

OS MALEFÍCIOS DO USO EXCESSIVO DA TECNOLOGIA NA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS DE 2 A 4 ANOS

Maria Eduarda Malaquias Massena¹
João Pedro Rodrigues dos Santos Fernandes²
Marcos Antonio de Araujo Silva³

RESUMO

O presente trabalho investiga os malefícios do uso excessivo da tecnologia na aprendizagem de crianças de 2 a 4 anos. Foi desenvolvido com o objetivo de compreender os impactos negativos do uso indiscriminado de dispositivos digitais nessa faixa etária, tendo em vista que a exposição precoce e prolongada à tecnologia pode prejudicar o desenvolvimento integral das crianças. Para tanto, foi necessário analisar como o uso excessivo de telas afeta o desenvolvimento da linguagem, investigar as consequências para a saúde física das crianças e examinar os impactos na capacidade de atenção e nas habilidades socioemocionais. Realizou-se, assim, uma pesquisa exploratória, cujos dados foram interpretados por meio da abordagem qualitativa. Diante disso, verificou-se que o tempo excessivo em frente às telas pode limitar as oportunidades de interação verbal, crucial para a aquisição da linguagem e habilidades comunicativas. Além disso, observou-se que o uso prolongado de dispositivos digitais está associado ao sedentarismo, contribuindo para problemas como a obesidade infantil e possíveis dificuldades musculoesqueléticas devido à postura inadequada. Outro resultado importante é que a exposição constante a estímulos rápidos e intensos proporcionados por aplicativos e jogos pode dificultar a concentração em atividades menos estimulantes, prejudicando a capacidade de atenção e concentração das crianças. Por fim, identificou-se que a substituição das interações face a face por experiências digitais pode interferir negativamente no desenvolvimento das habilidades socioemocionais, fundamentais para a empatia e a construção de vínculos afetivos. Os resultados permitiram a seguinte conclusão: o uso excessivo da tecnologia na infância pode ter diversos impactos negativos no desenvolvimento integral das crianças de 2 a 4 anos, sendo crucial que pais e educadores promovam um equilíbrio saudável entre o uso de dispositivos digitais e outras atividades que estimulem o desenvolvimento cognitivo, físico e emocional.

Palavras-chave: Tecnologia, Desenvolvimento, Crianças, Impactos, Habilidades.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea presencia uma imersão digital sem precedentes, onde as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) permeiam quase todas as facetas da vida humana. Este fenômeno estende-se, de forma alarmante e crescente, à primeira infância. Crianças na faixa etária de 2 a 4 anos, período de fundamental

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal - RN, m.massena@escolar.ifrn.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal - RN, santos.fernandes1@escolar.ifrn.edu.br;

³ Mestre pelo Curso de Pós-graduação em Energia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, araujo.marcos@ifrn.edu.br.



importância para a estruturação neurológica e cognitiva, estão sendo expostas a dispositivos eletrônicos, como *smartphones* e *tablets*, de maneira cada vez mais precoce, intensa e, frequentemente, sem a mediação de um adulto.

Esta exposição ocorre em uma janela de desenvolvimento caracterizada pela máxima plasticidade cerebral. É nesse intervalo que as bases para a linguagem, o controle motor, as funções executivas e a regulação socioemocional são estabelecidas. Tais bases são construídas, primordialmente, através da interação humana direta, da exploração sensorial do ambiente e do brincar livre — atividades que, como alertam a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2019) e a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019), estão sendo progressivamente substituídas pelo consumo passivo de conteúdo digital.

Diante desse cenário, emerge a problemática central desta investigação: quais são os impactos negativos e os malefícios específicos do uso indiscriminado de dispositivos digitais no processo de aprendizagem e desenvolvimento integral de crianças entre 2 e 4 anos? A justificativa para este estudo reside na urgência de fornecer evidências que possam subsidiar a prática de pais, cuidadores e educadores, alertando para os riscos de uma exposição tecnológica desmedida e sem mediação adequada, que pode comprometer o desenvolvimento do capital humano em sua fase mais elementar.

O objetivo geral deste trabalho é compreender os impactos negativos do uso excessivo de tecnologia na aprendizagem de crianças na faixa etária de 2 a 4 anos. Para alcançar este fim, delinearão-se os seguintes objetivos específicos:

1. Analisar como o uso excessivo de telas afeta o desenvolvimento da linguagem e das habilidades comunicativas;
2. Investigar as consequências do tempo de tela prolongado para a saúde física das crianças;
3. Examinar os impactos da superexposição digital na capacidade de atenção e nas habilidades socioemocionais.

O percurso metodológico e os fundamentos teóricos que sustentam esta análise são detalhados a seguir, culminando na apresentação e discussão dos resultados e nas considerações finais.



METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, este estudo configurou-se como uma pesquisa exploratória, modalidade que, segundo Gil (2008), tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e permitindo a construção de hipóteses. Dada a natureza do objeto de estudo — os malefícios do uso da tecnologia, que envolvem aspectos comportamentais, cognitivos e sociais complexos — optou-se por uma abordagem qualitativa para a interpretação dos dados, focando na compreensão aprofundada dos fenômenos em seu contexto (Minayo, 2010).

A estratégia de coleta de dados foi a pesquisa bibliográfica, realizada a partir de fontes primárias e secundárias, incluindo artigos científicos indexados, teses, dissertações e diretrizes de organizações de saúde e pediatria de notório saber (como a Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP, a Academia Americana de Pediatria - AAP, e a Organização Mundial da Saúde - OMS).

O levantamento de dados foi realizado nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os descritores utilizados, de forma combinada e isolada, em português e inglês, foram: "primeira infância" (*early childhood*), "tempo de tela" (*screen time*), "desenvolvimento infantil" (*child development*), "tecnologia e aprendizagem" (*technology and learning*), "atraso de linguagem" (*language delay*) e "saúde infantil" (*child health*).

Os critérios de inclusão para a seleção dos materiais foram: (a) publicações nos últimos 10 anos (2015-2025) para garantir a atualidade da discussão; (b) foco na faixa etária de 0 a 6 anos, com especial atenção aos estudos que abordavam o período de 2 a 4 anos; e (c) artigos que correlacionavam diretamente o uso de tecnologia com o desenvolvimento (cognitivo, motor, social ou emocional). Foram excluídos materiais que tratavam apenas do uso de tecnologia como ferramenta pedagógica mediada em ambiente escolar formal.

A análise dos dados seguiu os preceitos da análise de conteúdo temática (Bardin, 2011), envolvendo a pré-análise do material, a exploração e codificação, e o tratamento dos resultados. Os temas emergentes foram categorizados de acordo com os objetivos específicos da pesquisa, permitindo uma interpretação fundamentada dos achados.



REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão dos malefícios da tecnologia na primeira infância exige uma fundamentação sobre os processos de desenvolvimento que ocorrem dos 2 aos 4 anos e como eles podem ser violados ou interrompidos por estímulos externos inadequados.

3.1. A janela de oportunidade: Desenvolvimento cerebral e sensório-motor (Piaget)

A faixa etária de 2 a 4 anos, inserida no que Piaget (1978) classifica como estágio pré-operatório, é subsequente ao período sensório-motor, e ambas as fases são cruciais. O cérebro infantil está em intenso processo de neuroplasticidade e poda sináptica. As experiências vividas pela criança são determinantes para quais conexões serão fortalecidas.

Nessa fase, o desenvolvimento cognitivo ainda está profundamente ancorado na experiência física. A criança aprende sobre o mundo (suas leis físicas, texturas, profundidade) através da exploração tridimensional e da manipulação ativa de objetos. A resolução de problemas concretos (empilhar blocos, encaixar peças) fornece os estímulos para a maturação do córtex pré-frontal, área responsável pelas funções executivas (Diamond, 2013). O tempo de tela, por outro lado, oferece predominantemente uma experiência bidimensional, passiva e de baixa exigência motora, privando a criança dos "alimentos" sensoriais dos quais seu cérebro emergente necessita (Piaget, 1978).

3.2. A aquisição da linguagem: O papel do outro (Vygotsky)

A aquisição da linguagem é, talvez, o marco mais significativo deste período. Segundo Vygotsky (1984), a linguagem e o pensamento se unem durante o desenvolvimento, tornando-se interdependentes. Crucialmente, a linguagem é adquirida socialmente, na interação com o "outro" mais experiente. É na troca verbal, na nomeação de objetos pelo adulto, e na resposta contingente que a criança internaliza as funções da comunicação.

A Academia Americana de Pediatria (AAP) formaliza isso no conceito de "servir e devolver" (*serve and return*). A criança "serve" (aponta), e o adulto "devolve" (nomeia: "Você quer a *bola*? É a bola *vermelha*"). Esta interação síncona é vital. O conteúdo digital, mesmo o "educativo", raramente é contingente; ele não responde ao foco de atenção específico da criança, caracterizando-se como uma comunicação de via única que



não opera na "zona de desenvolvimento proximal" (Vygotsky, 1984), onde a aprendizagem mediada e a construção do pensamento ocorrem.

3.3. O cérebro superestimulado e a economia da atenção

A arquitetura dos aplicativos e jogos infantis é frequentemente projetada para maximizar o engajamento. Isso é alcançado através de estímulos rápidos, cores vibrantes, sons constantes e ciclos de recompensa imediata (ganhar pontos, passar de fase). Esses elementos ativam o sistema dopaminérgico de recompensa do cérebro.

No cérebro infantil, o córtex pré-frontal — responsável pelo controle inibitório e pela capacidade de adiar a gratificação — ainda é imaturo (Diamond, 2013). A exposição excessiva a esses ciclos de recompensa fácil pode "treinar" o cérebro a esperar altos níveis de estimulação, tornando atividades do mundo real (como ouvir uma história lida por um adulto, que exige atenção sustentada e esforço imaginativo) comparativamente "entediantes". Cria-se uma dificuldade em engajar-se em tarefas que não oferecem gratificação instantânea, minando a base da atenção voluntária.

3.4. Saúde física: A base corporal da aprendizagem

O desenvolvimento motor e a saúde física são indissociáveis da aprendizagem. A OMS (2019) é enfática ao recomendar que crianças de 2 a 4 anos tenham pelo menos 180 minutos de atividade física diária e tempo de tela sedentário limitado a, no máximo, uma hora. O sedentarismo imposto pelo tempo prolongado de tela não apenas contribui para a obesidade infantil, mas priva a criança das experiências sensório-motoras essenciais para o refinamento das habilidades motoras grossas (correr, pular) e finas (manusear talheres, desenhar).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de conteúdo da literatura selecionada (conforme descrito na Metodologia) permitiu identificar e categorizar os malefícios, conforme os objetivos específicos. Os achados da pesquisa são aqui apresentados e discutidos à luz do referencial teórico.



4.1. Objetivo 1: Impactos no desenvolvimento da linguagem

A análise da literatura revela um consenso robusto de que o tempo excessivo em frente às telas está correlacionado a um maior risco de atraso na aquisição da linguagem expressiva. Estudos seminais (ex: Radesky *et al.*, 2015; Kushlev; Dunn, 2018) observaram que o "technoference" — a interferência da tecnologia nas interações pais-filhos — diminui a quantidade e a qualidade das trocas verbais. Pais e filhos, mesmo no mesmo ambiente, consomem conteúdo paralelamente, criando um "vácuo de interação". Pesquisas longitudinais confirmam que maior tempo de tela em crianças pequenas está associado a piores desempenhos em testes de triagem de desenvolvimento, incluindo a linguagem (Madigan *et al.*, 2019).

Este achado alarmante encontra explicação direta no referencial de Vygotsky (1984) e no conceito de "servir e devolver" (AAP). A aquisição da linguagem não é uma absorção passiva de vocabulário, como um aplicativo pode sugerir. Ela é um processo dialógico, social e contingente. A tela, ao operar como uma "comunicação de via única", falha em prover o "andaime" (Vygotsky, 1984) necessário para a criança construir o pensamento verbal (Madigan *et al.*, 2019). Ela pode até aprender vocabulário receptivo (identificar palavras), mas falha em desenvolver a linguagem pragmática — o uso social da comunicação, a troca de turnos, a leitura de expressões faciais — que só a interação humana proporciona. O tempo de tela, portanto, atua como um "subtrator" direto das oportunidades de interação que impulsionam a linguagem.

4.2. Objetivo 2: Consequências para a saúde física

Observou-se de forma inequívoca na literatura que o uso prolongado de dispositivos digitais está associado ao sedentarismo, sendo um fator de risco primário para a obesidade infantil (OMS, 2019). Uma revisão sistemática abrangente (Carson *et al.*, 2017) confirmou que o tempo de tela sedentário está associado a indicadores de saúde negativos em crianças de 0 a 4 anos, incluindo aumento da adiposidade. Além disso, a literatura aponta (Straker *et al.*, 2018) para a correlação entre o uso de mídias eletrônicas na primeira infância e o desenvolvimento motor, sugerindo que o tempo gasto em telas subtrai o tempo de atividades motoras essenciais.

O impacto na saúde física, no entanto, transcende a obesidade (Carson *et al.*, 2017). Conforme o referencial piagetiano (Piaget, 1978), a aprendizagem nesta faixa etária é corporal. Ao subtrair tempo de brincadeira ativa, a tecnologia impede o



desenvolvimento motor fino. O movimento de "arrastar" o dedo em uma tela (uma ação bidimensional e repetitiva) não oferece a complexidade neurológica de segurar um lápis de cera, rasgar papel, amassar barro ou manusear blocos. Essas ações, aparentemente simples, são as que constroem as vias neurais necessárias para a prontidão da escrita e o refinamento do controle motor (Straker *et al.*, 2018).

4.3. Objetivo 3: Impactos na atenção e habilidades socioemocionais

Este eixo apresentou os achados mais significativos da pesquisa. A literatura identifica (McHarg *et al.*, 2020) que o tempo de tela está negativamente associado ao desenvolvimento de funções executivas, cruciais para a atenção. A exposição constante a estímulos rápidos e recompensas instantâneas (típicos de jogos e aplicativos) dificulta a capacidade de atenção sustentada em atividades menos estimulantes. Paralelamente, o uso de dispositivos como "babá digital" (digital pacifier) ou ferramenta de regulação emocional (dar o celular para a criança parar de chorar) interfere no desenvolvimento da autorregulação e da empatia (Moszkowski; Radesky, 2022).

A dificuldade de atenção, especificamente, encontra fundamento no que foi exposto na seção 3.3. O cérebro infantil, ainda com um córtex pré-frontal imaturo (Diamond, 2013), torna-se habituado a um ritmo frenético. O mundo real, com seu ritmo mais lento e que exige esforço cognitivo e paciência (McHarg *et al.*, 2020), passa a ser percebido como "entediante". Isso prejudica a capacidade de focar em uma história ou em um quebra-cabeça, minando a base para a futura aprendizagem escolar. No âmbito socioemocional, o prejuízo é duplo. Primeiro, a criança aprende a ler emoções e a desenvolver empatia ao observar rostos humanos reais e responsivos. A tela não oferece essa reciprocidade empática. Segundo, quando a tecnologia é usada para mediar o estresse (Moszkowski; Radesky, 2022), a criança perde oportunidades cruciais de aprender a lidar com o tédio, a frustração e a espera. Ela não aprende a se *autorregular*; aprende a ser *regulada* por um estímulo externo, criando um ciclo de dependência comportamental.

Tabela 1: Síntese dos malefícios identificados e fundamentação teórica

Eixo de análise (Objetivo)	Malefício identificado na literatura	Impacto na aprendizagem	Fundamentação teórica
Linguagem (Obj. 1)	Redução da interação verbal e da comunicação contingente (face a face).	Risco de atraso na aquisição da fala;	Vygotsky (1984); Kushlev & Dunn



		vocabulário pragmático pobre.	(2018); Madigan et al. (2019).
Saúde física (Obj. 2)	Aumento do sedentarismo; má postura; substituição do brincar físico.	Risco de obesidade; atraso no desenvolvimento motor fino (preparação para escrita).	OMS (2019); Piaget (1978); Carson et al. (2017); Straker et al. (2018).
Cognitivo (Obj. 3)	Exposição a estímulos hiper-rápidos e recompensas imediatas.	Dificuldade de atenção sustentada; baixa tolerância à frustração.	Diamond (2013); McHarg et al. (2020).
Socioemocional (Obj. 3)	Substituição da interação humana como fonte de regulação.	Dificuldade no desenvolvimento da empatia, regulação emocional e vínculos.	Moszkowski & Radesky (2022); Radesky et al. (2015).

Fonte: Elaborado pela autora com base na pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo cumpriu seu objetivo de compreender os impactos negativos do uso excessivo de tecnologia na aprendizagem de crianças de 2 a 4 anos. A pesquisa exploratória, fundamentada em uma análise qualitativa da literatura recente, permitiu revelar que a exposição indiscriminada a dispositivos digitais nesta faixa etária crítica acarreta prejuízos significativos, sistêmicos e interconectados.

Foi possível verificar que o tempo de tela excessivo não é neutro; ele atua como um "subtrator" de experiências humanas essenciais. Cada hora passada passivamente em frente a uma tela é uma hora a menos de interação verbal rica (Vygotsky, 1984), de exploração sensório-motora (Piaget, 1978) e de trocas socioemocionais (Radesky et al., 2015) — os três pilares que fundamentam a arquitetura cerebral na primeira infância.

Os resultados confirmaram as hipóteses levantadas: os malefícios se manifestam (1) no desenvolvimento da linguagem, pela ausência da interação dialógica (Madigan et al., 2019); (2) na saúde física, pelo sedentarismo e pela privação de estímulos motores complexos (Carson et al., 2017); (3) na capacidade de atenção, pela habituação a estímulos hiper-rápidos (McHarg et al., 2020); e (4) nas habilidades socioemocionais, pela falha em desenvolver a autorregulação (Moszkowski; Radesky, 2022).

A conclusão central, que ecoa o resumo deste trabalho, é que o uso excessivo da tecnologia na primeira infância pode ter diversos impactos negativos no desenvolvimento



integral da criança. Diante disso, é crucial e urgente que pais, educadores e pediatras trabalhem na conscientização e promoção de um equilíbrio saudável. Não se trata de uma demonização da tecnologia, mas de um reposicionamento crítico, garantindo que ela não ocupe o lugar das interações humanas e das experiências físicas que são, e sempre serão, insubstituíveis.

Como limitação, este estudo baseou-se em uma revisão de literatura. Sugere-se, para trabalhos futuros, a realização de estudos de campo em creches e escolas de educação infantil no contexto brasileiro, que possam triangular estes achados com observações diretas e entrevistas com pais e educadores, investigando o impacto da mediação parental como possível variável protetora.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARSON, Valerie et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in early years (0-4 years). **BMC Public Health**, v. 17, n. S5, p. 88, 2017. DOI:

10.1186/s12889-017-4861-z. Disponível em:

<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-017-4861-z>.

Acesso em: 24 out. 2025.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual review of psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013. DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143750. Disponível em:

<https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-psych-113011-143750>. Acesso

em: 24 out. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KUSHLEV, Kostadin; DUNN, Elizabeth W. Smartphones and child-parent interactions: The roving-eye effect. **Developmental Psychology**, v. 55, n. 8, p. 1629-1637, 2018.

DOI: 10.1037/dev0000624. Disponível em:

<https://www.google.com/search?q=https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/dev0000624>.

Acesso em: 24 out. 2025.

MADIGAN, Sheri; BROWNE, Dillon; RACINE, Nicole; et al. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. **JAMA Pediatrics**, v. 173, n. 3, p. 229-235, 2019. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.5056.

Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2722666>.

Acesso em: 24 out. 2025.

McHARG, Gemma; RIBNER, Andrew D.; DEVINE, Rory T.; et al. Screen Time and Executive Function in Toddlerhood: A Longitudinal Study. **Scientific Reports**, v. 10, p. 18772, 2020. DOI: 10.1038/s41598-020-75217-1. Disponível em:



<https://www.google.com/search?q=https://www.nature.com/articles/s41598-020-75217-1>. Acesso em: 24 out. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MOSZKOWSKI, Tova; RADESKY, Jenny. Parenting in the digital age: A review of the use of digital technology as a 'digital pacifier'. **Current Addiction Reports**, v. 9, n. 2, p. 159-170, 2022. DOI: 10.1007/s40429-022-00411-9. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://link.springer.com/article/10.1007/s40429-022-00411-9>. Acesso em: 24 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age**. Genebra: WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550536>. Acesso em: 24 out. 2025.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

RADESKY, Jenny S.; SCHUMACHER, Jenny; ZUCKERMAN, Barry. Mobile and interactive media use by young children: the good, the bad, and the unknown. **Pediatrics**, v. 135, n. 1, p. 1-3, 2015. DOI: 10.1542/peds.2014-2251. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://publications.aap.org/pediatrics/article/135/1/1/33316/Mobile-and-Interactive-Media-Use-by-Young>. Acesso em: 24 out. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). **Manual de Orientação: Saúde de Crianças e Adolescentes na Era Digital**. Rio de Janeiro: SBP, 2019. Disponível em: [https://www.google.com/search?q=https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual de Orientacao -
_Saude de Crianças e Adolescentes na Era Digital versao out 2019.pdf](https://www.google.com/search?q=https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual_de_Orientacao_-_Saude_de_Crianças_e_Adolescentes_na_Era_Digital_versao_out_2019.pdf). Acesso em: 24 out. 2025.

STRAKER, Leon M. et al. Early childhood electronic media use and motor development: a prospective cohort study. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 15, n. 10, p. 748-755, 2018. DOI: 10.1123/jpah.2017-0683. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/15/10/article-p748.xml>. Acesso em: 24 out. 2025.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

