeu para Pesquisa Nuclear (CERN), na Suíça, como uma resposta à necessidade de compartilhar dados entre os colaboradores de projetos de pesquisa deste Conselho. Essa concepção pretendia oferecer uma interface mais amigável do que as interfaces de "somente texto", que eram predominantes na época. Com base no conceito de hipertexto, Tim Berners-Lee desenvolve uma linguagem de programação chamada *HyperText Markup Language* (HTML), que possibilita aos usuários o uso de um *mouse* e de um *software* chamado de navegador para a busca de informações de forma não linear, mesmo que elas estejam em computadores remotos (Monteiro, 2001). Essa inovação contribui para a popularização da *internet* e para a expansão do número de computadores pessoais, a partir da década de 1990.

Diante deste contexto, a formação docente enfrenta o desafio de incorporar as tecnologias digitais ao currículo de maneira efetiva. Implica, não apenas, ao acesso a um amplo leque de informações e de recursos disponíveis *on-line*, mas à necessidade de que professores desenvolvam habilidades críticas para avaliar a sua qualidade e a pertinência. Além disso, é fundamental que os professores estejam aptos a orientar estudantes a partir do acesso seguro e ético no ambiente digital.

No Brasil, dada a diversidade regional e de condições das unidades escolares, e mesmo dos cursos de graduação, a formação pedagógica de professores para o uso de recursos de comunicação e mídia ainda apresenta limitações e falta de sustentabilidade. Deste modo, destaca-se a necessidade de uma estratégia mais robusta e alinhada com as demandas da vida contemporânea e a qualidade de vida na sociedade, além de escolas e salas de aulas mais equipadas com recursos desse tipo.

Um mundo globalizado e interconectado, em acelerada transformação tecnológica a partir da *internet*, se torna muito mais veloz, seja no campo profissional, intelectual ou das relações sociais. Kenski (1994) destaca que a *internet* facilitou o acesso às informações,

e além da disponibilização da produção de diversos pesquisadores, agregou um novo sentido às comunicações intelectuais, ainda apegadas à forma impressa.

A *internet* revoluciona a materialidade do escrito, saindo do livro para a tela, atualizando as informações simultaneamente. Outros dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, por sua vez, permitem mais acessibilidade e popularidade dos computadores, dando às pessoas a possibilidade de acesso à tecnologia computacional em qualquer lugar e a qualquer momento.

No início do século XXI, o *smartphone* fecha uma lacuna com relação ao anseio da sociedade por conexão instantânea. O aparelho oferece mais funções e usos do que o celular tradicional e permite aos seus detentores a troca de *e-mails*, acesso à *internet*, reprodução de música e jogos, entre outras funções, além do surgimento de um novo comércio dos dispositivos móveis, conforme destaca Ramsey (2012).

A introdução da televisão, seguida pela chegada do computador e da *internet*, revolucionou o cenário educacional, não só ampliando o acesso ao conhecimento, mas criando dinâmicas na interação entre ensino e aprendizagem. Essas tecnologias possibilitam a educação além dos limites físicos da sala de aula e ressaltam a necessidade de professores desenvolverem competências digitais. Assim, a formação docente emerge como um processo contínuo que deva abranger não apenas o domínio técnico sobre as ferramentas digitais, mas a capacidade de criar experiências de aprendizado que sejam relevantes, inclusivas e adaptadas às demandas dos estudantes. Conforme apontado por Nóvoa (1997), a interação e partilha de experiências entre estudantes e professores fortalecem os espaços de aprendizado colaborativo, nos quais todos são convidados a assumir, de forma simultânea, os papéis de educadores e aprendizes.

A chamada era digital vai além da comunicação instantânea e do contínuo avanço tecnológico em si, pois trata de uma mudança cultural que impacta os modos de compreensão e de execução em distintos setores da economia e da sociedade. O novo cenário convida a revisar conceitos educacionais básicos acerca dos processos de aprendizagem e da atuação de professores neste contexto, o que permite, por exemplo, que o aprendizado seja adaptativo e que a inteligência artificial seja utilizada para personalizar o ensino. A realidade virtual e aumentada permite que os estudantes explorem os conceitos de maneira visual e interativa. A repercussão no campo educacional

é potente, embora esbarre em dificuldades práticas, dado o cenário de desigualdades socioeconômicas regionais em que a escolarização se desenvolve, particularmente no Brasil. A formação continuada de professores se torna essencial para transitar neste percurso em constante evolução, garantindo que esses profissionais estejam equipados para aproveitar o potencial das tecnologias digitais na transformação das experiências de aprendizagem.

## As TIC E as TDIC nas práticas educacionais

O conceito de tecnologias inclui a totalidade das coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar ao longo do tempo, que não necessariamente sejam máquinas. A partir de 1990, o conceito de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ganha destaque, pois auxilia o pensamento e permite que o ser humano exponha suas ideias, aumentando, assim, a reflexão e a apreensão da realidade, dispondo de novos meios de expressão.

Centrado na linguagem digital e relacionado às tecnologias eletrônicas, mais tarde, o conceito passa a ser designado como Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Esse conceito surge como uma extensão do termo TIC e engloba especificamente as tecnologias digitais fundamentadas em códigos binários, que viabilizam a transmissão de informações, a comunicação, a interação e o processo de aprendizado (Kenski, 2012).

A aplicação dessas tecnologias no contexto educacional engloba dispositivos como computadores, *tablets*, *smartphones*, bem como *softwares*, aplicativos e recursos *on-line*, que são utilizados para apoiar os processos de ensino e aprendizagem. Desde que surgiram esses conceitos, a conscientização sobre o poder e o impacto das TIC e TDIC para transformar a educação se amplia, fornecendo acesso ampliado à informação, formas novas de aprendizagens e de colaboração entre estudantes e professores.

A tecnologia desempenha um papel transformador na forma como se compreende os processos de ensinar e aprender, podendo trazer uma série de benefícios e oportunidades para a educação realizada tanto nos espaços escolares como nos espaços não escolares. A *internet* permite acesso fácil e instantâneo a uma vasta quantidade de informações e recursos educacionais, portanto, estudantes podem pesquisar, explorar e

aprender sobre uma ampla variedade de tópicos, rompendo as barreiras geográficas e de acesso à informação, possibilitando, assim, a adesão ao conhecimento e maior engajamento com o processo de aprendizagem.

O aprendizado personalizado é facilitado a partir da tecnologia que faz a adaptação do conteúdo e das estratégias de ensino às necessidades individuais de quem deseja aprender. Por meio de *softwares* e de plataformas educacionais, é possível oferecer conteúdo personalizado, atividades interativas e *feedback* imediato, proporcionando um aprendizado mais individualizado e eficaz. Os recursos educacionais digitais, como aplicativos, jogos, simulações e vídeos interativos, tornam o processo de aprendizado mais envolvente e imersivo. Essas ferramentas podem facilitar a compreensão de conceitos complexos, tornando o ensino mais atrativo e acessível.

A tecnologia auxilia a colaboração entre estudantes, professores e instituições de ensino, enquanto plataformas *on-line*, fóruns de discussão e ferramentas de colaboração permitem o trabalho conjunto em projetos, o compartilhamento de ideias e a produção de conhecimento de forma colaborativa. A tecnologia assume uma função essencial, especialmente no contexto da EaD e no processo de aprendizagem *on-line*. A modalidade EaD permite o acesso a cursos e programas educacionais de qualquer lugar, superando barreiras geográficas e oferecendo flexibilidade de horários. A integração da tecnologia na educação pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades digitais essenciais para o século XXI, como alfabetização digital, pensamento crítico, solução de problemas, colaboração virtual e ética digital. A formação de professores, nesse contexto, assume um papel fundamental para aproveitar o potencial dessas tecnologias na educação.

Sancho e Hernández (2006) exploram como as tecnologias podem ser utilizadas de forma significativa para transformar as práticas educacionais. As tecnologias não são ferramentas neutras, mas têm o potencial de desempenhar um papel ativo para repensar a educação. Diante das possibilidades oferecidas, contribuem para superar as abordagens tradicionais e promover uma educação mais participativa, colaborativa e inclusiva. Os autores destacam a importância de considerar questões éticas e de privacidade no uso das tecnologias na educação, além da necessidade de equidade no acesso às tecnologias educacionais.

É importante reconhecer que a tecnologia apresenta desafios na educação que vão além das oportunidades, tais como a necessidade de equilibrar o uso adequado, a confidencialidade dos dados, a desigualdade de acesso por parte da população e das escolas, além do risco de dependência excessiva da tecnologia. Portanto, é fundamental que a tecnologia seja aplicada de forma consciente e estratégica, com uma abordagem pedagógica adequada, para maximizar seus benefícios no processo de ensino e aprendizagem, sem desconsiderar os seus riscos.

Ao adentrar o universo das TDIC, Prensky (2001) propõe uma distinção geracional entre pessoas que são nativos digitais e pessoas que são imigrantes digitais. Nativos digitais são jovens que nasceram e cresceram em um ambiente digital, ou seja, estão profundamente familiarizados com as tecnologias desde a infância. Em contraste, imigrantes digitais são pessoas de gerações que tiveram que se adaptar a essas tecnologias mais tardiamente. O autor argumenta que nativos digitais possuem habilidades e competências únicas, resultantes do uso intensivo das tecnologias, o que incluiria a capacidade de multitarefa, destreza no uso de dispositivos eletrônicos e a habilidade de localizar e utilizar informações *on-line* de maneira rápida e eficaz. Essa geração de nativos digitais encararia a aprendizagem de forma diferente, preferindo ambientes interativos, colaborativos e conectados.

Essa analogia também afeta e repercute entre professores, que podem ser imigrantes digitais, operando tecnologias educacionais utilizadas com nativos digitais. Estudos como o de Bergmann *et al* (2019) apontam para os desafios do trabalho de professores em tempos de cultura digital, e paralelamente à ideia de nativo e imigrante digital, trabalham as noções de processo analógico e processo digital, em que, analógico designa processos lineares, com comandos direcionados, codificados e estáticos, e digital designa as interconexões, a fluidez, os mecanismos intuitivos ou movidos por inteligência artificial. Essas implicações estão presentes para apontar essa dicotomia na formação docente.

Moran (2007) propõe etapas para o processo de aprendizagem tecnológica por parte dos professores como recurso para organizar as situações de aprendizagem. A primeira etapa seria assumida com o uso dos recursos como um incremento pedagógico, um recurso auxiliar, apoiando-se em elementos direcionados, previamente selecionados,

com finalidade ilustrativa, serviriam para melhor apresentar e expor os conteúdos ou atividades da aula ou para auxiliar estudantes na realização de tarefas. Uma segunda etapa seria aplicar recursos para interação extra, para além das atividades estritas de sala de aula, tais como *blogs* e aplicativos, para se comunicar com estudantes e usar redes sociais para divulgar atividades realizadas, por exemplo. Nesse caso, poderia incluir também atividades virtuais e a realização de avaliações por meio de plataformas ou com o uso de aplicativos.

O autor caracteriza uma terceira etapa como própria para o surgimento de inovação. Implica considerar currículos mais flexíveis e ambientes diversos, não necessariamente físicos, como possíveis lugares de aprendizagem e o uso de um tempo de trabalho efetivo, não necessariamente simultâneo. Poderia, nessa etapa, combinar atividades presenciais, atividades com o suporte de ambientes virtuais de aprendizagem e interação *on-line*.

Logo, há de se enfatizar que, é necessário ocorrer uma transformação na abordagem pedagógica, pois, conforme destaca Santos (2011), os programas de formação de professores, tanto inicial quanto continuada, devem incluir orientações específicas sobre como escolher e aplicar recursos tecnológicos na educação. É essencial que estejam cientes das vantagens e desvantagens dessas ferramentas, bem como de outros materiais didáticos para aprimorar suas práticas de ensino. Dessa forma, poderão auxiliar estudantes a desenvolver novos conhecimentos que sejam relevantes tanto para sua formação acadêmica quanto para suas vidas pessoais e profissionais.

Imigrantes digitais enfrentam desafios ao se adaptarem às tecnologias digitais e podem adotar uma abordagem mais tradicional em relação ao ensino e à aprendizagem, mesmo utilizando recursos tecnológicos, ou alcançar níveis mais elaborados de incorporação das possibilidades de seu uso, alcançando níveis de inovação. Prensky (2001) destaca a importância de professores compreenderem as características e preferências de estudantes nativos digitais para proporcionar uma educação mais relevante e eficaz. Professores que são imigrantes digitais e utilizam uma linguagem ainda analógica, podem enfrentar uma dificuldade maior de comunicação para ensinar a um público totalmente novo, argumenta o autor.

Ademais, Prensky (2021), alinhado com o que destaca Moran (2007), ressalta a necessidade de integrar as tecnologias digitais de maneira significativa nas práticas

pedagógicas, indo além do seu uso superficial e instrumental. Enfatiza a importância de promover o engajamento ativo, tendo em vista utilizar as tecnologias como ferramentas para solucionar problemas, criar conteúdo e colaborar com colegas. O autor traz à tona a importância de considerar as diferenças geracionais e as mudanças na forma como os jovens aprendem e se envolvem com o conhecimento na era digital.

A fim de enfrentar esses desafios, é essencial que a formação de professores seja contínua, inclua uma abordagem ampliada quanto às competências técnicas e pedagógicas necessárias para a integralidade das TDIC nas práticas educacionais, envolvendo a reflexão crítica necessária e adaptação às necessidades dos nativos digitais.

## REFLEXÕES EPISTEMOLÓGICAS E OLHARES SOBRE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

A reflexão epistemológica sobre tecnologia e educação, sobretudo no que tange à formação de professores, demanda uma interface com as teorias de aprendizagem e de como estas podem contribuir ao processo pedagógico com o uso das tecnologias digitais.

A fim de situarmos o uso das tecnologias digitais em sua interface com os processos de conhecer que favoreçam uma aprendizagem efetiva, destacamos a perspectiva construtivista Jean Piaget. O autor destaca que a cooperação das crianças entre si é tão importante quanto a ação dos adultos, pois conduz a um conjunto de valores especiais baseados na igualdade e na solidariedade. No que se refere à intelectualidade, é a criança que está mais apta a favorecer um intercâmbio do pensamento e da discussão, já no que se refere à moral, ela chega a um exercício real dos cânones da conduta (Piaget, 1970). Desta maneira, professor e criança conciliam o respeito do adulto com a cooperação entre as crianças, minimizando a pressão sobre elas para transformar em cooperação superior. Sendo assim, os processos de elaboração e reelaboração sucessivos se desdobram como construção de conhecimento, em seus diferentes tipos.

É a partir da perspectiva piagetiana que Papert (1996) desenvolve uma abordagem pedagógica construcionista, que enfatiza o aprendizado ativo, a construção de conhecimento e o uso de tecnologias como ferramentas para o desenvolvimento intelectual das crianças. Em seu livro *The Connected Family: Bridging the Digital Generation*

Cap, o autor destaca que as tecnologias estão cada vez mais presentes na vida cotidiana das crianças e analisa como isso afeta a dinâmica familiar.

O autor argumenta que, em vez de temer ou tentar limitar o uso das tecnologias digitais pelas crianças, as famílias podem adotar uma abordagem construcionista. Nessa perspectiva, as tecnologias são vistas como ferramentas favoráveis para a aprendizagem e a criatividade. Defende que pais e educadores devem incentivar a exploração, a experimentação e a construção de conhecimento mediadas por tecnologia, permitindo que as crianças se envolvam ativamente na resolução de problemas e na criação de projetos (Papert, 1996).

Além disso, Cysneiros (2007), ao comentar a obra de Papert, sinaliza para a importância da criatividade e da personalização no aprendizado, argumentando que as tecnologias digitais oferecem oportunidade para que as crianças expressem suas ideias, desenvolvam projetos pessoais e encontrem sua própria voz. Acredita, ainda, que o uso das TDIC pode empoderar as crianças, permitindo que elas sejam protagonistas de seu próprio aprendizado.

A obra de Selwyn (2011) tem sido amplamente reconhecida por explorar o impacto das tecnologias digitais na educação, bem como as implicações sociais, políticas e culturais delas. Em suas pesquisas, o autor investiga como as tecnologias digitais são implementadas nas escolas e como influenciam a prática pedagógica e o processo de aprendizagem. O autor examina, de modo específico, a relação com as práticas de ensino, argumenta que a implementação das tecnologias nas escolas pode ocorrer de maneira superficial, sem que se alcance uma reflexão crítica sobre as implicações no modo de compreender o processo formativo. Uma reflexão adequada sobre seu potencial e suas limitações possibilitaria uma utilização analítica das tecnologias, questionando as abordagens que as veem como soluções prontas e simples para problemas educacionais complexos. O simples uso de recursos tecnológicos não indica inovação educacional, um exemplo disso é a adoção de “programas”, kits de materiais ou mesmo as famosas “assessorias” que geram soluções cosméticas, de maneira exógena ao processo pedagógico em si.

Já Keen e Ramage (2010) se destacam por sua postura crítica em relação ao uso das tecnologias digitais. Em sua obra "O culto do amador", examinam o fenômeno do *peering*,

que representa o esforço colaborativo de pessoas ou organizações para criar conteúdo na *internet* de forma voluntária e aberta. Os autores levantam questões pertinentes sobre o nível de conhecimento real daqueles que contribuem para essas bases de informações, destacando o potencial dessas contribuições para a disseminação de informações falsas ou imprecisas. Essa tendência, alertam, pode contribuir para uma sociedade menos fundamentada em conhecimento e cultura.

Em seu livro "Vertigem Digital: porque as redes sociais estão nos dividindo, diminuindo e desorientando", Keen (2012) adverte sobre os possíveis efeitos negativos das plataformas de redes sociais, como o surgimento de problemas psicológicos decorrentes do seu uso excessivo. Além disso, enfatiza para a crescente perda de privacidade que resulta do uso generalizado dessas redes, questionando até que ponto estamos dispostos a renunciar a nossa intimidade e privacidade em prol da conectividade digital. A reflexão de Keen serve como um lembrete de que o avanço tecnológico não está isento de desafios e implicações críticas. Resulta em um convite à reflexão sobre como equilibrar os benefícios do uso das tecnologias digitais com a proteção da qualidade da informação, da saúde mental e da privacidade em uma sociedade cada vez mais conectada digitalmente.

Na atualidade, a formação de professores, considerando as reflexões epistemológicas sobre tecnologia e educação, demanda uma harmonização entre a implementação de teorias de aprendizagem construtivistas e construcionistas e uma avaliação crítica das tecnologias digitais. Isso envolve promover a cooperação e a construção ativa do conhecimento, além de integrar as TDIC de forma significativa e intencional, visando o desenvolvimento intelectual e criativo dos estudantes. Essa abordagem deve estar alinhada às necessidades educacionais contemporâneas, marcando um novo momento epistemológico para as pessoas envolvidas no processo educativo.

De acordo com Tardif (2014), alcançaremos o reconhecimento como sujeitos do conhecimento e atores sociais efetivos quando começarmos a nos ver mutuamente como iguais competentes, capazes de aprender uns com os outros, o que implica em um respeito mútuo entre o conhecimento especializado do professor e o conhecimento que cada estudante traz sobre novas tecnologias, promovendo um ambiente de aprendizado recíproco e respeitoso.

## DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA/PARA FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES

Quando se nota que uma nova tecnologia está emergindo, o primeiro olhar, normalmente, é de desconfiança e rejeição, como citado por Cuban (1986). Com o passar do tempo, esta nova tecnologia pode ser incorporada nas práticas pedagógicas, e depois da fase inicial de estranhamento, gerar o período de normalização e passar a integrar as práticas pedagógicas sem ser temida, conforme definido por Chambers e Bax (2006).

Existem gradações no processo de incorporação das tecnologias educacionais na organização das situações de aprendizagem, indo de um uso mais ilustrativo e complementar até a incorporação, como um modo intrínseco, ao trabalho realizado e que, então, permite a criação de processos inovadores, tal como indica Moran (2007). É importante que se reflita sobre a influência que as inovações tecnológicas desencadeiam na vida social, acadêmica e profissional, principalmente no que se refere à formação de professores mediante às TDIC, como ponderam Cantini *et al* (2006). Muitas vezes, os professores se encontram inseguros diante destas inovações e isso interfere no processo de adesão, incorporação e produção de inovação pedagógica com o uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula.

A mera disponibilidade de tecnologia não garante igualdade de oportunidades educacionais. Selwyn (2011) pondera sobre a necessidade da inclusão digital quando examina as desigualdades no acesso e uso das tecnologias digitais. Destaca que essa ideia vai além do acesso físico aos recursos e deve levar em consideração questões como as habilidades digitais, a competência crítica e a participação ativa dos estudantes.

Numa sociedade em constante transformação, vivemos diante de contínuas inovações que exigem dos indivíduos novas aprendizagens, incorporação de novos comportamentos e de novas práticas sociais e, no caso de professores, de novas práticas pedagógicas. Considerando a visão de Kenski (2012), é evidenciada a importância de reexaminar o papel dos professores diante das tecnologias, sublinhando a necessidade de formação contínua e reflexiva para permitir que aproveitem plenamente as potencialidades proporcionadas pelos recursos digitais.

Nesse contexto, os professores adquirem o papel de mediação no processo de construção de um cidadão crítico, pronto não apenas para “atuar”, mas especialmente para pensar e avaliar criticamente as situações. Os novos artefatos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem podem ser oportunidades para essa finalidade educativa, no entanto, isso exige aprendizados novos e reflexão continuada sobre modos eficazes de ensinar e aprender. A necessidade de formação contínua envolve aspectos ligados à atualização dos conhecimentos a serem ensinados, sobre como ensinar em um contexto de aceleradas mudanças e sobre relações humanas neste tempo em que as pessoas estão tomadas pela presença massiva nas redes sociais em suas subjetividades. Assim, o trabalho de professores se reveste de desafios complexos neste contexto contemporâneo.

O termo, formação contínua, refere-se a toda atividade exercida por professores, de forma individual ou coletiva, para a melhoria da execução do seu trabalho junto a estudantes, havendo, assim, uma intencionalidade (García, 1999). O autor apresenta um delineamento que valoriza algumas áreas da didática, que favorecem o desenvolvimento profissional: o professor, suas experiências e suas vivências escolares; o currículo e suas inovações; o ensino e a “profissão” de professor. Deste modo, trata-se de incorporar formas de pensar e de agir na organização das atividades de aprendizagem que vinculam o modo de trabalho com o modo de vida, com o modo de pensar as aulas, com o modo de pensar a educação em um sentido mais amplo e que repercute na organização do projeto formativo da organização educacional.

Formosinho (2009) destaca que o desenvolvimento profissional de professores está estreitamente relacionado à formação contínua, abrangendo uma ampla gama de processos que moldam a jornada formativa, podendo ocorrer em contextos familiares, profissionais escolares ou mesmo de outra natureza.

O autor delinea três perspectivas integradoras no desenvolvimento profissional docente: (1) o desenvolvimento como aprimoramento do conhecimento e da competência: nessa visão, enfatiza-se a importância dos conteúdos que um professor domina, uma vez que a capacidade de ensinar está diretamente ligada à proficiência em determinado assunto. Um professor não pode, eficazmente, ensinar aquilo que ele próprio não compreende plenamente; (2) o desenvolvimento como uma mudança de natureza

ecológica: diz respeito à influência de seu ambiente e das condições de trabalho; isso engloba tanto os recursos materiais disponíveis como o clima geral do ambiente de trabalho. Sendo assim, o contexto ou ambiente no qual um professor opera, desempenha um papel crucial em seu desenvolvimento profissional; (3) o desenvolvimento como uma evolução de sua compreensão pessoal: isso está intrinsecamente ligado às crenças, concepções e à história de vida. Como um ser humano único, o desenvolvimento pessoal de um professor também é um componente fundamental de seu desenvolvimento profissional. Essas três perspectivas enfatizam a complexidade do desenvolvimento profissional de professores, destacando que ele não se limita apenas à aquisição de conhecimentos e competências, mas envolve a influência do ambiente de trabalho e o crescimento pessoal do professor em todas as suas dimensões.

Outro autor de destaque no campo de formação docente é Tardif (2014), que enfatiza a complexidade e singularidade do trabalho docente, destacando que professores mobilizam diversos tipos de conhecimento em sua prática. Ele propõe uma categorização dos saberes da formação docente, abrangendo desde os saberes inerentes à formação inicial e continuada até os saberes curriculares, relacionados aos conteúdos específicos das disciplinas lecionadas, bem como os saberes de experiência, que são construídos ao longo da prática docente. Esses últimos englobam conhecimentos empíricos, estratégias de ensino que se mostram eficazes para determinados grupos de estudantes, além do desenvolvimento de habilidades interpessoais e de gestão de sala de aula. Neste sentido, o próprio aprendizado de professores com as tecnologias educacionais vai sendo incorporado e significado como repertório do trabalho educativo e se integrando à identidade docente.

A prática profissional de professores se torna um espaço autônomo de aprendizado e formação para os futuros docentes, bem como um ambiente propício para a criação de novos conhecimentos e práticas inovadoras pelos mais experientes, pontua Tardif (2014). O autor enfatiza, ainda, a importância da formação ao longo da carreira, por meio do desenvolvimento profissional contínuo, sublinhando a necessidade de os professores estarem abertos a aprender e atualizar seus conhecimentos, buscando constantemente o aprimoramento, alimentando a reflexão e o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas.

Kenski (2012) coloca foco na questão da inclusão digital e na importância de assegurar o acesso equitativo às tecnologias educacionais. Isso para evitar a ampliação das disparidades educacionais, abordando as transformações no ambiente de aprendizagem, que incorpora recursos como ambientes virtuais de ensino, plataformas educacionais e dispositivos móveis. Ainda sublinha a necessidade de reavaliar as práticas pedagógicas e adaptá-las aos novos desafios e oportunidades trazidos pelas tecnologias para que a comunicação entre as diferentes gerações tecnológicas possa fluir e fomentar a melhor aprendizagem. A evolução tecnológica gera mudanças nas formas de organização das situações de aprendizagem e da própria educação escolar enquanto prática social, de tal modo que a perspectiva da incorporação crítica das TIC fomenta processos colaborativos e o comportamento e a visão de mundo, tanto de quem aprende como quem ensina, é modificado.

## APONTAMENTOS FINAIS

Nesse artigo discute-se sobre a evolução das tecnologias educacionais ao longo do tempo, enfatizando como a inovação tecnológica tem influenciado os processos de educação escolar e a formação de professores. Destaca que a inovação está atrelada ao desenvolvimento econômico, conectando-se ao mundo corporativo e que o sistema educacional enfrenta pressões da tecnologia, desde a introdução dos livros impressos, passando pelo rádio, televisão até os computadores, assim como, atualmente, com os materiais e plataformas digitais.

A introdução do ensino intuitivo e das lições de coisas contribuiu, no final do século XIX, para a mudança da perspectiva do processo ensino-aprendizagem, promovendo o desenvolvimento dos sentidos e a observação, permitindo que os instrumentos tecnológicos pudessem adentrar às instituições de ensino e promover o aprimoramento das práticas pedagógicas.

Alguns benefícios podem ser notados na utilização das tecnologias no campo educacional, como por exemplo, o acesso fácil e instantâneo de uma vasta gama de informações e recursos educacionais, permitindo aos estudantes explorarem, aprenderem, romperem barreiras geográficas de acesso à informação, possibilitando a

adesão ao conhecimento. Outra vantagem é a personalização do aprendizado adaptativo e inclusivo a partir de *softwares* e plataformas educacionais interativas com *feedbacks* imediatos, aplicativos, jogos, vídeos interativos que propiciam um envolvimento maior e imersivo por parte dos estudantes, permitindo maior compreensão de conceitos complexos. O processo colaborativo entre estudantes, professores e instituições de ensino também estão entre os pontos positivos do uso das tecnologias digitais e educacionais, tendo em vista a maximização do conhecimento a partir de fóruns de discussões, plataformas *on-line* entre outros.

Apesar de apresentar tantos benefícios para área educacional, é importante reconhecer que há muitos desafios na inserção destas tecnologias, dentre eles, o equilíbrio do uso adequado, a privacidade dos dados pessoais, a desigualdade de acesso, além da dependência excessiva da tecnologia. É importante considerar o cuidado com as questões éticas e jurídicas relacionadas ao uso das tecnologias, uma vez que podem afetar a dignidade humana e até mesmo os direitos humanos.

Destaca-se, ainda, a importância da abordagem crítica e reflexiva, levando em consideração a equidade, privacidade e a formação de professores, a fim de garantir que a implementação das tecnologias nas escolas não ocorra de forma superficial, simplista e utópica. A checagem das fontes de conhecimento por meio da *internet* também foi um ponto levantado durante o texto, a fim de promover um desenvolvimento cognitivo real e aprofundado em uma sociedade cada vez mais conectada digitalmente. É importante refletirmos sobre a produção do conhecimento a partir das ferramentas tecnológicas, permitindo assim, o empoderamento das crianças e jovens visando a participação ativa de seu próprio aprendizado e desenvolvendo habilidades essenciais, como o pensamento crítico e a resolução de problemas.

É fundamental reconhecer que a evolução das tecnologias educacionais é um fenômeno intrincado e em constante transformação, especialmente, desde a República brasileira até os dias atuais, avança a interseção complexa entre as tecnologias e seu uso na educação formal, incidindo não apenas sobre a forma como ensinamos e aprendemos, mas sobre como interagimos com o mundo ao nosso redor. À medida que essas inovações continuam a remodelar o cenário educacional, enfrentamos desafios e oportunidades igualmente desafiadoras.

Nesse contexto, a formação de professores exige habilidades técnicas e conhecimento crítico sobre as tecnologias educacionais. A pedagogia digital torna-se indispensável para que professores integrem efetivamente as tecnologias em suas práticas pedagógicas, proporcionando uma aprendizagem mais personalizada e adaptativa que atenda às necessidades individuais dos estudantes.

Enquanto as tecnologias digitais têm o potencial de transformar a educação, as condições do acesso aos recursos ainda é um desafio em muitas regiões, portanto, à medida que avançamos em direção a um futuro cada vez mais digital, devemos permanecer comprometidos em garantir que todas as crianças e jovens tenham igualdade de oportunidades para aproveitar os benefícios dessas tecnologias. A tecnologia é uma ferramenta poderosa, mas é a abordagem crítica, reflexiva e pedagógica que determinará como ela é utilizada para moldar o futuro da educação. Portanto, à medida que continuamos a trilhar esse caminho, que seja com a missão de promover uma educação de qualidade, equitativa e verdadeiramente transformadora para todos.

À medida que surgem novas tecnologia, as práticas educacionais são desafiadas, geradoras de estranheza e/ou rejeição até a sua aceitação, incorporação e efetiva ampliação da capacidade didática de professores. Essa incorporação pode se dar de maneira exógena ou decorativa, quando está presente como recurso acidental, como um indicador de atualidade ou de modernidade, mas não afeta a visão que se tem sobre o processo pedagógico em si. Quando essa adentra o processo escolar como um recurso que potencializa as possibilidades formativas, e não é utilizada como um fim em si mesmo, mas a favor da melhor aprendizagem e de gerar recursos que potencializem as condições críticas de estudantes, as tecnologias adquirem uma perspectiva de qualificação do trabalho educacional. Isso se dá, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, nas quais as práticas de inclusão digital podem possibilitar alguma equalização de oportunidades educacionais.

## REFERÊNCIAS

ABRUNHOSA, A. Anísio Teixeira: das tecnologias da sociedade industrial para a sociedade da informação. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 37., 2015, Florianópolis- SC. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2015. Disponível em:

<https://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt16-4603.pdf>. Acesso em 14 jun. 2023.

AZEVEDO, F. **A cultura brasileira**: introdução ao estudo da cultura no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1943. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=255807&view=detalhes>. Acesso em: 21 jun. 2023.

AZEVEDO, N. P. G.; BERNARDINO JÚNIOR, F. M.; DARÓZ, E. P. O professor e as novas tecnologias na perspectiva da análise do discurso: (des) encontros em sala de aula. **Linguagem em (Dis)curso**, Tubarão, v. 14, p. 15-27, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1518-76322014000100002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ld/a/6B5VgjDNv7pxkqp58GNTvKq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 maio 2024.

BENCOSTTA, M. L. A. Grupos escolares no Brasil: um novo modelo de escola primária. In: STEPHANOU, M.; BASTOS, M. H. C. (Org). **Histórias e memórias da educação no Brasil: século XX – 4. ed.**, Petrópolis, RJ: Vozes, p. 68-76, 2005.

BERGMANN, J. C. F. *et al.* Formação docente: o analógico e o digital em debate. **Revista UFG**, Goiânia - GO, v. 19, p. 1-18, 2019. DOI: 10.5216/revufg.v19.60565. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/60565>. Acesso em: 9 jul. 2023

BUZATO, M. E. K. Cultura digital e apropriação ascendente: apontamentos para uma educação 2.0. **Educação em Revista**, Belo Horizonte - MG, v. 26, n. 3, p. 283-303, 2010. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/v26n03/v26n03a14.pdf> Acesso em: 20 ago. 2023.

CANTINI, M. C. *et al.* O desafio do professor frente às novas tecnologias. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2006, Curitiba - PR. **Anais [...]**. Curitiba: Champagnat, 2006. p. 875-883. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-081-C.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

CHAMBERS, A.; BAX, S. Making CALL work: towards normalization. **System**, [S. l.], v. 34. n. 4, p. 465-479, Dec. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.system.2006.08.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0346251X06000819?via%3Dihub>. Acesso em: 20 Aug. 2023.

COSME, A.; TRINDADE, R. **Organização e gestão do trabalho pedagógico**: perspectivas, questões, desafios e respostas. Porto: Mais, 2013.

CYSNEIROS, P. G. A máquina das crianças, numa escola com/sem futuro. **Revista Faced**, Salvador - BA, n. 12, p. 227-231, jul./dez. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/2971/2117>. Acesso em: 12 jul. 2023

CUBAN, L. **Teachers and machines: the classroom use of technology since 1920**. New York: Teachers College, 1986.

FORMOSINHO, J. **Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente**. Porto: Porto Editora, 2009.

FUSARI, M. F. R. TV, recepção e comunicação na formação inicial de professores em cursos de pedagogia. **Perspectiva**, Florianópolis - SC, v. 13, n. 24, p. 67-91, 1995. DOI: 10.5007/%x. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10704>. Acesso em: 01 maio. 2024.

GARCÍA, M. C. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GUIMARÃES, T. Primeira transmissão em cores na TV completa 50 anos. **Agência Brasil**, Brasília, 19 fev. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-02/primeira-transmissao-cores-na-tv-completa-50-anos>. Acesso em 02 maio. 2024.

HILSDORF, M. L. S. **História da educação brasileira: leituras**. São Paulo: Cengage, 2002.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. Memória e ensino. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 90, p. 45–51, 1994. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/891>. Acesso em: 20 jun. 2023.

KEEN, A. **Vertigem digital: porque as redes sociais estão nos dividindo, diminuindo e desorientando**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

KEEN, A.; RAMAGE, M. The cult of the Amateur. In: DONELAN, K.; KEAR, K.; RAMAGE, M. (Ed.). **Online communication and collaboration: a reader**. New York: Routledge, 2010. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=DDI\\_XTmXI3MC&oi=fnd&pg=PA251&dq=The+Cult+of+the+Amateur,&ots=3HE5Ora50a&sig=8RJxRr8H6MNYdArWAEsOrlcqh5s#v=onepage&q=The%20Cult%20of%20the%20Amateur%2C&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=DDI_XTmXI3MC&oi=fnd&pg=PA251&dq=The+Cult+of+the+Amateur,&ots=3HE5Ora50a&sig=8RJxRr8H6MNYdArWAEsOrlcqh5s#v=onepage&q=The%20Cult%20of%20the%20Amateur%2C&f=false). Acesso em: 14 Aug. 2023.

MATTOS, G. O. **Aspectos de desempenho da computação paralela em Clusters e Grids para processamento de imagens**. 2008. 167 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) — Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4963>. Acesso em: 13 ago. 2023.

RAMSEY, M. The smartphone turned 20 years old this weekend. **Phone Arena**, 25 Nov. 2012. Disponível em: [https://www.phonearena.com/news/The-smartphone-turned-20-years-old-this-weekend\\_id36983](https://www.phonearena.com/news/The-smartphone-turned-20-years-old-this-weekend_id36983). Acesso em: 10 Aug. 2023.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. Trad. Décio Pignatari. São Paulo: Cultrix, 1964.

MONTEIRO, L. A internet como meio de comunicação: possibilidades e limitações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 24., 2001, Campo Grande - MS. **Anais [...]**. Campo Grande: Intercom, 2001, p. 1-11. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/62100555399949223325534481085941280573.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2023.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19. **OPAS**, [S. L.], 5 maio 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>. Acesso em: 05 maio 2024.

PAPERT, S. **The connected family: bridging the digital generation gap**. Atlanta: Longstreet Press, 1996.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. Trad. Dirceu Accioly Lindoso e Rosa. Rio de Janeiro: Forense, 1970.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac, 2021.

PRENSKY, M. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the Horizon**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. 1-6, out. 2001. Disponível em: <https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrantesdigitais1-110926184838-phpapp01.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2023

SANCHO, J. M.; HERNÁNDEZ, F. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006

SANTOS, M. P. **Recursos didático-pedagógicos na educação matemática escolar: uma abordagem teórico-prática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

SELWYN, N. O que queremos dizer com “educação” e “tecnologia”. Trad. Gisele Martins dos Santos Ferreira. In: SELWYN, N. **Education and technology: key issues and debates**. Londres: Bloomsbury, 2011. Disponível em: [https://ticpe.files.wordpress.com/2016/12/neil\\_selwyn\\_keyquestions\\_cap1\\_trad\\_pt\\_final1.pdf](https://ticpe.files.wordpress.com/2016/12/neil_selwyn_keyquestions_cap1_trad_pt_final1.pdf). Acesso em: 20 ago. 2023.

SCHLBAUER, A. R. Lição das coisas. In: **Navegando pela História da Educação Brasileira**. Campinas: histedbr, 2006. Disponível em:

<https://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/glossario/licao-das-coisas>. Acesso em: 30 jun. 2023.

TAÑO, D. R. Modos de adaptação ao som: como o Brasil recebeu o cinema estrangeiro falado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 39., São Paulo.

**Anais [...]**. São Paulo: Intercom, 2016. p. 1-13. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/Debora-](https://www.researchgate.net/profile/Debora-Tano/publication/325253646_Modos_de_Adaptacao_ao_Som_como_o_Brasil_recebeu_o_cinema_estrangeiro_falado/links/5b008fc8a6fdccf9e4f56fee/Modos-de-Adaptacao-ao-Som-como-o-Brasil-recebeu-o-cinema-estrangeiro-falado.pdf)

[Tano/publication/325253646\\_Modos\\_de\\_Adaptacao\\_ao\\_Som\\_como\\_o\\_Brasil\\_recebeu\\_o\\_cinema\\_estrangeiro\\_falado/links/5b008fc8a6fdccf9e4f56fee/Modos-de-Adaptacao-ao-Som-como-o-Brasil-recebeu-o-cinema-estrangeiro-falado.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Debora-Tano/publication/325253646_Modos_de_Adaptacao_ao_Som_como_o_Brasil_recebeu_o_cinema_estrangeiro_falado/links/5b008fc8a6fdccf9e4f56fee/Modos-de-Adaptacao-ao-Som-como-o-Brasil-recebeu-o-cinema-estrangeiro-falado.pdf). Acesso em: 13 ago. 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Trad. Francisco Pereira. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

VIEIRA, A. P. A. **A distribuição cinematográfica em Porto Alegre: o papel das produtoras**.

2014. Monografia (Comunicação social) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/111867/000952767.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 10 ago. 2023.

ZUCULOTO, V. R. M. A época de ouro do rádio educativo: a consolidação da instrução pelas ondas radiofônicas estatais/públicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DE COMUNICAÇÃO, 33., 2010, Caxias do Sul-RS. **Anais [...]**. Caxias do Sul: Intercom, 2010.

## NOTA SOBRE A AUTORIA

Fernanda de Cássia Bortolini produziu a pesquisa bibliográfica e a estruturação inicial do texto sob a supervisão de João Francisco Lopes de Lima. A partir da versão inicial, ambos procederam a leitura crítica e os complementos de pesquisa para a ampliação do texto e de sua estrutura argumentativa, gerando a versão da submissão. Houve nova discussão conjunta a partir do parecer dos avaliadores para a redação dos ajustes necessários à versão final. João Francisco Lopes de Lima fez a revisão dos argumentos e da organização textual.

## REVISÃO DO ARTIGO

Adriane Inês Deifelt de Lima – Graduada em Letras/Português pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Recebido em: 17/04/2024

Parecer em: 25/04/2024

Aprovado em: 18/05/2024