


A INOVAÇÃO DA ERA DIGITAL NA EDUCAÇÃO: ENTRELAÇANDO PRÁTICAS, SABERES E COMPETÊNCIAS EM CONTEXTOS COMPLEXOS

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.80225250915>

Renata Alves Figueiredo

<http://lattes.cnpq.br/0791070588259362>

Camila de Almeida Aguiar Conceição

<http://lattes.cnpq.br/3651089938384672>

Ruana de Souza Batista Meireles

<http://lattes.cnpq.br/5456308670292160>

Monica Almeida de Athaide Rodrigues

<https://lattes.cnpq.br/3012048441797789>

Ana Cláudia Porto Paes

<https://lattes.cnpq.br/9780739094052481>

RESUMO: Com base nos princípios do Pensamento Complexo, que reconhece a inter-relação, a incerteza, e a multidimensionalidade, essenciais aos fenômenos, este artigo analisa a inovação digital no ensino fundamental, com foco nos anos finais, sob uma perspectiva que rejeita visões fragmentadas e reducionistas. Parte-se da ideia que os desafios educacionais contemporâneos são profundamente complexos, e, portanto, demandam abordagens integrativas que interliguem tecnologia, currículo, cultura e sociedade de forma sistêmica. A análise adota um olhar que avalia a interdependência entre os variados elementos que atuam no processo educativo, em sintonia com a proposta de Edgar Morin, que valoriza a articulação entre saberes e a contextualização do conhecimento. A metodologia utilizada foi uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo e exploratório, coerente com a abordagem complexa ao permitir uma leitura interpretativa e completa dos fenômenos educacionais, baseando-se na revisão de estudos e relatórios

nacionais e internacionais sobre inovação digital e competências do século XXI. Os resultados apontam que processos como aprendizagem por projetos, gamificação e sala de aula invertida potencializam mais participação e autonomia dos alunos. Essas abordagens ressaltam a importância de superar a fragmentação curricular, incentivando a criação de saberes que interligam diversas disciplinas e conectam-se com a realidade social dos alunos. Além disso, observa-se que o emprego estratégico das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação favorece a construção de conhecimentos integrados à vida cotidiana e ao uso responsável da tecnologia. Dessa forma, evidencia-se que a transformação digital no contexto educacional exige um pensamento capaz de transitar entre dimensões técnica, ética, pedagógica e social, conforme proposto pelo Pensamento Complexo. Essa integração pede uma visão educacional holística, com foco no contexto, cidadãos ativos, reflexivos e preparados para os desafios contemporâneos. Para que essa transformação ocorra de forma justa e com relevância pedagógica, é necessário enfrentar desafios estruturais e formativos, como a desigualdade na infraestrutura e a qualificação docente, aspectos que também exigem uma abordagem complexa e articulada.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação Digital; Tecnologias Educacionais; Competências Do Século XXI; Ensino Fundamental Ii; Pensamento Complexo.

INTRODUÇÃO

O artigo proposto argumenta a transformação digital do ensino revelando de que forma as ferramentas da web (especialmente a Inteligência Artificial integrada a recursos digitais) alteram a prática e o conjunto de habilidades requeridas dos alunos no século XXI. A partir dessa abordagem, o conteúdo apresenta a experiência da web como possibilidade de personalização, desenvolvimento de pensamento crítico, colaboração e criatividade, bem como de integração com a vida cotidiana. Tais aspectos atendem às exigências do governo brasileiro sobre o papel e a natureza da educação básica dos anos finais e sobre a preparação para os desafios do século XXI.

Nesse contexto, o problema que se impõe é a necessidade de compreender como as tecnologias digitais — especialmente aquelas baseadas em Inteligência Artificial — podem ser efetivamente incorporadas ao processo de ensino-aprendizagem, de modo a não apenas acompanhar as transformações tecnológicas, mas também garantir uma formação crítica, criativa e alinhada às competências exigidas para o futuro.

A educação contemporânea é afetada pela onda da *era digital* (PRENSKY, 2001). As *ferramentas digitais de informação* transformam a forma como vivemos e influenciam nossos comportamentos (CASTELLS, 1999). No ambiente da educação, a integração das ferramentas digitais de informação tem impulsionado mudanças consideráveis, com potencial para reestruturar os métodos de ensino e otimizar a experiência de aprendizado, tornando-a mais envolvente e produtiva. (SELWYN, 2016).

A educação contemporânea, na era digital, não se limita à inserção de novas ferramentas, mas exige também a reformulação das práticas de ensino, a fim de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, relevante e alinhado às demandas do futuro (TRILLING; FADEL, 2009).

Este texto apresenta uma análise de como a era digital transformou a educação e demonstra de que maneira essas inovações contribuem para o processo de aprendizagem, em consonância com as diretrizes e objetivos dos anos finais do ensino fundamental no Brasil.

A EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL

A entrada das tecnologias online — compreendidas como um subconjunto das tecnologias digitais que dependem de conexão em rede para funcionar (MILL; BONSIGNORI, 2019) — no Ensino Fundamental II tem ampliado as possibilidades para a maneira de ensinar e aprender. Diferenciam-se das tecnologias digitais em geral, que incluem também ferramentas offline, como softwares instalados localmente ou dispositivos eletrônicos não conectados à internet (LEMKE, 2010).

Nesse sentido, as tecnologias online abrem novos caminhos para um aprendizado mais ativo, como na aprendizagem baseada em problemas (ABP), nos jogos e nas aulas com pré-condições. Esses métodos colocam o aluno como agente central do aprendizado, conferindo-lhe maior autonomia, capacidade de solução de problemas e de atuação em equipe. O relatório Horizon Report (EDUCAUSE, 2023) afirma que eles demonstram relevância e aplicabilidade, pois motivam os alunos e os levam a desenvolver habilidades que são essenciais para um futuro. Pesquisas recentes também evidenciam os benefícios do ABP (FREITAS; JACOBI, 2020), dos jogos (SANTOS et al., 2021) e da aula invertida (MIRANDA; SOUZA, 2021) no aumento do interesse e do aprendizado.

Além disso, softwares digitais podem ajudar a identificar as carências específicas dos estudantes, viabilizando a adequação do ensino e o fornecimento de materiais e tarefas diversificadas (BRAY; MCCLASKEY, 2015). Plataformas de aprendizado flexíveis e sistemas de apoio virtual são exemplos de tecnologias que fomentam um ensino mais customizado e produtivo.

Consequentemente, o acesso a diversas fontes de dados e os instrumentos de produção digital motivam os alunos a examinar, julgar e criar conteúdo de maneira analítica e inventiva (PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS, 2015). A aptidão para distinguir informações fidedignas e para manifestar ideias de modo original são qualidades fundamentais na era digital.

Adicionalmente, os espaços digitais, incluindo plataformas e aplicativos de comunicação, assim como os ambientes de estudo virtuais, simplificam a interação e a cooperação entre alunos e educadores, e também entre os próprios alunos (DILLENBOURG, 1999). A partilha de opiniões, o trabalho em grupo e uma comunicação eficiente são capacidades cruciais para a realização tanto pessoal quanto no trabalho.

Por fim, a internet e os recursos digitais unem a instituição de ensino com o mundo lá fora, possibilitando o acesso a dados recentes, o contato com diversas culturas e a participação em discussões e iniciativas importantes para a comunidade (DOWNES, 2010). Essa ligação faz com que o aprendizado se torne mais importante e situado no contexto.

Os avanços atuais, estimulados pelo mundo digital, se unem para formar um grupo de habilidades cruciais para os alunos do século XXI (LARSON; MILLER, 2011). Isso os capacita para os obstáculos e chances da sociedade de hoje.

METODOLOGIA

Adotando uma abordagem qualitativa, este estudo apoia-se em exames aprofundados da literatura, integrando pesquisas importantes e, claro, pertinentes ao tema. A seleção contemplou artigos acadêmicos, relatórios diversos, e documentos governamentais elaborados por autores, tanto nacionais quanto internacionais, como, Castells (2003), Kenski (2012), e Ananiadou e Claro (2009). Dada as nuances técnicas, a investigação foi orientada por uma análise teórica com foco na inovação digital educacional, as competências do século XXI e estratégias pedagógicas com auxílio da tecnologia. Foram analisados documentos científicos, dissertações, normas, opiniões de órgãos, mais relatórios oficiais, divulgados entre 1997 e 2023. O material foi coletado usando plataformas, como Google Scholar e SciELO, assim como arquivos de instituições tipo UNESCO, OECD, P21 (Partnership for 21st Century Skills) e CGL.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil), levando em conta sua pertinência temática e atualidade temporal. Entre os autores e instituições examinadas, destacam-se Castells (1999), Prensky (2001), Mishra e Koehler (2006), Ananiadou e Claro (2009) e a UNESCO (2023), cujas ideias dão a base teórica para este estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados Empíricos

Com base nos materiais analisados, extraídos de diferentes bases e repositórios institucionais, tais como o relatório TIC Educação 2022 do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), o Horizon Report da EDUCAUSE, publicações da OECD e documentos da UNESCO, foram identificadas cinco grandes categorias de desafios e oportunidades para a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no contexto educacional brasileiro. A seguir, os principais achados são apresentados por eixo temático. Esses eixos emergiram da análise e do agrupamento das principais preocupações e oportunidades recorrentes na literatura pesquisada, indicando as fontes específicas e mantendo relação direta com os critérios de seleção estabelecidos na metodologia (relevância, atualidade e alinhamento com a temática central).

A Tabela 1 sintetiza esses achados, detalhando as fontes específicas que corroboram cada ponto, em alinhamento com os critérios de seleção estabelecidos na metodologia (relevância, atualidade e pertinência à temática central).

Eixo Temático	Principais Achados/Desafios e Oportunidades	Fontes (com ano)
Acesso à Internet para Todos	A análise do relatório TIC Educação 2022, disponibilizado pelo CGI.br, revela que ainda há desigualdade significativa no acesso à internet entre escolas públicas e privadas no Brasil. A ausência de conectividade de qualidade compromete a equidade no processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologia.	COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (TIC Educação 2022, 2023)
Formação de Professores	Estudos identificados em Google Scholar e SciELO, como o de Mishra e Koehler (2006), indicam a importância de programas de formação continuada que desenvolvam o conhecimento pedagógico-tecnológico (TPACK). A capacitação docente deve ser contínua, reflexiva e contextualizada, para garantir o uso significativo das TDIC em sala de aula.	MISHRA e KOEHLER (2006)

Eixo Temático	Principais Achados/Desafios e Oportunidades	Fontes (com ano)
Ambientes e Recursos Físicos	Diversos documentos institucionais, como relatórios da UNESCO (2023) e do OECD (2023), apontam a necessidade de ambientes escolares tecnologicamente preparados, com infraestrutura adequada, suporte técnico e conectividade estável. A presença desses elementos é condição indispensável para a aplicação eficaz das tecnologias digitais na educação.	UNESCO (2023); OECD (2023)
Seleção e Análise de Ferramentas Digitais	Pesquisas acadêmicas como a de Leu et al. (2013) destacam a importância do desenvolvimento de habilidades de letramento digital, tanto por parte dos docentes quanto dos discentes. A competência para selecionar, avaliar e utilizar recursos digitais de forma crítica é central para o ensino alinhado às competências do século XXI.	LEU et al. (2013)
Proteção e Ética no Espaço Digital	Relatórios recentes da UNESCO (2023) e o Horizon Report 2023 (EDUCAUSE) discutem o uso de dispositivos móveis em sala de aula, ressaltando seu potencial pedagógico quando bem orientado. No entanto, alertam também para os riscos associados ao uso não mediado, como distrações, desinformação e exposição a ambientes tóxicos. A escola, nesse cenário, deve assumir papel ativo na formação ética e cidadã dos estudantes para o uso responsável das tecnologias digitais.	UNESCO (2023); EDUCAUSE (Horizon Report 2023)

Tabela 1: Eixos Temáticos de Desafios e Oportunidades para TDIC na Educação, e Fontes Correlatas.

Fontes: COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (TIC Educação 2022, 2023), MISHRA e KOEHLER (2006), UNESCO (2023); OECD (2023), LEU et al. (2013), UNESCO (2023); EDUCAUSE (Horizon Report 2023).

Discussão: Desenvolvimento de Competências do Século XXI

Com base nos resultados apresentados, segue a discussão acerca das competências desenvolvidas pela integração das tecnologias digitais na educação, destacando seu papel no desenvolvimento das habilidades chave do século XXI.

A capacidade de inovar que a era digital oferece é fundamental para ajudar os alunos a desenvolverem as habilidades chave para o século XXI (OECD, 2023). Por exemplo:

- **Raciocínio Lógico e Solução de Problemas:** A facilidade de encontrar diferentes tipos de informação e as ferramentas digitais de análise incentivam a habilidade de duvidar, examinar e encontrar soluções para questões complicadas.
- **Expressão e Novas Ideias:** Os instrumentos de criação digital, acompanhados dos espaços de cooperação virtuais, estimulam o surgimento de pensamentos inéditos e o desenvolvimento de soluções transformadoras.
- **Conexão e Trabalho em Equipe:** As plataformas online simplificam a troca de informações em diversos modos e o trabalho conjunto em iniciativas e ações.
- **Domínio do Digital:** A aptidão para empregar recursos digitais de maneira proficiente, ponderada e consciente representa uma habilidade essencial no mundo de hoje (GILSTER, 1997).
- **Educação Permanente:** A disponibilidade de materiais e dados na internet impulsiona o aprendizado independente e o desejo contínuo de adquirir saberes e talentos.

O aprimoramento dessas habilidades, impulsionado pela revolução digital, capacita os alunos a se tornarem membros engajados, ponderados e colaborativos na comunidade atual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da era online funciona como uma força para mudar o cenário educacional. Ela possibilita metodologias de ensino que promovem um aprendizado mais eficaz e cria talentos nos alunos. Se as escolas usarem a tecnologia online de modo certo, elas podem fazer o estudo ser mais participativo, único e como o mundo de hoje precisa. Mesmo que coisas como ter acesso à internet e treinar professores sejam um desafio, a força da era online para deixar a escola melhor e preparar os alunos para o futuro é grande. Se a prioridade for criar talentos importantes e mudar o jeito de ensinar, a era online pode ajudar muito a dar uma escola boa e útil para todos.

REFERÊNCIAS

ANANIADOU, K.; CLARO, M. *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. Paris: OECD Publishing, 2009.

BRAY, B.; MCCLASKEY, K. *How to personalize learning: A practical guide to transforming your school*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2015.

CASTELLS, M. *The network society: Economy, society and culture*. Oxford: Blackwell Publishers, 1999.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. *TIC Educação 2022: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras*. São Paulo: CGL.br, 2023.

DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning? In: DILLENBOURG, P. (ed.). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Oxford: Pergamon, 1999. p. 1-19.

DOWNES, S. Learning networks and connective knowledge. In: SIEMENS, G.; TIEMANN, J. (ed.). *Collective intelligence: Creating a prosperous world at human scale*. Charleston: Collective Intelligence, 2010. p. 29-47.

EDUCAUSE. *Horizon report: 2023 higher education edition*. Louisville: EDUCAUSE, 2023.

FREITAS, L. B.; JACOBI, P. R. Aprendizagem baseada em projetos como estratégia educacional para o século XXI. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 46, 2020. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046202345>. Acessado em: Jul, 2025.

GILSTER, P. *Digital literacy*. New York: John Wiley & Sons, 1997.

LARSON, M. S.; MILLER, T. N. *21st century skills: What every student needs to know*. Larchmont: Eye On Education, 2011.

LEMKE, C. *Technology in schools: What the research says*. Eugene: International Society for Technology in Education, 2010.

LEU, D. J. et al. Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other digital technologies. In: RUDELL, R. B.; UNRAU, N. J. (ed.). *Theoretical models and processes of reading*. 6. ed. Newark: International Reading Association, 2013. p. 1150-1181.

MILL, D.; BONSIGNORI, V. R. Tecnologias digitais e tecnologias online: aproximações e distinções no contexto educacional. In: BELLONI, M. L.; GOMES, E. S.; PRETTO, N. L. (orgs.). *Educação a distância e redes de aprendizagem*. São Paulo: Loyola, 2019. p. 89–105.

MIRANDA, G.; SOUZA, R. Aula invertida como estratégia pedagógica: experiências e reflexões. *Revista Educação e Tecnologia*, n. 36, 2021.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

OECD. *OECD learning compass 2030 – Competencies for 2030*. Paris: OECD Publishing, 2023.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS. *P21 framework definitions*. Washington, DC: P21, 2015.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

SANTOS, V. et al. Gamificação e aprendizagem: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 29, n. 2, p. 307-326, 2021. <https://doi.org/10.5753/rbie.2021.29.2.307> Acessado em: Jul, 2025.

SELWYN, N. *Education and technology: Key issues and debates*. London: Bloomsbury Publishing, 2016.

TRILLING, B.; FADEL, C. *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2009.

UNESCO. *Guidelines for digital learning*. Paris: UNESCO, 2023.