

Educação, Tecnologia e Desenvolvimento Humano: os desafios da cultura digital para o desenvolvimento infantil em uma sociedade em transformação

Education, Technology and Human Development: the challenges of digital culture for child development in a transforming society

MARCONDES GORGONHO

CESAR - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife

Resumo: A incorporação de tecnologias digitais à vida cotidiana infantil tem produzido interpretações polarizadas, ora centradas em oportunidades educacionais, ora em riscos ao desenvolvimento. Este artigo analisa criticamente como a cultura digital se relaciona com aprendizagem, funções executivas, sono, sociabilidade e bem-estar, e discute as implicações dessas relações para a educação. Realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa, de abordagem qualitativa, com integração de estudos empíricos, revisões, obras teóricas e diretrizes institucionais. A análise indica que o tempo de tela, embora útil para identificar exposição e possível deslocamento de atividades, é um indicador insuficiente quando dissociado de conteúdo, finalidade, horário, mediação, etapa do desenvolvimento e contexto social. Parte relevante da literatura é observacional e apresenta efeitos médios pequenos ou heterogêneos, o que exige cautela diante de explicações causais. Em contrapartida, observa-se maior consistência quanto à associação entre o uso noturno de dispositivos e prejuízos ao sono. Os referenciais convergem na centralidade da mediação pedagógica e familiar, mas divergem quanto ao peso atribuído à tecnologia como causa autônoma das mudanças observadas. Propõe-se a educação digital humanizada como orientação teórica fundada na ampliação de capacidades, na proteção das condições do desenvolvimento e na responsabilização compartilhada entre famílias, escolas, plataformas e poder público.

Palavras-chave: Educação Digital. Desenvolvimento Humano. Tecnologia. Cultura Digital. Infância.

Abstract: The incorporation of digital technologies into children's daily lives has generated polarized interpretations, alternating between educational opportunities and risks to development. This article critically analyzes how digital culture relates to learning, executive functions, sleep, sociability, and well-being, discussing its implications for education. A narrative literature review with a qualitative approach was conducted, integrating empirical studies, reviews, theoretical works, and institutional guidelines. The analysis indicates that screen time, although useful for identifying

exposure and possible activity displacement, is an insufficient indicator when dissociated from content, purpose, timing, mediation, developmental stage, and social context. A relevant portion of the literature is observational and presents small or heterogeneous average effects, requiring caution regarding causal explanations. In contrast, there is greater consistency regarding the association between nighttime device use and sleep impairment. The frameworks converge on the centrality of pedagogical and family mediation but diverge regarding the weight attributed to technology as an autonomous cause of observed changes. Humanized digital education is proposed as a theoretical framework founded on expanding capabilities, protecting developmental conditions, and shared responsibility among families, schools, platforms, and public authorities.

Keywords: Results-Based Budgeting. Public management. Public budgeting. Municipal management.

GORGONHO, Marcondes. Educação, Tecnologia e Desenvolvimento Humano: os desafios da cultura digital para o desenvolvimento infantil em uma sociedade em transformação. Educação Sem Distância, Rio de Janeiro, v.6, n.1, outubro. 2026. ISSN digital 2675-9993.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea atravessa uma das mais profundas transformações de sua história, impulsionada pelo avanço acelerado das tecnologias digitais, pela conectividade em escala global e pelo crescimento exponencial da inteligência artificial. Segundo Castells (2015), a emergência da sociedade em rede alterou significativamente as dinâmicas de produção, comunicação, aprendizagem e interação social, estabelecendo novos paradigmas para o desenvolvimento humano.

Nesse cenário, a educação assume papel central na formação de indivíduos capazes de compreender criticamente e atuar de forma ética em ambientes digitais cada vez mais complexos. Entretanto, a mesma tecnologia que amplia oportunidades educacionais também produz desafios relacionados à atenção, à saúde mental, ao desenvolvimento cognitivo e à qualidade das interações humanas.

A pesquisa TIC Kids Online Brasil (2024) confirma a presença disseminada da internet na vida de crianças e adolescentes brasileiros. Estudos internacionais também registram exposição cotidiana prolongada a diferentes mídias. Esses levantamentos dimensionam a relevância social do fenômeno, mas não permitem, isoladamente, inferir consequências para o desenvolvimento. Medidas agregadas de tempo reúnem atividades distintas e não controlam adequadamente fatores familiares, escolares e socioeconômicos que influenciam tanto o uso quanto os desfechos.

Diante desse contexto, delinea-se a seguinte questão de pesquisa: de que forma a crescente inserção das tecnologias digitais influencia o desenvolvimento humano e os processos educacionais na infância?

O objetivo deste artigo é analisar criticamente os impactos da cultura digital sobre o desenvolvimento infantil, discutindo suas implicações para a educação e para a formação integral dos indivíduos em uma sociedade em transformação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Desenvolvimento humano e educação na cultura digital

Sen (2010) compreende o desenvolvimento humano como expansão de capacidades e liberdades, enquanto Freire (2023) situa a educação como prática de autonomia e leitura crítica do mundo. Embora partam de tradições distintas, ambos

deslocam o debate educacional da mera transmissão de conteúdo para a formação de sujeitos capazes de decidir e participar socialmente. Aplicada à cultura digital, essa convergência impede que a inclusão seja reduzida à disponibilidade de dispositivos: o acesso técnico sem compreensão crítica, autoria e possibilidade de escolha pode ampliar o consumo de informação sem expandir capacidades humanas.

A abordagem de Castells (2015) complementa essa leitura ao explicar que comunicação, sociabilidade e produção de conhecimento passam a operar em redes. Selwyn (2022), porém, adverte contra interpretações deterministas segundo as quais a presença da tecnologia produziria, por si mesma, inovação ou melhoria educacional. O contraste entre os autores é produtivo: Castells descreve a transformação estrutural promovida pelas redes, ao passo que Selwyn chama atenção para as condições sociais, econômicas e pedagógicas que distribuem de forma desigual seus benefícios e riscos. Desse modo, a tecnologia deve ser examinada em relação às práticas que organiza, aos interesses que incorpora e às mediações que a tornam educacionalmente significativa.

O relatório da UNESCO (2023) sustenta essa posição ao indicar que os resultados educacionais dependem da adequação da tecnologia ao contexto, da formação docente, da governança e das condições de acesso. Essa evidência institucional aproxima-se da concepção freireana: a mediação pedagógica não é um elemento adicional ao recurso digital, mas o processo que permite convertê-lo em experiência de aprendizagem. Assim, a questão relevante não reside em definir se a educação deve adotar tecnologias, e sim sob quais finalidades, critérios e condições essa adoção contribui para a autonomia, a equidade e o desenvolvimento.

2.2 Infância, desenvolvimento e mediação sociocultural

A infância é um período de intensa plasticidade, no qual experiências sociais, afetivas e cognitivas participam da organização de habilidades posteriores. Diamond (2013) identifica a memória de trabalho, o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva como componentes centrais das funções executivas. Barkley (2015), por sua vez, enfatiza a autorregulação e o controle do comportamento ao longo do tempo. As abordagens convergem quanto à relevância dessas funções, mas não autorizam atribuir seu desenvolvimento a um único fator, como o tempo de tela. Sono, atividade física, brincadeira, interação social, contexto familiar e qualidade dos estímulos atuam de forma combinada.

A perspectiva sociocultural de Vygotsky (2007) amplia a análise ao situar o desenvolvimento nas interações mediadas por outras pessoas e por instrumentos culturais. Os dispositivos digitais também constituem instrumentos culturais, mas seus efeitos dependem do modo como são incorporados à atividade infantil. Uma videochamada com familiares, uma produção colaborativa orientada pelo professor e a reprodução automática de vídeos não constituem experiências equivalentes, ainda que sejam contabilizadas como tempo de tela. Por isso, avaliar apenas a duração da exposição simplifica um fenômeno que também envolve conteúdo, finalidade, companhia, etapa do desenvolvimento e substituição de outras atividades.

Bandura (1986) reforça a importância da observação, dos modelos sociais e das expectativas construídas nas interações. Em ambientes digitais, as crianças não apenas recebem conteúdos; observam comportamentos, recompensas e padrões de relacionamento selecionados por plataformas e por seus grupos sociais. Essa leitura converge com Vygotsky ao reconhecer a dimensão relacional da aprendizagem, embora Bandura enfatize mecanismos de modelagem e autorregulação. Em conjunto, os referenciais indicam que família e escola não podem limitar sua atuação ao controle de acesso. Torna-se necessário interpretar conteúdos com as crianças, estabelecer rotinas e oferecer modelos de uso coerentes.

2.3 Atenção, aprendizagem e desenho das experiências digitais

As tecnologias digitais podem ampliar o acesso a fontes, favorecer a autoria multimodal e apoiar metodologias ativas (Moran, 2018). Esse potencial, entretanto, não decorre automaticamente da interatividade da interface. Diamond e Lee (2011) mostram que as funções executivas podem ser fortalecidas por intervenções que exigem participação continuada, desafio progressivo e envolvimento ativo. Em contrapartida, experiências marcadas por interrupções frequentes, alternância rápida de estímulos e recompensas imediatas podem disputar os mesmos recursos de atenção necessários à aprendizagem deliberada.

Christakis (et al., 2004) encontraram associação entre a exposição televisiva precoce e problemas atencionais posteriores, enquanto Madigan (et al., 2019) observaram relação longitudinal entre maior tempo de tela e desempenho inferior em triagens do desenvolvimento. Esses resultados são relevantes, mas devem ser interpretados com cautela: estudos observacionais identificam associações e temporalidade, não isolam

completamente fatores familiares, socioeconômicos ou comportamentais e não demonstram que toda exposição digital produza o mesmo efeito. A força da evidência está em justificar prudência e investigação do contexto de uso, não em sustentar uma relação causal simples entre tecnologia e prejuízo.

Twenge (2017) interpreta a conectividade intensa como parte de mudanças geracionais em comportamento e bem-estar. Selwyn (2022) oferece um contraponto necessário ao recomendar que fenômenos educacionais complexos não sejam explicados apenas pela tecnologia. A articulação entre essas perspectivas desloca a análise de uma oposição entre benefícios e danos para uma investigação mais precisa: quais características do uso digital favorecem a aprendizagem e quais deslocam o sono, o movimento, a convivência ou a concentração? Essa distinção evita tanto a celebração acrítica da inovação quanto o alarmismo tecnológico.

A controvérsia se torna mais nítida quando se consideram estudos com grandes bases de dados. Orben e Przybylski (2019), ao aplicarem análise de curva de especificação a três conjuntos de dados, observaram associação negativa pequena entre uso de tecnologia digital e bem-estar de adolescentes. O estudo não elimina a possibilidade de efeitos relevantes para grupos específicos, mas mostra que a magnitude média depende das escolhas analíticas e é menor do que interpretações alarmistas sugerem. Odgers e Jensen (2020) chegam à conclusão semelhante ao revisar a literatura sobre saúde mental: há razões para investigar experiências digitais concretas, porém os dados disponíveis não sustentam a ideia de uma deterioração generalizada causada de modo uniforme pela tecnologia.

Essas evidências não anulam os achados de Madigan (et al., 2019) ou Twenge, Martin e Campbell (2018). Elas alteram o estatuto da inferência. Em vez de perguntar se telas fazem bem ou mal, torna-se necessário examinar a distribuição dos efeitos, as condições de vulnerabilidade e os mecanismos de mediação. Um efeito médio pequeno pode coexistir com prejuízos importantes em crianças expostas a cyberbullying, privação de sono, comparação social intensa ou conteúdo inadequado. Paralelamente, pode coexistir com benefícios para jovens que encontram apoio, informação ou espaços de pertencimento on-line. A heterogeneidade não é ruído residual; ela constitui parte do fenômeno a ser explicado.

2.4 Sono, saúde mental e qualidade das interações

A relação entre dispositivos e sono apresenta evidências consistentes. A revisão sistemática e meta-análise de Carter (et al., 2016) associou o acesso ou uso de dispositivos portáteis no período noturno a quantidade insuficiente de sono, pior qualidade do sono e sonolência diurna. Walker (2017) descreve o papel do sono na consolidação da memória e na regulação emocional. Lidos em conjunto, esses estudos sugerem um mecanismo plausível pelo qual o uso noturno pode afetar a aprendizagem: além do tempo de exposição, a luz, a estimulação e o adiamento do horário de dormir podem comprometer processos necessários ao funcionamento cognitivo no dia seguinte.

No campo da saúde mental, Twenge, Martin e Campbell (2018) identificaram associação entre o tempo de tela e o menor bem-estar psicológico em adolescentes. A amplitude da amostra fortalece a identificação do padrão, mas não elimina problemas de causalidade reversa: jovens em sofrimento podem recorrer mais às mídias digitais, e o uso pode, simultaneamente, agravar determinadas experiências. Ademais, efeitos médios podem ocultar diferenças entre uso ativo e passivo, apoio social e comparação social, criação e consumo. Portanto, a literatura sustenta atenção aos sinais de sofrimento e às rotinas de uso, mas não permite tratar o dispositivo como causa única.

As orientações da American Academy of Pediatrics (2016) e da Sociedade Brasileira de Pediatria (2024) convergem ao recomendar limites adequados à idade, proteção do sono, acompanhamento de conteúdo e participação familiar. Essas recomendações ganham consistência quando relacionadas aos estudos de desenvolvimento: o objetivo dos limites não é excluir a criança da cultura digital, mas preservar experiências indispensáveis que podem ser deslocadas pelo uso desregulado, como brincar, movimentar-se, conversar e dormir. A mediação deve considerar idade, necessidades específicas e contexto familiar, evitando regras universais dissociadas da realidade da criança.

3 METODOLOGIA

A pesquisa consiste em revisão bibliográfica narrativa, de abordagem qualitativa e finalidade analítico-interpretativa. O corpus reuniu livros, artigos científicos, relatórios institucionais e documentos de organismos nacionais e internacionais publicados, predominantemente, entre 2013 e 2025. Estudos anteriores a esse intervalo foram

mantidos quando apresentavam contribuição conceitual ou empírica consolidada para o problema, como Bandura (1986), Prensky (2001), Christakis (et al., 2004), Vygotsky (2007) e Diamond e Lee (2011).

A seleção foi orientada por cinco eixos relacionados à questão de pesquisa: desenvolvimento humano e educação; sociedade em rede e cultura digital; funções executivas e neurodesenvolvimento; atenção e aprendizagem; sono e saúde mental. Foram priorizados estudos empíricos, revisões, obras de referência e diretrizes institucionais com relação direta com esses eixos. A análise ocorreu por leitura comparativa e síntese temática, buscando identificar convergências, divergências, alcances e limites das evidências.

Por se tratar de revisão narrativa, o estudo não pretende esgotar a literatura, calcular tamanhos de efeito ou reproduzir os procedimentos de uma revisão sistemática. A seleção foi conduzida pela pertinência teórica e empírica às categorias de análise, e não por protocolo exaustivo de busca. Essa opção permite integrar educação, psicologia do desenvolvimento e saúde pública, mas amplia a dependência do julgamento interpretativo do autor. Para reduzir esse limite, a síntese distingue estudos observacionais, revisões e documentos normativos; registra diferenças de população e desfecho; e evita transformar associação estatística em causalidade. As conclusões devem ser lidas como interpretação crítica do corpus, aberta à revisão por pesquisas sistemáticas e estudos longitudinais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A insuficiência da oposição entre benefício e risco

A análise evidencia que a literatura não sustenta uma classificação simples da tecnologia como benéfica ou prejudicial. Freire (2023), Sen (2010), Castells (2015) e Selwyn (2022) convergem, por caminhos diferentes, para a importância das condições sociais e das formas de apropriação. Os recursos digitais podem ampliar acesso, comunicação e autoria, mas esses resultados dependem de infraestrutura, competências, objetivos pedagógicos e possibilidade de participação. A mesma conectividade que aproxima sujeitos também pode intensificar a exposição comercial, a dispersão e a desigualdade quando é organizada sem transparência ou mediação.

Esse resultado relativiza a noção de crianças como 'nativas digitais', popularizada por Prensky (2001). A familiaridade operacional com telas não equivale a competência crítica, segurança, autorregulação ou capacidade de avaliar informações. Ribeiro (2022) e Selwyn (2022) ajudam a distinguir acesso de letramento: saber navegar em uma plataforma não significa compreender seus mecanismos de seleção, interesses econômicos ou efeitos sobre o comportamento. A escola mantém, assim, uma função formativa que não desaparece diante da aparente desenvoltura técnica dos estudantes.

4.2 Tempo de tela como indicador incompleto

A centralidade conferida ao tempo de tela resulta, em parte, de sua facilidade de mensuração. Essa vantagem operacional possui um custo conceitual: a variável soma práticas que mobilizam exigências cognitivas, afetivas e sociais diferentes. Ler, programar, conversar por vídeo, jogar cooperativamente e assistir passivamente a vídeos curtos podem ocupar a mesma unidade temporal sem produzir experiências equivalentes. Quando a exposição é tratada como categoria homogênea, as diferenças de conteúdo e contexto são transferidas para o erro estatístico, e a análise perde justamente os elementos que poderiam explicar os resultados.

A revisão de revisões de Stiglic e Viner (2019) encontrou evidências mais consistentes para associações entre níveis elevados de tempo de tela e adiposidade, sintomas depressivos, dieta menos saudável e pior qualidade de vida, mas também identificou limitações na qualidade das revisões e pouca clareza sobre limiares seguros. Esse resultado recomenda prudência em duas direções. Não é adequado ignorar padrões persistentes de exposição elevada; tampouco é cientificamente defensável converter associações heterogêneas em um limite universal, independente de idade, tipo de mídia e rotina da criança.

O tempo de tela aparece como variável recorrente nos estudos de Madigan (et al., 2019), Carter (et al., 2016) e Twenge, Martin e Campbell (2018). Em conjunto, os trabalhos apontam associações entre exposição elevada e desfechos de desenvolvimento, sono e bem-estar. Há, contudo, diferenças de população, faixa etária, desenho e desfecho que impedem a leitura desses resultados como medida única de risco. O indicador é útil para identificar excesso e deslocamento de atividades, mas não informa sozinho o conteúdo, a finalidade, a interação social ou o momento do uso.

A contribuição de Vygotsky (2007) torna essa limitação mais clara: o valor de uma atividade depende das relações e mediações que ela mobiliza. Uma experiência digital orientada, criativa e compartilhada pode promover linguagem e colaboração; uma sessão prolongada, solitária e noturna pode competir com sono e convívio. Essa distinção também explica por que proibições genéricas têm alcance limitado. A intervenção educacional precisa observar padrões concretos de uso e aquilo que a atividade digital substitui na rotina infantil.

A hipótese do deslocamento oferece uma interpretação mais parcimoniosa para parte dos achados. O problema pode residir menos no contato com a tela e mais na substituição de experiências relevantes: sono, atividade física, brincadeira simbólica, leitura compartilhada ou conversa presencial. A hipótese não pressupõe que todo uso produza perda equivalente. Seus efeitos dependem do horário, da duração e da atividade deslocada. Dez minutos de interação com um familiar distante não têm o mesmo custo de oportunidade que horas de consumo noturno automatizado.

Também deve ser considerada a causalidade bidirecional. Dificuldades de autorregulação podem levar a maior procura por estímulos digitais de resposta rápida; conflitos familiares podem aumentar o uso da mídia como estratégia de manejo; o sofrimento emocional pode favorecer o uso passivo ou a busca de apoio on-line. Nesses casos, o uso digital é simultaneamente consequência, contexto e possível amplificador de dificuldades preexistentes. Estudos transversais não conseguem separar essas direções, e mesmo desenhos longitudinais permanecem sujeitos a fatores de confusão não observados.

4.3 Mediação como elemento comum às respostas educacionais

A mediação não deve ser entendida como supervisão permanente nem como transferência integral da responsabilidade para as famílias. Ela envolve ajustar autonomia e proteção à idade, explicitar critérios, conversar sobre conteúdos e construir rotinas possíveis. Na primeira infância, a participação do adulto ajuda a relacionar símbolos digitais à experiência concreta e a preservar a interação responsiva. Na idade escolar, ganham relevância a autoria, a checagem de informações e a regulação do tempo. Na adolescência, a mediação precisa reconhecer a busca por privacidade e pertencimento, sem abandonar a proteção contra violência, exploração comercial e exposição de dados.

A eficácia dessa mediação é condicionada pela desigualdade. As famílias dispõem de tempos, repertórios, conectividade e espaços domésticos diferentes; as escolas variam em infraestrutura e formação docente. Uma política que presume acompanhamento contínuo pode ampliar desigualdades ao responsabilizar quem possui menos recursos para enfrentar ambientes desenhados por organizações com elevada capacidade técnica e econômica. O problema educacional inclui, portanto, as condições de acesso, mas também a governança das plataformas e a proteção contra formas de design que exploram vulnerabilidades do desenvolvimento.

O principal ponto de convergência do corpus é a centralidade da mediação. Na aprendizagem, ela relaciona o recurso a um objetivo pedagógico; no desenvolvimento, ajuda a criança a interpretar experiências e regular comportamentos; na saúde, organiza rotinas que protegem o sono, o movimento e a convivência. UNESCO (2023), American Academy of Pediatrics (2016) e Sociedade Brasileira de Pediatria (2024) tratam dimensões distintas, mas chegam a uma conclusão compatível: disponibilizar tecnologia ou fixar limites isoladamente não basta.

A mediação também distribui responsabilidades. As famílias definem rotinas e modelos cotidianos; as escolas desenvolvem o letramento digital e informacional; as plataformas influenciam escolhas por meio do desenho de interfaces e sistemas de recomendação; o poder público estabelece parâmetros de proteção e equidade. Concentrar a responsabilidade apenas na criança ignora a assimetria entre sua capacidade de autorregulação em desenvolvimento e os mecanismos empregados para prolongar o engajamento. A educação para a autonomia deve ser acompanhada de ambientes compatíveis com essa autonomia.

Essa distribuição de responsabilidades altera o sentido da cidadania digital. A formação do estudante continua necessária, mas não substitui os deveres institucionais de transparência, minimização de dados, segurança e adequação etária. Ensinar autorregulação em ambientes orientados à maximização do engajamento produz uma contradição prática: cobra-se da criança uma competência ainda em desenvolvimento enquanto se naturalizam mecanismos profissionais de captura de atenção. Uma abordagem humanizada precisa atuar sobre competências individuais e condições estruturais.

4.4 Princípios para uma educação digital humanizada

A expressão educação digital humanizada exige delimitação para não funcionar como rótulo normativo vazio. Neste artigo, ela designa um critério de decisão: as tecnologias são justificadas quando ampliam capacidades sem comprometer condições básicas do desenvolvimento e quando seus riscos são reconhecidos, distribuídos e mitigados. Esse critério não pressupõe um equilíbrio aritmético entre atividades digitais e presenciais. A proporção adequada depende da finalidade, da idade, da qualidade da experiência e das necessidades da criança.

A síntese permite propor a educação digital humanizada como orientação analítica, e não como modelo já validado empiricamente. Ela se fundamenta em cinco princípios derivados da literatura: subordinar a escolha tecnológica aos objetivos educacionais; proteger condições básicas do desenvolvimento, como sono, brincadeira, movimento e vínculo; desenvolver letramento digital, midiático e informacional; combinar experiências digitais e presenciais segundo a finalidade; e incorporar critérios de ética, privacidade, inclusão e responsabilização ao uso de dados e inteligência artificial.

Esses princípios articulam as contribuições examinadas. Sen (2010) e Freire (2023) oferecem o critério normativo da ampliação de capacidades e autonomia; Vygotsky (2007), Diamond (2013) e Barkley (2015) explicam por que a interação e a autorregulação precisam ser preservadas; Carter (et al., 2016), Madigan (et al., 2019) e Twenge, Martin e Campbell (2018) delimitam riscos associados a padrões intensivos de uso; UNESCO (2023) e Selwyn (2022) demonstram que a implementação e o contexto condicionam os resultados. A proposta, portanto, não busca conciliar artificialmente posições opostas, mas transformar suas tensões em critérios para a decisão pedagógica.

A proposta também permite distinguir três níveis de decisão. No nível pedagógico, pergunta-se se a tecnologia melhora uma experiência de aprendizagem definida e se existem alternativas menos intrusivas. No nível do desenvolvimento, avaliam-se a carga cognitiva, a interação, a acessibilidade, a privacidade e o deslocamento de atividades. No nível institucional, examinam-se a formação docente, as desigualdades de acesso, o tratamento de dados, os interesses comerciais e os mecanismos de responsabilização. A ausência de resposta em qualquer desses níveis enfraquece a justificativa educacional da adoção.

A inteligência artificial torna essa análise mais urgente. Os sistemas adaptativos podem oferecer feedback, recursos de acessibilidade e apoio à personalização, mas também introduzem opacidade, produção de conteúdo incorreto, perfilamento e dependência de infraestruturas privadas. Com crianças, a assimetria informacional é maior: elas podem atribuir autoridade ou intencionalidade a sistemas que apenas produzem respostas probabilísticas. A mediação docente deve incluir a verificação, a explicação dos limites do sistema e a preservação de tarefas nas quais o esforço, a dúvida e a interação humana constituem parte do aprendizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura examinada não autoriza uma conclusão única sobre os efeitos da cultura digital no desenvolvimento infantil. Os estudos identificam riscos relevantes, sobretudo quando o uso é prolongado, noturno, pouco mediado ou substitui o sono, o movimento e a interação. Ao mesmo tempo, efeitos médios pequenos, a heterogeneidade entre grupos e as limitações observacionais impedem que esses achados sejam convertidos em uma causalidade geral. O rigor analítico depende de preservar essa tensão, em vez de escolher entre celebração tecnológica e diagnóstico de dano.

O argumento central do artigo é que o tempo de tela descreve a exposição, mas raramente explica o efeito. Conteúdo, finalidade, desenho da plataforma, horário, companhia, etapa do desenvolvimento e atividade deslocada formam uma configuração de uso. A mediação familiar e pedagógica atua sobre essa configuração, porém sua eficácia depende de condições materiais e de regras institucionais. Por isso, a responsabilidade não pode recair apenas sobre crianças, famílias ou professores.

A educação digital humanizada foi proposta como orientação para decisões pedagógicas e institucionais. Seu critério é a ampliação de capacidades humanas com proteção das condições do desenvolvimento. A formulação ganha densidade quando aplicada em três níveis: finalidade pedagógica, adequação ao desenvolvimento e governança institucional. Nessa perspectiva, uma tecnologia não se torna educacional por estar disponível ou ser interativa; ela precisa demonstrar pertinência, proporcionalidade e condições responsáveis de uso.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. **Media and young minds**. Pediatrics, Itasca, v. 138, n. 5, p. 1-6, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940793/>. Acesso em: 29 set. 2026.
- BANDURA, Albert. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1986.
- BARKLEY, Russell A. **Attention-deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment**. 4. ed. New York: Guilford Press, 2015.
- CARTER, Ben et al. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. **JAMA Pediatrics**, Chicago, v. 170, n. 12, p. 1202-1208, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341>. Acesso em: 29 set. 2026.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.
- CHRISTAKIS, Dimitri A. et al. Early television exposure and subsequent attentional problems in children. **Pediatrics**, Itasca, v. 113, n. 4, p. 708-713, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.113.4.708>. Acesso em: 29 set. 2026.
- COMMON SENSE MEDIA. **The Common Sense census: media use by tweens and teens**. San Francisco: Common Sense Media, 2023.
- DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 64, p. 135-168, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>. Acesso em: 29 set. 2026.
- DIAMOND, Adele; LEE, Kathleen. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. **Science**, Washington, v. 333, n. 6045, p. 959-964, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1204529>. Acesso em: 29 set. 2026.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 76. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2023.
- MADIGAN, Sheri et al. Association between screen time and children's performance on a developmental screening test. **JAMA Pediatrics**, Chicago, v. 173, n. 3, p. 244-250, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056>. Acesso em: 29 set. 2026.
- MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- ODGERS, Candice L.; JENSEN, Michaeline R. Annual research review: adolescent mental health in the digital age: facts, fears, and future directions. **Journal of Child**

Psychology and Psychiatry, v. 61, n. 3, p. 336-348, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcpp.13190>. Acesso em: 29 set. 2026.

ORBEN, Amy; PRZYBYLSKI, Andrew K. The association between adolescent well-being and digital technology use. **Nature Human Behaviour**, v. 3, p. 173-182, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0506-1>. Acesso em: 29 set. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Global Education Monitoring Report 2023: technology in education – a tool on whose terms?** Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>. Acesso em: 29 set. 2026.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, Bradford, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>. Acesso em: 29 set. 2026.

RIBEIRO, Ana Elisa. **Educação e tecnologias digitais: perspectivas contemporâneas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

SELWYN, Neil. **Education and technology: key issues and debates**. 3. ed. London: Bloomsbury Academic, 2022.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de orientação: saúde de crianças e adolescentes na era digital**. Rio de Janeiro: SBP, 2024.

STIGLIC, Neza; VINER, Russell M. Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. **BMJ Open**, v. 9, e023191, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023191>. Acesso em: 29 set. 2026.

TIC KIDS ONLINE BRASIL. **Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil – 2024**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), 2024. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/kids-online/>. Acesso em: 29 set. 2026.

TWENGE, Jean M. **iGen: why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy—and completely unprepared for adulthood**. New York: Atria Books, 2017.

TWENGE, Martin, G. N.; CAMPBELL, W. K. Decreases in psychological well-being among American adolescents after 2012 and links to screen time during the rise of smartphone technology. **Emotion**, Washington, v. 18, n. 6, p. 765-780, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/emo0000403>. Acesso em: 29 set. 2026.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALKER, Matthew. **Why we sleep**: unlocking the power of sleep and dreams. New York: Scribner, 2017.