



**UNIÃO DAS INSTITUIÇÕES DE SERVIÇOS, ENSINO E PESQUISA LTDA.
CURSO DE PSICOLOGIA**

**ENTRE SINAPSES E TELAS: A INFLUÊNCIA DA ERA DIGITAL NO
DESENVOLVIMENTO INFANTIL**

**Ouro Fino – MG
2025**

VICTÓRIA PAULINO

**ENTRE SINAPSES E TELAS: A INFLUÊNCIA DA ERA DIGITAL NO
DESENVOLVIMENTO INFANTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Psicologia das Faculdades Integradas
ASMEC como parte dos requisitos para
obtenção do Título de Bacharel em
Psicologia.

Prof. Orientador: Me.Victor Salmi.

**Ouro Fino - MG
2025**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a minha mãe Gisele, ao meu irmão Guilherme e ao meu grande amor Lucas por toda dedicação e compreensão ao longo do curso e pelo incentivo à realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por sua infinita bondade e misericórdia, sem Seu cuidado e amor, não teria chegado até aqui. A caminhada foi árdua, porém o Senhor me ensinou que os Seus planos são infinitamente melhores que os meus, e isso me trouxe até o meu propósito de vida, que é a Psicologia.

Aos meus pais Evair e Gisele, por me permitirem trilhar vários caminhos até encontrar o certo. Obrigada pelo incentivo na realização deste sonho.

A toda minha família que sempre me apoiaram, e fizeram dessa jornada um pouco mais leve.

Ao meu orientador e Prof. Me. Victor Salmi, por compartilhar um pouco de seus conhecimentos.

Aos meus Professores, por todo ensinamento transmitido a nós, alunos, ao longo do curso.

A minha amiga Luana, pelas conversas sinceras, conselhos sábios e os bons momentos compartilhados durante esse processo, seu companherismo tornou essa conquista ainda mais especial. Levarei dentro do meu coração tudo o que vivemos.

A todas as minhas colegas de sala: pelos anos de experiência que passamos juntas nesses últimos cinco anos; pelos momentos vividos e pelas agradáveis lembranças que nunca sairão do meu coração.

Finalmente, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

*“O desenvolvimento humano é um
processo contínuo de transformação, em
que cada nova experiência reorganiza o
modo de ser e de pensar.”*

- Henri Wallon (1942)

ENTRE SINAPSES E TELAS: A INFLUÊNCIA DA ERA DIGITAL NO DESENVOLVIMENTO INFANTIL

VictóriaPaulino¹
Prof. Me. Victor Salmi²

1 Acadêmica do Curso de Psicologia – Faculdades Integradas ASMEC – Ouro Fino – MG
2 Docente do Curso Psicologia – Centro Universitário Amparense – UNIFIA – Amparo – SP

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre os impactos das redes sociais no desenvolvimento infantil. A inserção precoce e o uso excessivo de telas têm se tornado prática recorrente entre crianças, configurando-se como um fenômeno global impulsionado pela transformação digital e pela expansão tecnológica. O objetivo deste estudo é analisar os impactos negativos do uso excessivo e precoce de telas no desenvolvimento infantil, abordando aspectos neurológicos, neuropsicomotores, cognitivos, comportamentais e suas implicações na vida escolar. Para isso, foi realizado uma revisão literária por meio de uma busca sistemática em bases de dados acadêmicas, utilizando palavras-chave relacionadas ao tema. Foram selecionados estudos relevantes publicados em periódicos científicos revisados por pares, livros e outros recursos acadêmicos, aplicando critérios de inclusão que consideraram crianças do 0 a 11 anos, e os impactos dentro do âmbito de pesquisa. A análise dos estudos selecionados revelou um extenso conjunto de impactos no desenvolvimento infantil, indicam que o tempo de exposição desregulado está associado a alterações na maturação cerebral, prejuízos nas funções executivas, na atenção, na linguagem e no comportamento social. Corroborando com a complexidade dos impactos da era digital no desenvolvimento infantil, destaca-se a urgência de estratégias de mediação e educação digital que equilibrem os benefícios tecnológicos com a importância das experiências presenciais e interações humanas.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento infantil; Era Digital; Telas; Tempo de telas; Neurociências.

ABSTRACT

This study presents a comprehensive literature review on the effects of social media on child development. The early exposure to and excessive use of digital screens have become prevalent among children globally, driven by advancements in digital technology and expanding technological infrastructure. The objective of this research is to examine the adverse effects associated with early and excessive screen time, with particular attention to neurological, neuropsychomotor, cognitive, and behavioral dimensions, as well as their implications for educational performance. A systematic review of relevant academic literature was conducted, utilizing targeted keyword searches across scholarly databases. Studies published in peer-reviewed journals, books, and educational resources were selected based on criteria that included children aged 0 to 11 years and the scope of impact within the research parameters. The analysis of the selected literature demonstrated a broad spectrum of effects on child development, highlighting that unregulated screen time correlates with alterations in brain maturation, as well as deficits in executive functions, attention, language development, and social behaviors. These findings underscore the complexity of digital influence on child development and emphasize the urgent need for effective digital mediation and educational strategies. Such approaches should aim to harness the benefits of technology while fostering face-to-face interactions and human engagement, which remain essential to healthy development.

KEY-WORDS: Child development; Digital Age; Screens; Screen time; Neuroscience

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	12
3. DISCUSSÃO	14
3.1 Era Digital	14
3.2 Maturação Cerebral e Desenvolvimento Infantil	17
3.3 Impactos Neurológicos.....	20
3.4 Impactos Neuropsicomotores	23
3.5 Impactos Cognitivos e Comportamentais.....	24
3.6 Implicações na Vida Escolar	27
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema do processo de neurulação: fechamento do tubo neural a partir da placa neural.

Figura 2 – Formação de novas sinapses.

Figura 3 - Correlação entre o uso de mídias digitais (ScreenQ) e integridade da substância branca em crianças pré-escolares.

1. INTRODUÇÃO

A infância constitui uma das fases mais decisivas do ciclo da vida humana, marcada por intensa plasticidade cerebral e pela consolidação das bases afetivas, cognitivas e sociais que sustentarão a vida adulta. Nesse período, as experiências cotidianas, as interações familiares, o brincar e o acesso a estímulos ambientais são fatores determinantes para o desenvolvimento da criança. O cérebro infantil encontra-se em constante processo de maturação, e cada experiência vivida molda suas conexões neurais e emocionais, influenciando diretamente sua aprendizagem, comportamento e saúde mental ao longo da vida (Papalia & Feldman, 2013; Costa et al., 2025).

Nas últimas décadas, observa-se um fenômeno de transformação profunda na infância contemporânea: a introdução precoce e crescente das crianças no mundo digital. O avanço das tecnologias de informação e comunicação modificou hábitos familiares, escolares e sociais, impactando a maneira como crianças aprendem, brincam e se relacionam. A denominada Era Digital representa não somente um marco tecnológico, mas também uma mudança cultural e comportamental que redefine o modo de ser e estar no mundo (Egodawele; Sedera; Bui, 2022). Essa transição, embora traga oportunidades de acesso ao conhecimento, também gera questionamentos; quais são os impactos do uso excessivo de tecnologias digitais no desenvolvimento infantil ?

O contato intenso e precoce com dispositivos eletrônicos, como celulares, tablets e televisões, tem despertado crescente preocupação entre educadores, profissionais da saúde e pesquisadores. Estudos apontam que o uso precoce e sem supervisão das telas pode gerar repercussões negativas sobre o desenvolvimento cognitivo, emocional e social das crianças, interferindo em habilidades essenciais como a linguagem, a atenção, a autorregulação e nas funções executivas (Christakis et al., 2018; Hutton et al., 2020). Diante desse contexto, emerge a necessidade de compreender quais dimensões do desenvolvimento infantil são mais sensíveis à influência tecnológica e de que maneira o uso das telas pode ser equilibrado e usado de forma educativa e saudável.

Do ponto de vista científico, investigar os impactos da era digital sobre o desenvolvimento infantil é relevante por revelar como a tecnologia interage com processos neurobiológicos e psicológicos fundamentais. Pesquisas neurocientíficas demonstram que o período da infância é marcado por intensa sinaptogênese e reorganização cerebral (Giedd, 2012), tornando a criança altamente vulnerável às influências externas.

Sob a perspectiva acadêmica, o tema se demonstra pertinente por relacionar aspectos da psicologia do desenvolvimento, da neurociência e da educação, integrando campos do conhecimento que historicamente analisam o comportamento infantil sob diferentes ângulos. Ao reunir estudos nacionais e internacionais, esta pesquisa contribui para o debate contemporâneo sobre os limites entre tecnologia e infância, possibilitando o avanço teórico e metodológico na formação de futuros psicólogos e educadores.

Em âmbito social, a discussão sobre o uso de tecnologias por crianças ultrapassa os limites escolares e familiares, constituindo-se em questão de saúde pública. As orientações de entidades como a Associação Brasileira de Pediatria (ABP, 2019) e a *American Academy of Pediatrics* (AAP, 2016) recomendam restrições claras quanto ao tempo e à forma de exposição às telas, enfatizando o papel mediador dos adultos. Contudo, observa-se que muitas famílias carecem de informações e estratégias para realizar esse acompanhamento de maneira efetiva, reforçando a urgência de estudos que suportem políticas públicas, práticas parentais e ações educativas voltadas à promoção de um uso digital saudável.

Diante desse cenário, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo geral analisar, por meio de revisão bibliográfica, os impactos da Era Digital no desenvolvimento infantil, considerando o tempo e a qualidade do uso. Como objetivos específicos, pretende-se: (a) compreender os impactos nos aspectos neurobiológicos, neuropsicomotores, cognitivos e comportamentais; (b) identificar as implicações na vida escolar; e (c) propor reflexões e recomendações que orientem pais, educadores e profissionais da saúde quanto ao uso mediado e responsável das telas.

A pesquisa fundamenta-se em abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo, por meio de uma revisão bibliográfica narrativa integrativa, com base em estudos nacionais e internacionais publicados nas últimas duas décadas. Foram consultadas bases científicas como SciELO, PubMed, livros e Repositórios institucionais e internacionais, utilizando palavras-chaves relacionadas ao desenvolvimento infantil, neurociência e tecnologia.

Dessa forma, pretende-se oferecer uma análise crítica e fundamentada sobre os efeitos da era digital na infância, discutindo tanto os riscos associados à exposição excessiva e desregulada quanto as oportunidades que o uso intencional e mediado pode proporcionar. Ao integrar perspectivas da neurociência, da psicologia do desenvolvimento e da educação, este estudo pretende contribuir para um olhar mais abrangente e equilibrado acerca das tecnologias digitais e de seu papel no desenvolvimento infantil.

2. METODOLOGIA

O presente Trabalho de Conclusão de Curso é uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo, fundamentada no método de revisão bibliográfica narrativa integrativa. Permitindo a análise crítica de diferentes estudos publicados, com a finalidade de sintetizar o estado atual do conhecimento científico sobre os impactos da Era Digital no desenvolvimento infantil, considerando aspectos neurobiológicos, cognitivos, neuropsicomotores, comportamentais e escolares.

De acordo com Gil (2008), a pesquisa bibliográfica constitui-se como um procedimento metodológico essencial em Ciências Humanas, enquanto possibilita ao pesquisador construir novos conhecimentos a partir da análise sistemática de produções já existentes. Rother (2007) acrescenta que a revisão narrativa é adequada quando se pretende traçar um panorama amplo, crítico e integrativo de um tema, sem a rigidez estatística de uma revisão sistemática, mas com rigor na seleção e interpretação das fontes.

O recorte etário definido para o presente estudo foi de 0 a 11 anos, fase da infância em que ocorrem marcos cruciais de desenvolvimento cerebral, cognitivo e socioemocional. Essa delimitação é sustentada pela literatura sobre o desenvolvimento infantil, que destaca a infância como um período de elevada plasticidade cerebral e de construção das bases cognitivas, emocionais e comportamentais. Morais (2016), reforça que durante o período infantil, por conta de processos como a mielinização e a sinaptogênese, ocorridas no sistema nervoso central (SNC), o aprendizado é altamente favorável. Por se encontra regularmente em transformação, os

primeiros anos de vida são marcados por intensa organização estrutural e funcional do cérebro, o que torna essa fase especialmente sensível às experiências e estímulos do ambiente (Gilmore; Santelli; Girault et al., 2018; Horowitz-Kraus, 2017).

Para a busca das referências, foram utilizadas as bases de dados SciELO, PubMed/MEDLINE, PsycINFO, Frontiers, Wiley Online Library e Repositórios institucionais e internacionais por serem amplamente reconhecidas na comunidade científica e abrangerem publicações nacionais e internacionais.

Foram empregados descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos, tais como: *infância AND (telas, OR mídias digitais, OR smartphones, OR tablets, OR videogames, OR redes sociais) AND (neurodesenvolvimento, OR funções executivas, OR linguagem, OR sono, OR aprendizagem, OR escola)*.

Os critérios de inclusão envolveram: (a) artigos originais, revisões, consensos e

diretrizes publicadas entre 2010 e 2025, período significativo de evolução tecnológica; (b) estudos que abordassem o impacto do uso de tecnologias digitais em crianças de até 11 anos; (c) publicações em português e inglês. Como critérios de exclusão, foram descartados trabalhos cujo foco estivesse em adultos, além de textos opinativos sem fundamentação científica e publicações sem resumo disponível.

O processo de análise ocorreu em quatro etapas:

- (1) leitura exploratória de títulos e resumos;
- (2) seleção dos artigos que atendiam aos critérios definidos;

(3) extração das informações-chave, organizadas em categorias como maturação cerebral, impactos neurológicos, cognitivos, comportamentais, neuropsicomotores e escolares;

(4) síntese crítica dos achados, integrando convergências, divergências e lacunas identificadas na literatura. Essa busca inicial resultou em aproximadamente 212 artigos, e após triagem, foram mantidos 100 estudos para leitura integral.

É importante destacar que a revisão narrativa integrativa não se limita à simples descrição de resultados, mas implica interpretação crítica das evidências disponíveis, buscando estabelecer relações entre achados empíricos e teorias de desenvolvimento que pode influenciar as recomendações clínicas e educacionais. Nesse sentido, a presente pesquisa dialoga tanto com autores clássicos da psicologia do desenvolvimento (Vygotsky, 2007 e Piaget, 1978) quanto com evidências contemporâneas da neurociência e da pediatria (Christakis, 2018; Hutton et al., 2020; Associação Brasileira de Pediatria, 2019; American Academy of Pediatrics, 2016).

3. DISCUSSÃO

3.1 Era Digital

A Era Digital é caracterizada pelo período histórico em que a informação é elaborada, armazenada, processada e compartilhada por meio de tecnologias digitais (Câmara et al., 2020). Essa era não surgiu de forma repentina, mas consolidou-se a partir de avanços tecnológicos e transformações sociais (Egodawele; Sedera; Bui, 2022), afetando o cotidiano em diferentes esferas, como lazer, trabalho, educação e serviços públicos tornando o digital o eixo central das práticas sociais contemporâneas (Gupta; Jogdand; Kumar, 2022).

Nas últimas décadas, diversos pesquisadores têm se dedicado a compreender a trajetória histórica da tecnologia e sua influência sobre as formas de organização social, culminando no que hoje se denomina Era Digital. A tecnologia transformou radicalmente as formas de produção, comunicação, cultura e organização social, dando origem ao que se denomina Era Digital. Conforme Hanelt et al., (2020), a transformação digital (TD) caracteriza-se não apenas por adoção de novas tecnologias, mas por uma reconfiguração estrutural das organizações, com novos modelos de gestão, processos adaptativos e ecossistemas digitais que demandam constante inovação.

Esse processo evolutivo é um reflexo das transformações que ocorreram nas fases anteriores, que incluem, a produção mecanizada, uso de energia a vapor, eletricidade e combustíveis fósseis, e progrediu com a difusão de computadores, telecomunicações e internet, e alcançou uma nova diretriz com os dispositivos móveis e redes sociais, os quais consolidam a onipresença digital no cotidiano (Reis et al., 2018).

Nesta trajetória, o fluxo de informação deixou de ser algo secundário para se tornar central: o acesso imediato, a conectividade permanente e o compartilhamento contínuo de dados passaram a caracterizar as relações sociais, culturais e econômicas (Arantes et al., 2021). Como por exemplo, as redes sociais mudaram a forma como as notícias são consumidas e compartilhadas.

Dessa forma, a Era Digital não é simplesmente uma nova etapa tecnológica, mas uma mudança de paradigma em que o digital permeia todas as dimensões da vida humana. A tecnologia deixou de ser instrumento pontual para tornar-se elemento característico do cotidiano, moldando interações, e vários aspectos do mundo como conhecemos hoje (Hanelt et al., 2020).

O desenvolvimento tecnológico, está entrelaçado com as relações sociais tornando-se a

ausência de seu uso na contemporaneidade, fazendo com que o acesso a aparelhos eletrônicos aconteça de forma precoce.

A *American Academy of Pediatrics* (AAP, 2016), sugere que o tempo de tela (TT), pode ser determinado como o montante de tempo gasto com qualquer tipo de tela, incluindo televisão, computador, tablet, videogame e smartphones. Existem interpretações variadas quanto à definição e aos efeitos do tempo de tela. Por conta das opiniões divergentes, compreender a relação definição e efeito, é crucial para compreender os benefícios e minimizar os riscos (Bal et al., 2024).

Collet et al. (2019), relata que a exposição infantil a dispositivos eletrônicos, teve um aumento significativo nas últimas décadas. A diferenciação entre tempo de tela passiva e ativa forneceu insights cruciais sobre como os diferentes tipos de engajamento afetam o desenvolvimento infantil (Bal et al., 2024).

A exposição passiva, caracteriza-se pelo consumo de tecnologia sem uma participação dinâmica, já a exposição ativa, se dá quando a interação é intencional em relação ao que se consome, seja em jogos, vídeos ou aplicativos (Livingstone; Blum-ross, 2020). A exposição ativa supervisionada por um adulto tende a beneficiar o aprendizado, uma vez que promove atenção e estimula habilidades cognitivas. Por outro lado, a exposição passiva, de forma excessiva e sem supervisão, está associada a impactos negativos, como no sono, na atenção, funções executivas e na linguagem (Christakis et al., 2018).

No mundo moderno, o acesso a telas aumentou significativamente (Oliveira et al., 2023) e podemos associar, esse aumento a portabilidade e facilidade de acesso, que antes era restrita a “aparelhos estacionários” (Lima et al., 2023), como televisão e vídeo games que eram utilizados e compartilhados no âmbito familiar, e que evoluíram para dispositivos móveis e portáteis. (Nobre et al., 2021).

O acesso às telas aumentou substancialmente no mundo moderno, impulsionado pela portabilidade e pela facilidade de uso (Oliveira et al., 2023). Antes restritos a televisões e videogames, os dispositivos digitais tornaram-se móveis e pessoais. Esse processo se intensificou durante o isolamento social causado pela pandemia de COVID-19: no Brasil, o percentual de lares com acesso à internet subiu de 71% em 2019 para 83% em 2020, totalizando 61,8 milhões de domicílios conectado (Antunes et al, 2024, p.392 *epud* Cláudia et al., 2025).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), aconselha que o primeiro contato com aparelhos audiovisuais, deve ser feito a partir dos cinco anos de idade, e não devem exceder 60 minutos por dia, de exposição passiva de telas, já para crianças menores de dois anos a

recomendação é de zero minutos/ dia, mesmo que seja passivamente (“OMS divulga recomendações sobre uso de aparelhos eletrônicos por crianças de até 5 anos”, 2019).

Porém, estudos cada vez mais comprovam que as recomendações não estão sendo seguidas atualmente (Costa al., 2025). De acordo com um estudo descritivo de abordagem quantitativa, realizado por Câmara et al. (2020), constatou que 100% das crianças participantes da pesquisa utilizam aparelhos eletrônicos, 50% desses fizeram seu primeiro contato entre as idades de 8 a 12 meses, com o tempo médio ultrapassando o recomendado, e chegando a 4 horas de uso diário ou mais, sendo os pais os responsáveis por facilitarem esse contato.

Além do tempo, pais devem ficar atentos a qualidade do que se vem sendo consumido por seus filhos através dos aparelhos digitais, sendo necessário o acompanhamento durante o desenvolvimento, escolhendo os vídeos, jogos e aplicativos adequados para cada fase (Fistarol, 2016).

As entidades médicas e pediátricas, vêm assumindo um papel crucial na orientação familiar e profissional, referente ao uso adequado de mídias digitais na infância. A Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), também recomenda que crianças menores de dois anos de idade não tenham acesso a telas, evidenciando que a infância é um período crucial do desenvolvimento, e que deve ser dedicada a experiências sensório-motoras e interações humanas. Acima de seis anos, as orientações enfatizam o estabelecimento de uma organização familiar, equilibrando tempo de tela com brincadeiras ao ar livre, sono adequado e convivência social.

A *American Academy of Pediatrics* (AAP, 2016), apresentou instruções internacionais parecidas, evidenciando o uso restrito de mídias e a importância da mediação parental do uso de dispositivos digitais na infância. Segundo a instituição, crianças menores de 18 meses não devem ter contato com telas, com exceção das videochamadas, que podem fortalecer vínculos emocionais e familiares. Entre 18 e 24 meses, a exposição deve ocorrer com a participação ativa dos pais, priorizando uma exposição passiva. De dois a cinco anos, orienta-se manter o TT a uma hora por dia, reforçando a importância da supervisão.

Essas orientações são sustentadas por evidências científicas que demonstram a associação entre o uso excessivo de telas e prejuízos nas áreas de linguagem, atenção e comportamento (Zimmerman; Christakis, 2007). Assim, a era digital configura-se como um fenômeno contraditório: embora amplie possibilidades de aprendizado e inclusão, exige limites e mediação qualificada.

Quando utilizada de forma orientada, a tecnologia pode atuar como recurso complementar ao desenvolvimento e não como elemento centralizador da infância. Estudiosos indicam que pais e responsáveis, devem traçar um plano familiar de uso, assim entenderão estipular os melhores conteúdos e os limites de horário de uso. Além disso, evitar as telas na hora de dormir, e oferecer oportunidades de brincadeiras físicas e ativas, participando da rotina o máximo possível (Barr et al., 2018).

3.2 Maturação Cerebral e Desenvolvimento Infantil

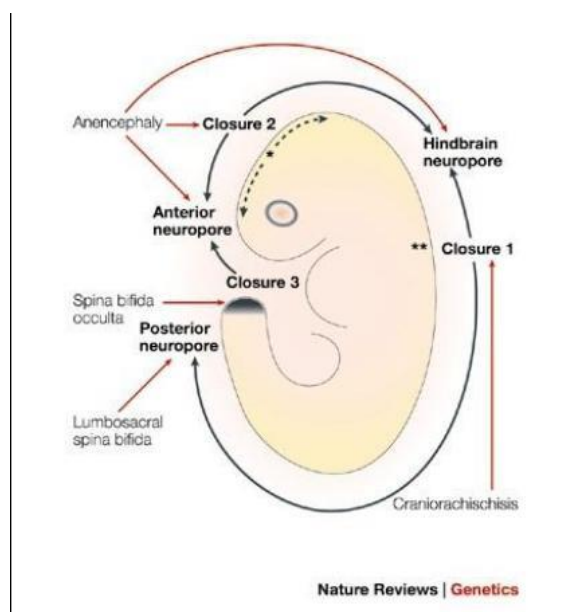
O desenvolvimento humano é o campo de estudo científico que explora os processos de transformação e estabilidade ao longo de todo ciclo da vida (Papalia; Feldman, 2013). A partir do momento que bebês são concebidos, até o último fôlego de vida, os seres humanos, cotidianamente, percorrem mudanças vitalícias, multidirecionais e complexas.

O período do desenvolvimento, popularmente conhecido como infância, é estipulado em sua extensão diferentemente, dependendo dos estudiosos que a buscam compreender. E pode ser assimilado como um fenômeno histórico e social, que vem sofrendo modificações significativas, o que implicando mudanças no adulto futuro (Giedd, 2012). A infância pode ser considerada o período de grandes mudanças no amadurecimento cerebral de desenvolvimento, que é marcado por modificações biológicas e psicossociais (Nobre, 2021, apud Lara, 2023, pg. 03).

Entender o desenvolvimento cerebral, é fundamental, pois o cérebro é o órgão mais importante do Sistema Nervoso, sendo responsável por ações voluntárias e involuntárias do corpo humano. Estudos descrevem, que as experiências vividas nos primeiros anos de vida, e a estruturação do desenvolvimento cerebral, que implicará significativamente nas competências complexas futuras (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2014).

De acordo com a literatura especializada, a maturação cerebral, se inicia no período intrauterino, ou seja, três semanas após a fecundação, o feto passa a desenvolver as partes principais do cérebro, continuando até a segunda infância. Logo nas primeiras semanas de gravidez, o sistema nervoso começa a se formar, sendo um dos eventos mais intrincados e bem orquestrados do desenvolvimento humano. Partindo da terceira semana, a placa neural, vinda do ectoderma, começa a se curvar, criando o tubo neural, que servirá de alicerce para a criação do encéfalo e da medula espinal (Papalia; Feldman, 2013).

Figura 1 - Esquema do processo de neurulação: fechamento do tubo neural a partir da placa neural



Fonte: Adaptado de *The genetic basis of mammalian neurulation*. *Nature Reviews Genetics*, v. 4, p. 784–793, 2003. DOI: 10.1038/nrg1181.

As áreas do encéfalo surgem de expansões no tubo neural, a princípio separadas em rosencéfalo, mesencéfalo e rombencéfalo, cada qual com tarefas futuras bem definidas: o prosencéfalo dará vida ao cérebro e ao diencefalo, encarregados das funções cognitivas, da memória e da junção sensorial; o mesencéfalo terá um papel nas funções motoras e na transmissão de dados visuais e auditivos; já o rombencéfalo se transformará em estruturas que controlam o equilíbrio, a coordenação motora e funções essenciais, como a respiração e os batimentos cardíacos (Papalia; Feldman, 2013).

À medida que a gestação avança, e as estruturas ganham especializações, o cérebro se diferencia em partes, chamadas de hemisférios cerebrais, o corpo caloso, e cerebelo, tronco encefálico e as demais áreas corticais. As regiões corticais, localizadas nas extremidades cerebrais, são responsáveis por processar a visão, audição, e outras informações sensoriais, amadurecem aos seis meses, fundamentando precocemente o interesse dos bebês por estímulos visuais, como os produzidos por telas (Peixoto; Cassel; Bredemeier, 2020).

Do ponto de vista neurobiológico, três processos centrais caracterizam a maturação cerebral: sinaptogênese, poda sináptica e mielinização. A sinaptogênese refere-se à intensa formação de conexões sinápticas nos primeiros anos de vida, que atinge um pico por volta dos dois anos de idade, resultando em um cérebro com número de sinapses significativamente

maior que o do adulto (Shonkoff; Phillips, 2000).

Posteriormente, ocorre a poda sináptica, processo de refinamento neural que elimina conexões pouco utilizadas e fortalece aquelas mais ativadas pela experiência, tornando a atividade cerebral mais eficiente (Huttenlocher, 1990). Por fim, a mielinização dos axônios, que se estende até o final da adolescência, possibilita maior velocidade e precisão na transmissão dos impulsos nervosos, sustentando o desenvolvimento de funções executivas, atenção e autorregulação (Giedd, 2012). Dessa forma, percebe-se que, embora as bases físicas do sistema nervoso sejam estabelecidas no período embrionário, a sua organização funcional continua durante toda a infância, permitindo que as capacidades motoras, cognitivas e socioemocionais se aprimorem (Papalia; Feldman, 2013).

Kolb e Whishaw (2022) afirmam que o córtex pré-frontal, áreas responsáveis pelas funções executivas como planejamento, tomada de decisão, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, tem o seu desenvolvimento estendido por toda a infância. Devido à alta plasticidade nesse período, as experiências sensoriais, sociais e ambientais podem influenciar seu desenvolvimento. Essa plasticidade, contudo, traz também vulnerabilidade, pois a exposição a ambientes empobrecidos ou a estímulos desregulados, como o excesso de telas sem mediação, pode impactar negativamente os circuitos neurais em formação.

Na perspectiva da psicologia do desenvolvimento, Piaget (1978) já havia ressaltado que a construção do conhecimento infantil ocorre a partir da interação entre estruturas cognitivas e o meio ambiente, sendo a ação da criança sobre o mundo fundamental para seu progresso intelectual. Vygotsky (2007), por sua vez, destacou o papel das interações sociais e da mediação simbólica, sobretudo pela linguagem como elementos centrais para o desenvolvimento de funções psicológicas superiores. Esses aportes teóricos se articulam aos achados da neurociência contemporânea, que demonstram que o cérebro em desenvolvimento não é apenas moldado geneticamente, mas também pelas experiências sociais, culturais e tecnológicas às quais a criança está exposta (Kolb; Wishaw, 2015).

A literatura científica contemporânea também aponta para a existência de janelas de oportunidade ou períodos sensíveis do desenvolvimento cerebral, nos quais determinadas experiências exercem influência mais intensa sobre a formação de circuitos específicos. Por exemplo, o desenvolvimento da linguagem apresenta seu maior período de plasticidade entre os 0 e 5 anos, enquanto funções relacionadas à autorregulação e ao raciocínio abstrato se estendem até o final da infância (Lenroot; Giedd, 2006). Nesse sentido, a qualidade das interações familiares, da estimulação pedagógica e das oportunidades de brincadeiras

simbólicas são fundamentais para consolidar redes neurais adaptativas e resilientes.

Assim, é possível afirmar que a maturação cerebral na infância se caracteriza como um processo dinâmico, multifatorial e altamente sensível ao ambiente. Enquanto a exposição a experiências significativas, como leitura compartilhada, jogos simbólicos, interações sociais e exploração motora, favorece a consolidação de circuitos adaptativos, a exposição desregulada a mídias digitais pode representar um fator de risco, especialmente quando substitui atividades fundamentais para o desenvolvimento integral. Dessa forma, compreender a maturação cerebral à luz da era digital é imprescindível para orientar famílias, educadores e profissionais de saúde sobre práticas que maximizem os benefícios e minimizem os prejuízos no desenvolvimento infantil.

3.3 Impactos Neurológicos

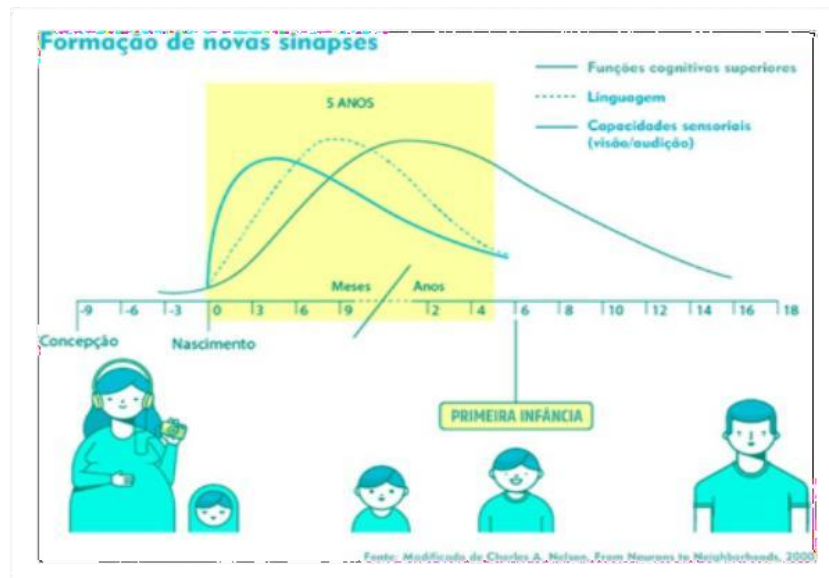
O desempenho cerebral está intimamente relacionado à sua volumetria. Durante os dois primeiros anos de vida, observa-se que o cérebro humano duplica de tamanho, principalmente devido à expressiva expansão cortical, estimada em aproximadamente 149% no primeiro ano de desenvolvimento (Costa et al., 2025).

Esse processo é dinâmico e não linear, e sofre influências diretas de fatores genéticos e ambientais. Entre os fatores ambientais, destacam-se as relações interpessoais e as experiências que podem exercer efeitos positivos, negativos ou neutros sobre o desenvolvimento (Gilmore et al., 2018).

Considerando a crescente presença da mídia digital na vida das famílias desde os primeiros meses de vida, tornando essencial compreender os efeitos diretos e indiretos de seu uso nas habilidades emergentes e a neurobiologia subjacente. Tais impactos demonstram-se mais significativos na primeira infância, período caracterizado pelo rápido desenvolvimento das redes cerebrais e elevada plasticidade (Hutton et al., 2022).

Conforme ilustrado na Figura 2, o período da primeira infância é marcado por intensa formação de novas sinapses (Coop, 200). Entende-se que, dos dois aos três anos, são geradas de 600 a 800 novas sinapses por segundo durante os quatro aos seis primeiros meses de vida, período ápice de novas sinapses para o desenvolvimento sensorial. No caso da linguagem, o pico de novas conexões sinápticas ocorre entre os nove e dez meses, momento que irá alicerçar todo o caminho para a fala (Castro, 2025).

Figura 2 – Formação de novas sinapses.



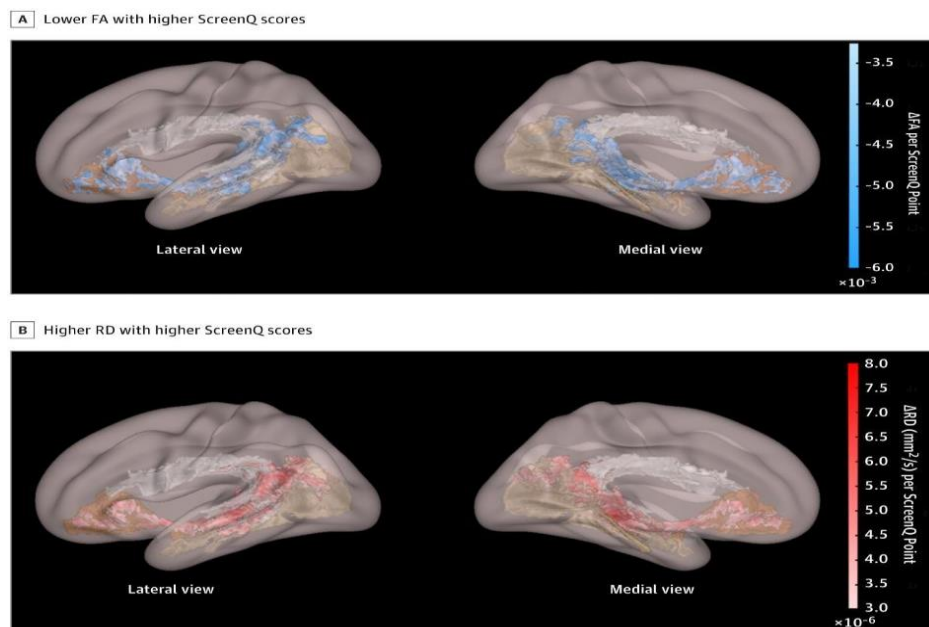
Fonte: Adaptado de NELSON, Charles, A. *From neurons to neighborhoods: the science of early childhood development*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2000. Adaptado pela autora, 2025.

Durante o período crítico de elevada plasticidade, a mielinização dos axônios é fundamental para a condução eficiente dos impulsos nervosos e a organização das redes neuronais (Papalia; Martorell, 2021). Alterações nesse processo podem prejudicar a formação de circuitos neurais essenciais e comprometer o desenvolvimento cognitivo e emocional da criança (Horowitz-Kraus & Hutton, 2017).

Estudos de neuroimagem e aplicação de testes indicam que o uso excessivo de dispositivos digitais na infância está associado a alterações na integridade da substância branca e cinzenta, especialmente em áreas relacionados à linguagem e funções executivas, que sugerem atrasos na mielinização e na conectividade neural (Hutton et al., 2022).

Hutton et al. (2020) realizaram um estudo com 47 crianças saudáveis entre 3 e 5 anos, submetidas a estes cognitivos e exames de ressonância magnética por difusão (DTI), os resultados demonstram alterações significativas em três feixes de substância branca — fascículo arqueado, fascículo longitudinal inferior e fascículo uncinado, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Correlação entre o uso de mídias digitais (ScreenQ) e integridade da substância branca em crianças pré-escolares.



Fonte: Adaptado de HUTTON, John S. et al. *Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in preschool-aged children. JAMA Pediatrics*, v. 174, n. 1, p. e193869, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3869>.

O estudo evidenciou que maiores escores no ScreenQ, que representam um maior tempo de exposição a telas, estiveram associados a redução da anisotropia fracionada (FA), painel A, e aumento da difusividade radial (RD), painel B, em diferentes regiões da substância branca. Esses indicadores refletem, respectivamente, menor integridade microestrutural e alterações no processo de mielinização axonal, sugerindo que o uso excessivo de mídias digitais pode estar relacionado a atrasos na maturação das vias neurais envolvidas em linguagem, alfabetização e funções cognitivas superiores, independentemente da idade ou da renda familiar (Hutton et al., 2020).

Alterações estruturais e funcionais no córtex pré-frontal, revelou correlação entre uso excessivo de telas. Essa região cerebral, é fundamental para o desenvolvimento das funções executivas, como o controle inibitório, a autorregulação e o planejamento. As pesquisas de neuroimagem de Li et al. (2024), demonstram que crianças com maior tempo de exposição a telas apresentam redução volumétrica significativa em áreas pré-frontais.

De forma semelhante, análises de longo prazo da coorte ABCD conduzidas por Nivins et al. (2021), evidenciaram que o uso contínuo de mídias digitais está relacionado a menor espessura cortical e atrasos no desenvolvimento global do córtex, especialmente nas regiões responsáveis pelo controle cognitivo e emocional. O uso elevado de mídias digitais também foi associado a uma menor profundidade dos sulcos em regiões occipitais, parietais e temporais, áreas envolvidas no processamento visual e nas funções cognitivas superiores (Hutton et al., 2022).

A relação da consolidação da memória e os prejuízos causados pelo uso excessivo de telas, também vem sendo tópico de pesquisa. Marciano et al. (2021) explicam que a exposição contínua a estímulos rápidos e fragmentados reduz a capacidade da criança de manter e manipular informações por períodos mais longos. Atividades que exigem atenção sustentada e reflexão profunda, estão sendo substituídas por interações rápidas com telas, limitando o processamento e a retenção de informações.

Claudia et al., 2025 estudaram a claridade inadequada de telas para o organismo, concluindo que o excesso de TT causa o bloqueio da liberação de melatonina, hormônio regulador do ritmo circadiano, afetando o sono e, consequentemente, a concentração, memória, humor, leitura e linguagem. O uso excessivo de smartphones e outras plataformas digitais pode ser considerado uma forma de dependência comportamental. Nesse caso, os sistemas neurais que lidam com recompensas, controle executivo e regulação emocional passam por alterações devido à exposição constante a esses estímulos digitais reforçadores.

Pesquisas, incluindo estudos de neuroimagem e análises teóricas, mostram que determinadas áreas do cérebro, especialmente o núcleo accumbens, sendo parte do estriado ventral, o córtex orbitofrontal lateral e o córtex cingulado anterior subgenual, desempenham um papel crucial no desenvolvimento e na perpetuação desses comportamentos aditivos (Montag et al.; Lee et al., 2019). Essas mudanças refletem como os mecanismos de recompensa e decisão são gradualmente ajustados por estímulos digitais que ativam circuitos neurais ligados à motivação e ao prazer, o que acaba favorecendo um engajamento mais compulsivo.

Diante dessas evidências, especialistas recomendam limitar o tempo de exposição a telas em crianças pequenas e incentivar atividades que estimulem a interação social e o brincar, já que a exploração ativa do ambiente, é fundamental para o desenvolvimento saudável do cérebro e das funções cognitivas e socioemocionais (American Academy of Pediatrics, 2016; Hutton et al., 2020).

3.4 Impactos Neuropsicomotores

O desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) é descrito por Buchweitz (2016) como um processo alterável que ocorre continuamente, permitindo o desenvolvimento de habilidades em diversas áreas, como motora, social, emocional, sensorial, linguística e cognitiva, possam suceder. Esse processo sofre forte influência de fatores genéticos, ambientais e da qualidade de vínculos e estímulos estabelecidos nos primeiros anos de vida.

De acordo com Vasconcelos et al. (2023), o tempo de exposição a telas que excede as recomendações estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) está associado a prejuízos nas funções executivas e no desenvolvimento neuropsicomotor.

Lin et al. (2017), que investigaram o impacto do uso de telas sensíveis ao toque no desenvolvimento motor fino de crianças. Os resultados demonstram que aqueles que não utilizaram tablets apresentaram melhorias significativas na precisão motora fina, integração motora fina e destreza manual do que aquelas que usaram tablets.

Essas descobertas sugerem que o uso prolongado e em substituição às atividades manuais podem dificultar o refinamento das habilidades motoras finas, especialmente no que se refere à destreza manual e à integração, já que o feedback tátil e proprioceptivo fornecido pela manipulação de objetos no mundo real, possibilitando maior força muscular. Portanto, a brincadeiras tradicionais continuam sendo mais eficazes para promover a coordenação motora fina na primeira infância do que as atividades baseadas em telas sensíveis ao toque (Lima et al., 2023).

Bedford et al. (2016) observaram que o uso precoce e ativo de telas sensíveis ao toque estava associado a um avanço na motricidade fina, embora não tenha sido identificada uma melhora significativa nas habilidades motoras grossas.

Ademais, de acordo com especialistas, o uso excessivo e prolongado de dispositivos eletrônicos está associado ao surgimento de dores agudas e crônicas. Esse quadro decorre principalmente das posturas inadequadas mantidas pelas crianças durante o tempo em frente às telas, podendo gerar comprometimentos posturais e articulares, sobrecarregando a coluna e a musculatura cervical. Essa relação tem sido observada pelo aumento de queixas entre o público infantil (Fires, 2017 *apud* Câmara, 2020).

Desse modo, é fundamental que tanto os espaços educativos quanto o ambiente familiar incentivem o movimento, o brincar espontâneo e as interações sociais, pois esses elementos são essenciais para um desenvolvimento infantil equilibrado. O contato das crianças com tecnologias digitais deve ocorrer de forma mediada, gradual e orientada por adultos responsáveis, garantindo que o tempo de exposição às telas não substitua experiências significativas de exploração, aprendizado e convivência (Radesky e Christakis 2016).

3.5 Impactos Cognitivos e Comportamentais

O período da primeira infância é crucial para o desenvolvimento cognitivo e comportamental (John et al., 2021). O TT em excesso tem levantado alerta entre os

pesquisadores, pois cada vez mais crianças veem apresentam indícios de comprometimento no desenvolvimento cognitivo e comportamental.

Pesquisadores chegaram à conclusão de que o impacto recorrente nas funções cognitivas não se dá somente pelo consumo excessivo de telas, mas também pela qualidade do que é consumido nesses aparelhos (John et al., 2021). Uma revisão sistemática conduzida por Bal et al., (2024), investigou como o tempo de tela se relaciona com a linguagem e as funções executivas em crianças de 0 a 78 meses. Foi reportado que os Estímulos Digitais (ED), interativos e educativos, podem impulsionar o desenvolvimento da linguagem e cognitivo, quando respeitam as diretrizes recomendadas.

Porém, o tempo excessivo de tela passiva como assistir televisão, está associado a piores resultados em atenção, memória e regulação emocional (Bal et al., 2024), corroborando com outros estudiosos que apontam que os Estímulos Naturais (EN) apresentam mais benefícios à evolução cognitiva, do que os Estímulos Digitais (ED) (Ferreira et al., 2020).

Além disso, pesquisas discutem evidências que apontam para prejuízos cognitivos decorrentes do uso excessivo de mídias digitais, sobretudo em contextos de baixa estimulação familiar. O estudo também ressalta que esse uso elevado está correlacionado a menor convívio social, aumento da solidão e prejuízo nas relações interpessoais das crianças (Costa, 2025).

Crianças submetidas a longos períodos de estímulos digitais tendem a apresentar maior agitação, inquietude e dificuldade de concentração, o que, a longo prazo, pode contribuir para quadros de hiperatividade e impulsividade. Essa sobrecarga de estímulos compromete a capacidade de autorregulação emocional, gerando episódios frequentes de irritabilidade quando o acesso à tela é limitado (Vasconcelos et al., 2023; Rocha, 2022).

No campo do comportamento social, estudos evidenciam que o tempo de tela (TT) exagerado tende a promover isolamento social e fragilização dos vínculos afetivos, uma vez que substitui interações presenciais e brincadeiras compartilhadas por experiências solitárias e mediadas por dispositivos digitais.

O relatório *Screen Sense: What the Research Says About the Impact of Media on Children Aged 0-3 Years*, desenvolvido pela organização *ZERO TO THREE*, enfatiza que não basta considerar somente a quantidade de tempo de tela: é necessário observar o conteúdo, o contexto em que as telas são utilizadas e as características individuais da criança. O relatório também aborda conceitos como o “déficit de transferência”, ou seja, a dificuldade que crianças pequenas têm de aplicar aprendizagens obtidas via tela em contextos concretos, e o fenômeno

da “technoference”, que ocorre quando o uso de telas pelos adultos interfere na qualidade das interações com as crianças, causando, por exemplo, distrações dos cuidadores (Barr; McClure; Parlakian, 2022).

Peixoto et al. (2020) destacam que essa substituição empobrece as trocas interpessoais e reduz a qualidade das interações familiares, podendo favorecer a dependência emocional e comportamental das telas. Em muitos casos, as crianças passam a buscar nos dispositivos a principal fonte de prazer e distração, o que gera resistência à interrupção do uso e ansiedade diante da ausência do dispositivo (Peixoto et al., 2020; Martins, 2024).

Além disso, a exposição excessiva a estímulos luminosos e sonoros próximos ao horário de dormir causa alterações no padrão de sono, afetando tanto a duração quanto a qualidade do descanso. Rocha (2022) observa que a luz azul emitida pelas telas inibe a produção de melatonina, hormônio responsável pela regulação do ciclo circadiano, resultando em dificuldades para adormecer, despertares noturnos e, em casos mais severos, terrores noturnos. Essa privação de sono repercute negativamente na atenção, no humor e na capacidade de aprendizagem no dia seguinte, comprometendo o funcionamento escolar e social.

Outro aspecto amplamente relatado é o sedentarismo decorrente do tempo prolongado em frente às telas, que substitui atividades físicas e brincadeiras ao ar livre. Esse comportamento está frequentemente acompanhado por alterações na ingestão alimentar, com tendência ao consumo de alimentos ultraprocessados durante o uso dos dispositivos, levando ao aumento do risco de obesidade infantil e distúrbios metabólicos (Peixoto; Bredemeier, 2020; Vasconcelos et al., 2023). A ausência de movimento e a falta de contato com o ambiente físico também reduzem as capacidades reparadoras do organismo, enfraquecendo aspectos imunológicos e de autorregulação fisiológica.

Do ponto de vista cognitivo, o uso intenso de mídias digitais está relacionado à diminuição da capacidade de memorização e ao bloqueio criativo. Segundo Rocha (2022), a exposição contínua a conteúdos de alta velocidade e a estímulos visuais fragmentados interfere na consolidação da memória de trabalho e no processamento de informações, pois a criança passa a depender de recompensas imediatas, perdendo a habilidade de sustentar a atenção por períodos prolongados. Esse padrão de estímulo constante reduz o tempo dedicado à imaginação e ao pensamento simbólico, essenciais para o desenvolvimento da criatividade e da capacidade de resolução de problemas.

Além disso, o uso não supervisionado e o acesso a conteúdo violento podem estimular comportamentos agressivos e dificuldades no manejo de limites. Costa (2025) ressalta que a

privação do dispositivo digital tende a gerar reações emocionais intensas, como raiva, frustração e agressividade, demonstrando um enfraquecimento da tolerância à frustração e da capacidade de controle de impulsos. Tais comportamentos também se relacionam à baixa autoestima, uma vez que o uso contínuo de telas, especialmente redes sociais e jogos competitivos, pode levar à comparação social e à sensação de inadequação.

Dessa forma, os estudos convergem para a compreensão de que o uso exacerbado de telas na infância repercute de forma ampla e multifatorial no comportamento e na cognição. Entre as consequências mais recorrentes estão: alterações no sono, irritabilidade, hiperatividade, isolamento social, sedentarismo, dependência tecnológica, dificuldades com limites, bloqueio criativo e redução da autoestima. Esses efeitos, segundo Vasconcelos et al. (2023), Rocha (2022), Peixoto et al. (2020), Costa (2025) e Martins (2024), configuram um cenário que exige atenção dos pais, educadores e profissionais da saúde, demandando práticas de mediação digital e incentivo a atividades presenciais, criativas e socialmente significativas.

3.6 Implicâncias na Vida Escolar

O contexto escolar representa um dos espaços mais impactados pela ascensão da era digital, já que é nele que a criança vivencia de maneira sistemática as exigências cognitivas, sociais e emocionais. A escola é o ambiente onde se consolidam aprendizagens formais, como leitura, escrita e cálculo, mas também habilidades socioemocionais, como cooperação, tolerância à frustração e convivência em grupo. Nesse cenário, o uso das tecnologias digitais assume papel ambivalente: por um lado, pode ser um recurso pedagógico inovador, e por outro, quando excessivo ou mal direcionado, pode gerar barreiras significativas ao processo de aprendizagem (Mayer, 2009).

Um dos pontos mais debatidos é a influência da era digital sobre a atenção e o engajamento escolar. Crianças expostas a estímulos digitais rápidos e constantemente reforçadores podem encontrar maior dificuldade em sustentar atenção em tarefas escolares prolongadas e menos estimulantes visualmente, como a leitura de textos impressos ou resolução de exercícios matemáticos (Christakis, 2018). Isso ocorre porque os circuitos atencionais se adaptam ao padrão de alta estimulação, tornando-se menos responsivos a atividades que demandam foco contínuo e autorregulação. No ambiente escolar, essa dificuldade pode se manifestar em baixa produtividade, distrações frequentes e menor rendimento acadêmico.

Além da atenção, a linguagem e o letramento também sofrem influência da cultura

digital. Estudos apontam que crianças que passam mais tempo em interações verbais face a face, leitura compartilhada e brincadeiras simbólicas desenvolvem vocabulário mais amplo e maior compreensão leitora (Neuman; Celano, 2012). Em contrapartida, o consumo passivo de mídias digitais pode restringir a riqueza da linguagem infantil, limitando oportunidades de diálogo e de uso pragmático da comunicação (Zimmerman et al., 2009). No contexto escolar, isso se traduz em dificuldades na produção escrita, na interpretação de textos e na organização narrativa, habilidades essenciais para o desempenho acadêmico.

Outro aspecto central refere-se às funções executivas, fundamentais para a aprendizagem escolar. Memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório são competências constantemente mobilizadas em sala de aula, seja para resolver problemas matemáticos, organizar ideias em uma redação ou seguir instruções em atividades coletivas (Diamond, 2013). Crianças com uso excessivo e não mediado de tecnologias digitais tendem a apresentar déficits nessas funções, refletidos em impulsividade, dificuldade para concluir tarefas e menor capacidade de planejamento (Hutton et al., 2020). Isso reforça a necessidade de práticas pedagógicas que não apenas transmitam conteúdos, mas também estimulem a autorregulação e o pensamento crítico.

A vida escolar também é atravessada pelas relações sociais, que constituem parte essencial da formação infantil. A era digital trouxe novas formas de socialização, como redes sociais e jogos online, mas essas interações não substituem integralmente a experiência presencial, que envolve leitura de expressões faciais, contato físico, negociação de regras e resolução de conflitos (Livingstone; Blum-Ross, 2020). Crianças que dependem excessivamente de interações digitais podem apresentar maior dificuldade em construir amizades no ambiente escolar, manifestando retraimento social ou comportamentos agressivos diante de frustrações.

Não obstante, as tecnologias digitais podem ser poderosas ferramentas pedagógicas quando utilizadas de maneira planejada e mediada. Mayer (2009) ressalta que recursos multimídia, quando fundamentados em princípios de aprendizagem cognitiva, podem potencializar a compreensão de conteúdos abstratos, integrando imagens, sons e textos de forma sinérgica. Plataformas digitais de ensino, softwares de alfabetização e jogos educativos interativos podem contribuir para o engajamento e a motivação dos alunos, desde que utilizados como complemento e não como substituto das práticas pedagógicas tradicionais.

As implicações da era digital na vida escolar devem ser compreendidas à luz de modelos ecológicos do desenvolvimento, como o de Bronfenbrenner (1996), que enfatiza a

interação entre microssistemas (família, escola, pares) e macrossistemas (sociedade, cultura, tecnologia). Nesse sentido, a escola precisa assumir papel ativo na formação digital da criança, orientando não apenas conteúdos acadêmicos, mas também competências socioemocionais e éticas relacionadas ao uso da tecnologia. Isso inclui discutir cidadania digital, segurança online e limites de uso, preparando o aluno para lidar de forma crítica e saudável com os desafios do mundo digital.

Por fim, é necessário reconhecer que as implicações da era digital na vida escolar não são homogêneas, mas variam conforme fatores individuais (perfil cognitivo, temperamento, possíveis transtornos do neurodesenvolvimento), familiares (estilo parental, rotina de uso de telas) e institucionais (metodologias de ensino, infraestrutura tecnológica). Políticas educacionais inclusivas, formação docente continuada e parceria entre escola e família são estratégias fundamentais para potencializar os benefícios e minimizar os riscos da tecnologia no processo de escolarização.

Em síntese, as implicações da era digital na vida escolar são complexas e multifatoriais. Se por um lado há desafios relacionados à atenção, linguagem, funções executivas e socialização, por outro, existem oportunidades de inovação pedagógica e engajamento. A diferença está no modo como a escola, a família e a sociedade regulam e integram as tecnologias ao cotidiano escolar, garantindo que elas sejam utilizadas como instrumentos de apoio ao aprendizado, e não como fatores de risco para o desenvolvimento acadêmico e socioemocional.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso buscou analisar, por meio de revisão bibliográfica narrativa integrativa, os impactos da era digital no desenvolvimento de crianças de 0 a 11 anos, considerando aspectos neurobiológicos, neuropsicomotores, cognitivos, comportamentais e escolares. A análise da literatura permitiu identificar que a infância, por sua alta plasticidade neural e por se constituir como período sensível para a aquisição de habilidades fundamentais, é uma fase especialmente vulnerável que deve ser observada e estudada para garantir o desenvolvimento regularizado.

Constatou-se na literatura, que a imersão precoce e prolongada em dispositivos digitais tem se configurado como um fenômeno crescente e preocupante, com repercussões diretas sobre o desenvolvimento biopsicossocial das crianças. Quando estímulos ativos são substituídos por interações digitais passivas e prolongadas, podem apresentar prejuízos,

especialmente em áreas relacionadas à linguagem, funções executivas e autorregulação. Estudos de neuroimagem reforçam que o uso desregulado de telas pode alterar a integridade de redes neurais críticas, enquanto o uso supervisionado de recursos educativos pode, em contrapartida, potencializar circuitos de atenção conjunta e memória semântica.

Os achados evidenciaram que a maturação cerebral é profundamente influenciada pelas experiências vividas na infância. Processos como sinaptogênese, poda sináptica e mielinização podem ser favorecidos por estímulos ricos em interações humanas, brincadeiras simbólicas e exploração do ambiente físico. Contudo, quando substituídos por interações digitais passivas e prolongadas, podem apresentar prejuízos, especialmente em áreas relacionadas à linguagem, funções executivas e autorregulação. Estudos de neuroimagem reforçam que o uso desregulado de telas pode alterar a integridade de redes neurais críticas, enquanto o uso supervisionado de recursos educativos pode, em contrapartida, potencializar circuitos de atenção conjunta e memória semântica.

Os impactos neurológicos mais consistentes dizem respeito a distúrbios de sono, sobrecarga do sistema de recompensa e dificuldades atencionais. Crianças que utilizam dispositivos digitais em excesso, sobretudo no período noturno, tendem a apresentar sono de menor qualidade, com consequências diretas para memória, aprendizagem e regulação emocional. Ademais, a estrutura de reforços intermitentes dos jogos e redes sociais pode induzir padrões de impulsividade e baixa tolerância a atividades não digitais, configurando um desafio para o equilíbrio cognitivo e comportamental na infância.

Do ponto de vista neuropsicomotor, os resultados demonstram que a era digital tende a reduzir as oportunidades de exploração corporal e motora, impactando negativamente a coordenação fina e grossa, o equilíbrio e a integração sensorial. Tais déficits repercutem de forma direta no desempenho escolar, especialmente em habilidades como a escrita e a organização espacial. Por outro lado, há evidências de que jogos digitais ativos e aplicativos de desenho podem desempenhar papel complementar quando integrados de forma planejada às práticas motoras tradicionais, ressaltando que o risco não está no recurso em si, mas no modo como é utilizado.

No campo cognitivo e comportamental, verificou-se que o uso intenso e não mediado está relacionado a prejuízos em atenção, memória de trabalho, linguagem e funções executivas, além de maior irritabilidade e dificuldades de autorregulação emocional. Todavia, quando as mídias são usadas em atividades educativas, acompanhadas de adultos e inseridas em rotinas equilibradas, podem favorecer motivação, criatividade e até mesmo ganhos lexicais. Essa

dualidade reforça que a chave para compreender a era digital está no equilíbrio e na mediação.

As implicações escolares mostraram-se igualmente significativas. O excesso de telas pode prejudicar o foco em tarefas acadêmicas prolongadas, limitar a linguagem e afetar as relações sociais no ambiente escolar. Ainda assim, quando aplicadas de modo pedagógico, as tecnologias podem ampliar o acesso à informação, estimular a compreensão de conteúdos complexos e diversificar estratégias de ensino. Para isso, é fundamental que a escola assuma papel ativo na educação digital, orientando crianças para o uso responsável e crítico das tecnologias, em articulação com famílias e profissionais da saúde.

A partir dessa análise, reforça-se a importância da atuação conjunta de educadores, profissionais da saúde e famílias na promoção de práticas digitais equilibradas e conscientes. Torna-se o papel essencial dos pais e cuidadores a mediação do uso, orientando as experiências digitais infantis de modo a transformá-las em oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento.

Em síntese, conclui-se que a era digital não deve ser interpretada exclusivamente como risco ou como solução para o desenvolvimento infantil. Trata-se de uma realidade sociocultural inescapável, que pode assumir função facilitadora ou prejudicial, conforme os limites estabelecidos. O papel da família, da escola e dos profissionais de saúde e educação é central na mediação desse processo, garantindo que a tecnologia seja incorporada como ferramenta complementar e não como substituta das experiências essenciais à infância, como brincar, interagir, ler e explorar o mundo físico.

Por fim, destaca-se a necessidade de novos estudos longitudinais e interculturais, capazes de aprofundar a compreensão sobre os efeitos a longo prazo da exposição digital precoce, bem como de avaliar intervenções educativas e clínicas que conciliem o uso das tecnologias com práticas tradicionais de estimulação infantil. Assim, será possível oferecer recomendações ainda mais robustas para orientar pais, educadores e formuladores de políticas públicas no enfrentamento dos desafios e no aproveitamento das oportunidades que a era digital apresenta para a infância contemporânea.

5 REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. *Media and young minds*. *Pediatrics*, v. 138, n. 5, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940793/>>. Acesso em: 21 ago. 2025.

ARANTES, R; PEREIRA, M; CASTRO, C; *et al.* A transformação digital e o conhecimento

organizacional: uma revisão sistemática da literatura. **Contextus – Revista Contemporânea De Economia E Gestão**, v. 19, p. 316–329, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/r_iufc/63980>. Acesso em: 10 set. 2025.

ASIKAINEN, M; KYLLIÄINEN, A; MÄKELÄ, T. E; *et al.* *Exposure to electronic media was negatively associated with speech and language development at 18 and 24 months.* **Acta Paediatrica**, v. 110, n. 11, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apa.16021>>. Acesso em: 13 maio 2025.

BAL, M; AYDEMIR, K; CENGİZ, G. Ş. T; *et al.* *Examining the relationship between language development, executive function, and screen time: A systematic review.* **PLoS ONE**, v. 19, n. 12, p. e0314540–e0314540, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11670964/>>. Acesso em: 4 out. 2025.

BARR, R; MCCLURE, E; PARLAKIAN, R. **Screen sense: what the research says about the impact of media on children aged 0-3 years old.** Zero to Three. Disponível em: <https://www.zerotothree.org/resource/screen-sense-what-the-research-says-about-the-impact-of-media-on-children-aged-0-3-years-old/>>. Acesso em: 5 out. 2025.

BEDFORD, R; URABAIN, I. R. S; CHEUNG, C. H. M.; *et al.* *Toddlers fine motor milestone achievement is associated with early touchscreen scrolling.* **Frontiers in Psychology**, v. 7, n. 1664-1078, 2016. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2016.01108>>. Acesso em: 7 abr. 2025.

BORELLI, A; BARBOSA, A; NABUCO, C; *et al.* **saúde de crianças e adolescentes na era digital.** www.sbp.com.br. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adole.sc.pdf>. Acesso em: 28 set. 2025.

COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA. *O impacto do desenvolvimento na primeira infância sobre a aprendizagem.* São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal; Center on the Developing Child; Harvard University, 2014. Disponível em: https://ncpi.org.br/wp-content/uploads/2024/08/O-impacto-do-desenvolvimento-na-primeira-infancia-sobre-a_aprendizagem.pdf. Acesso em: 26 ago. 2025.

CÂMARA, H. V; PEREIRA, M. L. S; COUTO, G. B.F.; *et al.* principais prejuízos biopsicossociais no uso abusivo da tecnologia na infância: percepções dos pais. **ID on Line Revista De Psicologia**, v. 14, n. 51, p. 366–379, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/viewFile/2588/4088>>.

CASTRO, Dr. Thiago. Diagnóstico e tratamento dos 0 Aos 36 meses. In: São Paulo: [s.n.], 2025. CHEN, Y; YIM, H; LEE, T. *Negative impact of daily screen use on inhibitory control Network in preadolescence: a two-year follow-up Study.* **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 60, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9933860/>>. Acesso em: 24 jul. 2025.

CHRISTAKIS, D. A. *Interactive media use at younger than the age of 2 years.* **JAMA Pediatrics**, v. 168, n. 5, p. 399, 2014. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/1840251>>. Acesso em: 13 maio 2025.

COLLET, M; GAGNIÈRE, B; ROUSSEAU, C; *et al.* Case-control study found that primary language disorders were associated with screen exposure. **Acta Paediatrica**, v. 108, n. 6, p. 1103–1109, 2018. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apa.14639>>. Acesso em: 13 jun. 2025.

COPP, A. J.; GREENE, N. D. E; MURDOCH, J. N. The genetic basis of mammalian neurulation. **Nature Reviews Genetics**, v. 4, n. 10, p. 784–793, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/9886673_The_genetic_basis_of_mammalian_neurulation>. Acesso em: 25 ago. 2025.

COSTA, I. M; RIBEIRO, E. G. M; FERNANDES, G. S; *et al.* Impacto das telas no desenvolvimento neuropsicomotor infantil: uma revisão narrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 21060–21071, 2021. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/37018>>. Acesso em: 22 jun. 2025.

COSTA, L. J. R; SOUZA, G. S; LACERDA, E. M. C. B; *et al.* impactos neuropsicológicos do uso de telas na infância. **Saúde Coletiva (Barueri)**, v.15, n. 94, p. 15211–15226, 2025. Disponível em: <<https://revistasauodecoletiva.com.br/index.php/sauodecoletiva/article/view/3396>>. Acesso em: 8 abr. 2025.

DEEPESHWAR, S; VINCHURKAR, S. A; VISWESWARAIAH, N. K; *et al.* Hemodynamic responses on prefrontal cortex related to meditation and attentional task. **Frontiers in Systems Neuroscience**, v. 8, p. 252, 2015. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4330717/>>. Acesso em: 14 ago. 2025.

DIAMOND, A. *Executive Functions*. **Annual Review of Psychology**, v. 64, n. 1, p. 135–168, 2013. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4084861/>>. Acesso em: 27 abr. 2025.

EGODAWELE, M; SEDERA, D; BUI, V. *A systematic review of digital transformation literature (2013 -2021) and the development of an overarching a- priori model to guide future research*. [s.l.: s.n.], 2022. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/2212.03867>>. Acesso em: 28 set. 2025.

FEHRING, D; GAILLARD, A; MAZZOLI, E; *et al.* Changes in prefrontal hemodynamics and mood states during screen use: a functional near-infrared spectroscopy study. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, 2025. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12316940/>>. Acesso em: 25 set. 2025.

FERREIRA, J; PRUCHA, B; SOUTO, R; *et al.* Screen time use in children less than five years old. **Nascer E Crescer**, v. 29, n. 4, p. 188–195, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-07542020000400188&lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2025.

FISTAROL, P M. **As mídias digitais e a subjetividade das crianças na contemporaneidade**. [s.l.: s.n.], 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/197011/Patricia%20Machado%20Fistarol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Acesso em: 28 set. 2025.

GIEDD, J. N. *The digital revolution and adolescent brain evolution. Journal of adolescent health*, v. 51, n. 2, p. 101–105, 2012. Acesso em: 14 jul. 2025

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Acesso: 23 jun. 2025

GILMORE, J. H; SANTELLI, R. K; GAO, W. *Imaging structural and functional brain development in early childhood. Nature reviews. Neuroscience*, v. 19, n. 3, p. 123–137, 2018. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5987539/>>. Acesso em: 29 maio 2025.

GIRAULT, J. B; CORNEA, E; GOLDMAN, B. D.; *et al. White matter microstructural development and cognitive ability in the first 2 years of life. Human Brain Mapping*, v. 40, n. 4, p. 1195–1210, 2018. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6852619/pdf/HBM-40-1195.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2025.

GOMES, A. C. S; SANTOS, J. D; FONSECA, J. R. Consequências do uso excessivo de telas na primeira infância e as interferências no processo de alfabetização e letramento. **Revista Diálogos Interdisciplinares GEPPFIP/UFMS/CPAQ**, v. 17, n. 2359-5051, 2025. Disponível em:

<<https://periodicos.ufms.br/index.php/deaint/article/view/22852>>. Acesso em: 26 set. 2025.
GREENFIELD, P. M. *Mind and media: the effects of television, video games, and computers*. New York: Routledge, 2014. Disponível em: <https://www.cdmc.ucla.edu/wp-content/uploads/sites/170/2018/05/MMCHP1.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2025.

GUPTA, C; JOGDAND, Dr. S; KUMAR, M. *Reviewing the impact of social media on the mental health of adolescents and young adults. Cureus*, v. 14, n. 10, 2022. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9645642/>>. Acesso em: 26 maio 2025.

HANELT, A.; BOHNSACK, R.; MARZ, D.; ANTUNES MARANTE, C. *A systematic review of the literature on digital transformation: insights and implications for strategy and organizational change. Journal of Management Studies*, v. 58, p. 1159-1197, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joms.12639>. Acesso em: 7 aug. 2025.

HOROWITZ-KRAUS, T; HUTTON, J. S. *Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media. Acta Paediatrica*, v. 107, n. 4, p. 685–693, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/apa.14176>>. Acesso em: 27 jul. 2025.

HUBER, B; TARASUIK, J; ANTONIOU, M. N; *et al. Young children's transfer of learning from a touchscreen device. Computers in Human Behavior*, v. 56, n. 56, p. 56–64, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/376588431_Young_children's_transfer_of_learning_on_a_touchscreen_tablet_is_determined_by_similarities_between_tasks_and_between_digital_contexts>. Acesso em: 13 jul.

HUTTENLOCHER, P R. *Synaptic density in human frontal cortex — developmental changes*

and effects of aging. *Brain Research*, v. 163, n. 2, p. 195–205, 1979. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0006899379903494?via%3Dihub>>. Acesso em: 28 set. 2025.

HUTTON, J. S; DUDLEY, J; DEWITT, T; *et al.* Associations between digital media use and brain surface structural measures in preschool-aged children. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, p. 19095, 2022. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41598-022-20922-0>>. Acesso em: 29 jun. 2025.

HUTTON, J. S; DUDLEY, J; HOROWITZ-KRAUS, T; *et al.* Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in preschool-aged children. *JAMA Pediatrics*, v. 174, n. 1, p. e193869, 2020. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2754101?guestAccessKey=56c4b2c3813c9cccb1&utm_source=For_The_Media&utm_medium=referral&utm_campaign=ftm_links&utm_content=tfl&utm_term=110419>. Acesso em: 26 jun. 2025.

JOHN, J. J; JOSEPH, R; DAVID, A; *et al.* Association of screen time with parent-reported cognitive delay in preschool children of Kerala, India. *BMC Pediatrics*, v. 21, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-021-02545-y>>. Acesso em: 14 maio 2025.

KIM, S; PARK, J; KIM, H; *et al.* The relationship between smartphone addiction and symptoms of depression, anxiety, and attention-deficit/hyperactivity in South Korean Adolescents. *Annals of General Psychiatry*, v. 18, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://annals-generalpsychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12991-019-0224-8>>. Acesso em: 26 ago. 2025.

KOLB, B; WHISHAW, I Q. *Fundamentals of Human Neuropsychology*. 6. ed. Basingstoke: Worth Publishers, 2009. Disponível em: <https://www.academia.edu/41693727/Fundamentals_of_Human_Neuropsychology_7t>. Acesso em: 5 abr. 2025.

LEE, D; NAMKOONG, K; LEE, J; *et al.* Lateral orbitofrontal gray matter abnormalities in subjects with problematic smartphone use. *Journal of Behavioral Addictions*, v. 8, n. 3, p. 404–411, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31545101/>>. Acesso em: 17 ago. 2025.

LEE, D; PARK, J; NAMKOONG, K; *et al.* Gray matter differences in the anterior cingulate and orbitofrontal cortex of young adults with internet gaming disorder: surface-based morphometry. *Journal of Behavioral Addictions*, v. 7, n. 1, p. 21–30, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/323736503_Gray_matter_differences_in_the_anterior_cingulate_and_orbitofrontal_cortex_of_young_adults_with_Internet_gaming_disorder_Surface-based_morphometry?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 24 jul. 2025.

LENROOT, R.K; GIEDD, J.N. Brain development in children and adolescents: insights from anatomical magnetic resonance imaging. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 30, n. 6,

p. 718–729, 2006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149763406000455>>. Acesso em: 28 jul. 2025.

LI, M; ZHAO, R; DANG, X; *et al.* *Causal relationships between screen use, reading, and brain development in early adolescents.* **Advanced Science**, v. 11, n. 2198-3844, 2024. Disponível em: <<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/advs.202307540>>. Acesso em: 26 ago. 2025.

LIMA, T. B; FREIRE, M.D; ANJOS, A; *et al.* Efeitos da exposição excessiva de telas no desenvolvimento infantil. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 4, p. 2231–2248, 2023. Disponível em: <<https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/529de>>. Acesso em: 13 jul. 2025.

LIN, L; CHERNG, R; CHEN, Y. *Effect of touch screen tablet use on fine motor development of young children.* **Physical & Occupational Therapy in Pediatrics**, v. 37, n. 5, p. 457–467, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28071977/>>. Acesso em: 20 jul. 2025.

LIVINGSTONE, S; BLUM-ROSS, A. **Parenting for a digital future: how hopes and fears about technology shape children's lives**. [s.l.]: New York: Oxford University Press, 2020.

MANWELL, L. A; TADROS, M; CICCARELLI, T. M; *et al.* Digital dementia in the internet generation: excessive screen time during brain development will increase the risk of alzheimer's disease and related dementias in adulthood. **Journal of Integrative Neuroscience**, v. 21, n. 1, p. 028, 2022. Disponível em: <https://www.imrpress.com/journal/JIN/21/1/10.31083/j.jin2101028/htm?fbclid=IwAR1Pl8Zl8TNPuSIzunlNrIZMjl0XUfu8t1_W5mgH9LUEG73dSLqPUN9oEf0&utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Journal_of_Integrative_Neuroscience_TrendMD_1>. Acesso em: 3 set. 2025.

MARCIANO, L; CAMERINI, A; MORESE, R. *The developing brain in the digital era: a scoping review of structural and functional correlates of screen time in adolescence.* **Frontiers in Psychology**, v. 12, n. 12, 2021. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.671817/full>>. Acesso em: 8 abr. 2025.

MARTINS, B; DÓREA, B; COSTA, J; *et al.* Os impactos do uso de telas no neurodesenvolvimento infantil. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, v. 10, n. 8, p. 3414–3420, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.51891/r ease.v10i8.15385>>. Acesso em: 27 jun. 2025.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. New York: Cambridge University Press, v. 3, 2020.

MONTAG, C; LACHMANN, B; HERRLICH, M; *et al.* Addictive features of social media/messenger platforms and freemium games against the background of psychological and economic theories. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 14, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/16/14/2612>>. Acesso em: 12 set. 2025.

MONTAG, C; ZHAO, Z; SINDERMAN, C; *et al.* Internet communication disorder and the structure of the human brain: initial insights on WeChat addiction. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-19904_y?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MORAIS, R. L. S; CARVALHO, A. M; MAGALHÃES, L. C. O contexto ambiental e o desenvolvimento na primeira infância: estudos brasileiros. *Journal of Physical Education*, v. 27, n. 1, p. 2714, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jpe/a/4pm7s4K36q8f8NB9gC38wDn/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MOREIRA, C. Primeira infância: potenciais para o investimento de políticas públicas. *Jusbrasil*, 2019. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/primeira-infancia-potenciais-para-o-investimento-de-politicas-publicas/783072150>>. Acesso em: 18 jul. 2025.

MOREIRA, L. Hora; LUNA, R. C; BRAGA, A. V; *et al.* Consequências do tempo de tela precoce no desenvolvimento infantil. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 10, p. 97125–97133. 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/37372>>. Acesso em: 15 ago. 2025.

NAMAZI, S A; SADEGHI, S. *The immediate impacts of tv programs on preschoolers' executive functions and attention: a systematic review*. *BMC Psychology*, v. 12, n. 1, 2024. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11044375/>>. Acesso em: 24 jul. 2025.

NEUMAN, S. B., & CELANO, D. C. *Giving our children a fighting chance; poverty, literacy, and the development of information capital*. *Teachers College Press*, 2012. Acesso em: 10 jul. 2025.

NIVINS, S; SAUCE, B; LIEBHERR, M; *et al.* Long-term impact of digital media on brain development in children. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, p. 13030, 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-63566-y?_gl=1>. Acesso em: 17 jun. 2025.

NOBRE, J. N; SANTOS, J. N; SANTOS, L. R; *et al.* fatores determinantes no tempo de tela de crianças na primeira infância. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 3, p. 1127–1136, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/GmStpKgyqGTtLwgCdQx8NMR/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

OLIVEIRA, L. B; COSTA, J. H; BARROS, E. R; *et al.* Impacto do uso de telas no desenvolvimento cognitivo na infância: uma revisão bibliográfica. *Anais Do II Jornada Científica Da Faculdade Estácio De Canindé*, v. 1, n. 2, 2023. Disponível em:

<<https://ime.events/jocec2023-2/pdf/27528>>. Acesso em: 26 set. 2025.

PAPALIA, D E; MARTORELL, G. **Desenvolvimento Humano** - 14.ed. [s.l.]: McGraw Hill Brasil, 2021.

PEIXOTO, M. J; CASSEL, P. A; BREDEMEIER, J. *Implicações neuropsicológicas e comportamentais na infância e adolescência a partir do uso de telas*. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, p. e772997188, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7188>>. Acesso em: 16 ago. 2025. PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. [s.l.]: Rio De Janeiro: LTC, 1971.

RADESKY, J. S; PEACOCK-CHAMBERS, E; ZUCKERMAN, B; *et al.* Use of mobile technology to calm upset children. *JAMA Pediatrics*, v. 170, n. 4, p. 397, 2016. Disponível

em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2498404>>. Acesso em: 27 maio 2025.

RAMOS, T; MUNDIM, R. R; ARAÚJO, S; *et al.* Atraso do desenvolvimento neuropsicomotor e efeitos psicológicos associados ao uso excessivo de telas na infância. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 5, p. 01-16, 2024. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/74107>>. Acesso em: 22 jun. 2025.

REIS, J; AMORIM, M; MELÃO, N; *et al.* Digital transformation: a literature review and guidelines for future research. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, v. 745, p. 411–421, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/323994364_Digital_Transformation_A_Literature_Review_and_Guidelines_for_Future_Research>. Acesso em: 12 jun. 2025.

ROCHA, B; NUNES, C. *Benefits and damages of the use of touchscreen devices for the development and behavior of children under 5 years old—a systematic review.* **Psicologia: Reflexão E Crítica**, v. 33, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prc/a/mqJffHm834DhL5WQrnjqV9Q/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

ROCHA, H. A; CORREIA, L. L; LEITE, Á. J. M; *et al.* Screen time and early childhood development in ceará, brazil: a population-based study. **BMC Public Health**, v. 21, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34763693/>>. Acesso em: 4 ago. 2025.

ROCHA, M; BEZERRA, R; GOMES, L; *et al.* Consequências do uso excessivo de telas para a saúde infantil: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e39211427476–e39211427476, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27476/24020>>. Acesso em: 13 maio 2025.

ROTHER, E. T. **Revisão Sistemática X Revisão Narrativa.** Acta Paulista de Enfermagem, v. 20, n. 2 p. v–vi, abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/appe/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr/?lang=pt>. Acesso em: 14 jun. 2025.

RUSSO-JOHNSON, C; TROSETH, G; DUNCAN, C; *et al.* All Tapped Out: touchscreen interactivity and young children's word learning. **Frontiers in Psychology**, v. 8, n. 28446895, 2017. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00578/full>>. Acesso em: 16 maio 2025.

SHONKOFF, J; PHILLIPS, D. **From neurons to neighborhoods: the science of early childhood development.** Washington, D.C.: National Academies Press, 2000. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077268/>>. Acesso em: 24 jun. 2025.

SOUZA, B; ALVES, D; SCARPITTA, A; *et al.* O impacto do uso de telas no desenvolvimento da criança: uma revisão de literatura. **Revista Semiarido De Visu**, v. 13, n. 2237-1966, p. 1–15, 2025. Disponível em: <<https://semiaridodevisu.ifsertaope.edu.br/index.php/rsdv/article/view/1370>>. Acesso em: 2 jun. 2025.

STICCA, F; BRAUCHLI, V; LANNEN, P. *Screen on = Development off? a systematic scoping review and a developmental psychology perspective on the effects of screen time on early*

childhood development. *Frontiers in Developmental Psychology*, v. 2, 2025. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/journals/developmental-psychology/articles/10.3389/fdpys.2024.1439040/full>>. Acesso em: 20 abr. 2025.

TAKEUCHI, H; TAKI, Y; ASANO, K; *et al.* Impact of frequency of internet use on development of brain structures and verbal intelligence: longitudinal analyses. *Human Brain Mapping*, v. 39, n. 11, p. 4471–4479, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6866412/>>. Acesso em: 11 jul. 2025.

TIVERON, E. M; KASPARY, B; CAROLINA, A. Uso excessivo de telas na infância e seus prejuízos. *Research Society and Development*, v. 13, n. 11, p. e05131147225-e05131147225, 2024. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/47225>>. Acesso em: 18 set. 2025.

VASCONCELOS, Y; SANTOS, L; SANTOS, J; *et al.* O impacto do uso excessivo de telas no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças: uma revisão sistemática. *Revista Foco*, v. 16, n. 11, p. 01-18, 2023. Disponível em: <<https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3308>>. Acesso em: 4 ago. 2025.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. Disponível em: <https://oportuguesdobrasil.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/a-formac3a7c3a3o-social-damente.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2025.

ZIMMERMAN, F. J; CHRISTAKIS, D. A. *associations between content types of early media exposure and subsequent attentional problems*. *Pediatrics*, v. 120, n. 5, p. 986–992, 2007. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17974735/>>. Acesso em: 28 set. 2025.

OMS divulga recomendações sobre uso de aparelhos eletrônicos por crianças de até 5 anos. Brasil. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/82988-oms-divulgarecomenda%C3%A7%C3%B5es-sobre-uso-de-aparelhos-eletr%C3%B4nicos-por-crian%C3%A7as-de-at%C3%A9-5-anos>>. Acesso em: 1 maio 2025.