

FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

PEDIÁTRICAS E NEONATAIS

Edição XXV

Capítulo 4

ASSOCIAÇÃO ENTRE USO DE TELAS E NEURODESENVOLVIMENTO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DYECIKA SOUZA COUTO¹
KAIQUE FERNANDO PEREIRA JOSÉ¹
GUILHERME TOTOLI ZANETTI DE SOUSA¹
GUSTAVO HENRIQUE SILVA POMPEO¹
EDVALDO JOSÉ RODRIGUES CARDOSO²

¹Discente – Medicina na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Alfenas

²Docente - Médico na Faculdade de Medicina da Universidade de Alfenas

Palavras-chave: Desenvolvimento Neurocognitivo; Exposição Precoce às Telas; Funções Cognitivas.

DOI

10.59290/1015223150

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

Os dispositivos eletrônicos revolucionaram a aprendizagem, comunicação e disseminação da informação, compondo uma nova maneira de viver em comparação as décadas passadas, essa tendência de digitalização da vida humana abrange todas as faixas etárias. No entanto, há uma preocupação crescente com a possibilidade de a tecnologia afetar o desenvolvimento das crianças, especialmente por estarem expostas desde as idades mais precoces (MUPPALA *et al.*, 2023; SHATSKAYA, GAVRILOVA & CHICHININA, 2023). Estudos demonstram que aproximadamente 98% das crianças norte-americanas com idades de zero a oito anos vivem em residências com ao menos um dispositivo conectado à internet (COMMON SENSE MEDIA, 2020). Além disso, 60% dos pais relatam que seus filhos começaram a usar o smartphone aos cinco anos de idade, e 31% afirmam que as crianças tiveram experiências digitais antes dos dois anos (DATARE-PORTAL, 2020). Todavia, existem associações entre o uso excessivo de telas e problemas como obesidade, distúrbios comportamentais, irregularidades no sono e baixo desempenho acadêmico (LIU *et al.*, 2022).

Diante do acesso facilitado das crianças aos meios digitais e das possíveis complicações decorrentes disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS), juntamente com a Sociedade Brasileira de Pediatria, recomenda que os pais evitem que crianças menores de dois anos tenham acesso a telas, mesmo que de maneira passiva. Além disso, orientam limitar o tempo de exposição a telas para, no máximo, uma hora por dia para crianças com idade entre dois e cinco anos; até duas horas diárias para aquelas entre seis e dez anos; e até três horas por dia para adoles-

centes entre 11 e 18 anos- sempre com supervisão, desconectando pelo menos duas horas antes de dormir e nunca durante as refeições, independentemente da idade (SPB, 2019).

Os efeitos das telas sob o desenvolvimento cerebral e cognição ainda não são totalmente compreendidos (THOMPSON & STEINBEINS, 2020). Estudos sugerem que o ritmo acelerado da edição de mídias digitais pode afetar os caminhos percorridos pelas informações sensoriais e a formação inicial das funções executivas, sobretudo no domínio da atenção, resultando em déficits atencionais e nas funções executivas (KOSTYRA-ALLCHONE *et al.*, 2017; ADAMS *et al.*, 2023). Essas alterações são representadas por mudanças nos padrões de atividade cortical observadas no eletroencefalograma (EEG) (LAW *et al.*, 2023) e clinicamente apresentadas como prejuízo de habilidades linguísticas, deficiência de vocabulário, dificuldades de socialização e comprometimento do desenvolvimento emocional (SHATSKAYA *et al.*, 2023).

As funções executivas correspondem a um conjunto de habilidades cognitivas de alto nível, essenciais para a autorregulação, a aprendizagem e a saúde mental. Elas se desenvolvem rapidamente nos primeiros anos de vida, em concomitância ao córtex pré-frontal- ambos altamente suscetíveis a influências ambientais (THOMPSON & STEINBEINS, 2020). Estudos de neuroimagem demonstram alterações nos tratos da substância branca, fundamentais para o funcionamento executivo, a partir de exposição às telas em crianças pré-escolares (HUTTON *et al.*, 2020).

Aliado a isso, a infância é um período crítico para o desenvolvimento do controle inibitório, o qual está relacionado à capacidade de resistir a comportamentos impulsivos (CHEN *et al.*, 2023). A facilidade de acesso a conteúdo

altamente atrativos em plataformas digitais favorece a busca por recompensas e *feedbacks* imediatos, o que enfraquece ainda mais o controle inibitório e desequilibra as redes executivas das regiões envolvidas no processamento de recompensas, como a amígdala, o corpo estriado e a área tegmental ventral (CASEY, 2015). Tal condição pode levar a transtornos relacionados à dependência de tela e dificuldades de manutenção da atenção (BRAND *et al.*, 2014).

Por outro lado, alguns trabalhos demonstram que o uso de determinados jogos e softwares educacionais está associada ao desenvolvimento de habilidades como planejamento, pensamento lógico, coordenação visuomotora, orientação espacial e memória de trabalho visual (KLOPOTOVA & ROMANOVA, 2020; SHATSKAYA *et al.*, 2023).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é avaliar os diferentes riscos e benefícios documentados na literatura mais atual sobre a exposição precoce às telas, com ênfase às suas implicações no desenvolvimento neurocognitivo infantil.

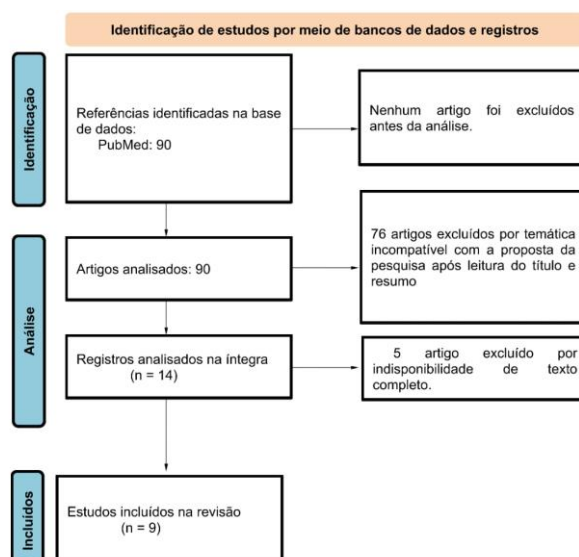
MÉTODO

Foi conduzida uma revisão integrativa, com pesquisa na base bibliográfica PubMed, abrangendo o período de janeiro de 2022 a outubro de 2023 com a utilização dos seguintes descritores e operador booleano: “*exposure to screens*” AND “*child cognitive development*”.

Os artigos encontrados foram submetidos pelos critérios de elegibilidade. Os critérios de inclusão foram: disponibilidade de texto completo, artigos nos idiomas português e inglês e abordagem da temática proposta para esta pesquisa. Os critérios de exclusão adotados foram: artigos duplicados e artigos que não tangenciam o tema- isto é, não avaliavam a exposição de telas e o desenvolvimento infantil, ou que avaliavam a exposição de telas em faixas etárias diferentes da infância e adolescência.

Uma vez estabelecidos os critérios mencionados, foi utilizado o fluxograma PRISMA para sistematização da análise, com três etapas de consideração e eliminação: 1) remoção de duplicatas; 2) triagem por título e resumo, e avaliação quanto a abordagem da temática proposta; 3) análise integral do texto e avaliação quanto à elegibilidade perante os critérios de inclusão/exclusão (**Fluxograma 4.1**).

Fluxograma 4.1 Fluxograma PRISMA para análise e seleção de estudos



Fonte: PAGE *et al.*, 2020

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram encontrados 90 artigos. Após a análise de título e resumo, 76 artigos foram excluídos por não estarem alinhados à temática do estudo. Dos 14 artigos restantes, 5 foram excluídos devido à indisponibilidade do

texto completo. Com isso, 9 artigos foram analisados integralmente, sendo 01 revisão de escopo, 06 estudos de coorte, 01 revisão integrativa e 01 estudo observacional. Os resultados da análise e categorização dos artigos estão dispostos na tabela abaixo (**Tabela 4.1**).

Tabela 4.1 Resultados da análise individual dos estudos selecionados

	Estudo	Metodologia	Assunto
1	Adams, C.; Kubin, L.; Humphrey, J. <i>Screen technology exposure and infant cognitive development: A scoping review. Journal of Pediatric Nursing</i> , v. 69, p. 97-104, 2023.	Revisão de Escopo	Exposição a telas e desenvolvimento cognitivo em crianças com 0 a 24 meses
2	Chen, YY.; Yim, H.; Lee, TH. <i>Negative impact of daily screen use on inhibitory control network in preadolescence: a two year follow-up study. Developmental Cognitive Neuroscience</i> , v. 60, p. 1-8, 2023.	Estudo de Coorte	Exposição a telas e conectividade fronto-estriado em crianças de 9 a 11 anos
3	Chu, J.; Ganson, KT.; Baker, FC.; Testa, A.; Jackson, DB.; Murray, SB.; Nagata, JM. <i>Screen time and suicidal behaviors among U.S. children 9-11 years old: A prospective cohort study. Preventive Medicine</i> , v. 169, n. 2023, p. 1-5, 2023.	Estudo de Coorte	Exposição a telas e associação com comportamentos suicidas em crianças de 9 a 11 anos.
4	Law, EC.; Han, MX.; Lai, Z.; Lim, S.; Ong, ZY.; Ng, V.; Gabard-Durnam, LJG.; Wilkinson, CL.; Levin, AR.; Rifkin-Graboi, A.; Daniel, LM.; Gluckman, PD.; Chong, YS.; Meaney, MJ.; Nelson, CA. <i>Associations between infant screen use, electroencephalography markers, and cognitives outcomes. JAMA Pediatrics</i> , v. 177, n. 3, p. 311-318, 2023.	Estudo de Coorte	Exposição a telas, EEG e funções executivas em crianças de 0 a 9 anos
5	Muppalla, SK.; Vuppapapati, S.; Pulliahgaru, AR.; Sreenivasulu, H. <i>Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies for Management. Cureus</i> , v. 15, n. 6, p. 1 a 5, 2023.	Revisão Integrativa	Impactos do uso excessivo de telas no desenvolvimento infantil
6	Nagata, JM.; Chu, J.; Zamora, G.; Ganson, KT.; Testa, A.; Jackson, DB.; Costello, CR.; Murray, SB.; Baker, FC. <i>Screen time and obsessive-compulsive disorder among children 9-10 years old: A prospective cohort study. The Journal of Adolescent Health</i> , v. 72, n. 2023, p. 390-396, 2023.	Estudo de Coorte	Associação entre tempo de tela e transtorno obsessivo-compulsivo em crianças
7	Portugal, AM.; Hendry, A.; Smith, TJ.; Bedford, R. <i>Do pre-schoolers with high touchscreen use show executive function differences? Computers in Human Behavior</i> , v. 139, n. 107553, p. 1-9, 2023.	Estudo de Coorte	Uso de dispositivos de touchscreen e funções executivas em crianças de 3,5 anos

8	Shatskaya, A.Gavrilova, M.; Chichinina E. <i>Voluntariness and type of digital device usage: A study in terms of Vygotsky's cultural-historical perspective. Frontiers in psychology</i> , v. 14, p. 1-12, 2023.	Estudo observacional	Tipo de uso de dispositivos digitais e funções executivas em escolares
9	Wu, JB.; Yin, XN.; Qiu, SY.; Wen, GM.; Yang, WK.; Zhang, JY.; Zhao, YF.; Wang, X.; Hong, X. B.; Lu, D.; Jing, J. <i>Association between screen time and hyperactive behaviors in children under 3 years in China. Frontiers in psychiatry</i> , v. 13, p. 1-9, 2022.	Estudo de Coorte	Tempo de tela e comportamentos hiperativos em crianças menores de 3 anos

Avaliação do Desenvolvimento Cognitivo e Funções Executivas

A revisão de escopo conduzida por Adams e colaboradores (2023) avaliou dez trabalhos que abordavam exposição a telas e as alterações cognitivas em crianças de zero a 24 meses. Seis desses estudos evidenciaram comprometimento cognitivo, um estudo relatou resultados cognitivos positivos e três estudos demonstraram neutralidade entre efeitos positivos e negativos. Todavia, os estudos apontam limitações, como a mensuração pontual da exposição a tela- baseada unicamente na memória dos pais, não distinção entre os diferentes contextos de exposição como a mídia de fundo, co-visualização ou exposição proposital, e a falta de controle de variáveis confundidoras, como nascimento prematuro, renda familiar e nível de escolaridade dos responsáveis.

Dentre os fatores conhecidos para atrasos no desenvolvimento, inclui-se além da prematuridade, o estado socioeconômico desfavorecido e baixo nível de escolaridade dos pais, ambos fatores fortemente associados à exposição precoce e mais intensa às telas, quando comparados a famílias com maiores níveis educacionais e socioeconômicos (VITRIKAS *et al.*, 2017).

A exposição às telas em co-visualização - definida pela interação dos pais com os filhos enquanto assistem juntos à tela- foi relacionada

a melhores resultados cognitivos quando comparados à exposição sem acompanhamento parental (SUPANITAYANON *et al.*, 2020).

A revisão integrativa feita por Muppalla e colaboradores (2023) evidenciou que o desenvolvimento cognitivo pode ser positivamente influenciado por conteúdos que promovem educação e aprendizagem, desde que o tempo de tela seja adequado e haja supervisão e co-participação dos pais. Por outro lado, a exposição precoce, o uso excessivo e o consumo multitarefa estão associados a prejuízos no funcionamento executivo, no desenvolvimento sensorio-motor, no rendimento acadêmico e no desenvolvimento da linguagem. Ainda, estão correlacionados a distúrbios como obesidade, alterações do sono, depressão, ansiedade, labilidade emocional e prejuízo na competência socioemocional.

Esses achados são consistentes com o estudo de coorte conduzido por Portugal e colaboradores (2023), que acompanharam 46 crianças do nascimento aos 3,5 anos de idade. A análise dos dados demonstrou que as crianças com maior uso de telas sensíveis ao toque apresentavam pior desempenho de funções executivas, como memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. Tais dificuldades podem ser atribuídas à transição de comportamento perseverativo para comportamentos mais flexíveis, o que ocorre por volta do quarto ano de vida (MUNAKATA

et al., 2012). O uso intenso de telas táteis, tendem a reforçar respostas condicionais a estímulos e recompensas imediatas, prejudicando a capacidade de adaptação a novas tarefas e exigências cognitivas (PORTUGAL *et al.*, 2021).

Uso de Métodos Complementares para Avaliação do Desenvolvimento Neurocognitivo

O estudo de coorte realizado por Chen e colaboradores (2023) analisou dados neuropsicológicos de 8324 crianças de 9 a 11 anos durante um período de dois anos, associando esses dados às informações obtidas por ressonância magnética funcional e ao índice de atividade frente à exposição a telas - que considera o tempo diário de uso de tela *versus* tempo de atividades fora delas. A neuroimagem foi utilizada para investigar conectividade intrínseca entre a rede de controle inibitório, composta pelo corpo estriado e rede frontotemporal.

O corpo estriado é um dos núcleos da base do diencefalo, formado pelos núcleos caudado, putâmen e globo pálido, sendo responsável pelo planejamento motor, tomada de decisões, motivação e percepção de recompensa (YAGER *et al.*, 2015). Essa estrutura é fundamental para a formação de hábitos e está envolvida nos processos de dependência. Estudos mostram que adolescentes expostos excessivamente a jogos eletrônicos apresentam maior ativação do corpo estriado em comparação aqueles com uso esporádico dos mesmos jogos (KUHN *et al.*, 2011), além do aumento volumétrico do corpo estriado em adultos fumantes (LI *et al.*, 2015), reforçando seu papel no processamento de recompensas e na suscetibilidade à dependência digital.

A rede frontoparietal (FPN) é composta pelo córtex pré-frontal dorsolateral (DLPFC) e pelo córtex parietal posterior (CPP), desempenhando funções essenciais no controle executivo e regulatório no cérebro (UDDIN *et al.*

2019). Estudos com pacientes com dependência digital demonstraram disfunção nessa rede, incluindo menor ativação e conectividade nas regiões que compõem a FPN, o que sugere prejuízo na função inibitória (LIU *et al.*, 2014).

O corpo estriado conecta-se à rede frontoparietal pelo circuito fronto-estriatal, uma via crítica para o controle inibitório. A maturação neural desse circuito pode ser avaliada pela conectividade entre FPN e o corpo estriado (BRAND *et al.*, 2014; CASEY, 2015). O estudo de Chen e colaboradores (2023) demonstrou que crianças com maior tempo de tela apresentavam conectividade fronto-estriatal reduzidas e menor sensibilidade à recompensa, indicando possíveis impactos negativos de longo prazo na maturação do controle inibitório.

No estudo conduzido por Law e colaboradores (2023), 437 crianças foram acompanhadas do nascimento até os nove anos de idade. Avaliou-se o tempo médio de tela aos 12 meses, o eletroencefalograma (EEG) aos 18 meses e uma bateria neuropsicológica aos 9 anos. O tempo médio diário de tela foi de 2,01 horas, sendo que, a cada hora adicional, havia uma redução de 1,42 pontos na avaliação neuropsicológica - a qual mensurava atenção, inibição, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho.

A análise eletroencefalográfica indicou que as proporções relativas da banda teta, bem como a relação teta/beta nos eletrodos frontoparietais, aumentavam proporcionalmente ao tempo de exposição às telas. Valores mais altos nesses indicadores foram associados a pior desempenho cognitivo (LAW *et al.*, 2023). Dessa forma, demonstrou-se uma associação negativa entre tempo de tela, atividade cortical e desempenho cognitivo - sugerindo que o EEG pode ser uma ferramenta útil na identificação precoce das alterações neurais em crianças menores de dois anos, faixa na qual os testes neuropsicológicos ainda apresentam baixa sensibilidade por

dependerem de habilidades adquiridas na faixa etária escolar.

Transtornos Neuropsiquiátricos e Influência do Uso das Telas

O tempo de tela também está associado à intensificação de sentimentos como frustração pelo não pertencimento, inutilidade e culpabilização, bem como a menores níveis de atividade física (FORTE *et al.*, 2022) fatores que contribuem para o desequilíbrio entre saúde física e mental, favorecendo o surgimento de comportamentos suicidas. O suicídio é a segunda principal causa de morte entre adolescentes, com aumento de 30% nos índices entre os anos 2000 a 2020 (HOROWITZ *et al.*, 2020).

A relação entre tempo de tela e comportamentos suicidas foi investigada em um estudo de coorte conduzido por Chu e colaboradores (2023), que acompanhou 11.633 crianças de 9 a 11 anos ao longo de dois anos. Os resultados indicaram que, para cada hora adicional de tempo de tela em relação ao início do estudo, houve um aumento de 1,09 vezes na chance de relatar comportamentos suicidas, com intervalo de confiança de 95%. Esse risco foi mais fortemente associado à exposição a mensagens de texto, chats por vídeo, vídeos online e videogames- conteúdos que podem incluir exposição a imagens de morte, descrições de suicídio, isolamento social, cyberbullying e discursos de ódio (MENDES *et al.*, 2020).

A medida que o uso das telas se torna onipresente e o consumo de conteúdo digital compulsivo é facilitado pelas plataformas de mídia (WACKS & WEINSTEIN, 2021), surge também uma preocupação com o transtorno obsessivo-compulsivo (TOC). Esse transtorno é caracterizado por pensamentos intrusivos e ego-distônicos que levam a comportamentos repetitivos, os quais causam prejuízos como isolamento social, redução da qualidade de vida e

comorbidades psiquiátricas (SUBRAMANIAM *et al.*, 2013).

O estudo de coorte Nagata e colaboradores (2022) acompanhou 9208 crianças entre 9 a 10 anos, por 2 anos, com objetivo de avaliar associações entre o tempo de tela e o desenvolvimento do TOC. Os resultados mostraram que cada hora adicional de videogame em comparação com o tempo basal aumentou 13% o risco de diagnóstico de TOC. Além disso, assistir vídeos foi associado a um risco 11% maior.

O transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) é um dos transtornos de neurodesenvolvimento prevalentes, com impactos significativos no desempenho acadêmico e nas relações interpessoais. Esse transtorno manifesta-se tipicamente por comportamentos hiperativos na primeira infância. O estudo de coorte realizado por Wu e colaboradores (2022), com 42.841 crianças menores de 3 anos, identificou uma associação direta entre o tempo de tela e risco para comportamentos hiperativos. Crianças com tempos diários de tela de 90, 120, 150 e 180 minutos apresentaram riscos relativos de 1,98, 2,71, 3,17 e 4,62, respectivamente.

Influência do Tipo de Dispositivo Digital

O tempo de tela é o fator mais amplamente estudado no que se refere ao impacto do uso de tecnologias digitais no desenvolvimento infantil. No entanto, o estudo realizado por Shatskaya e colaboradores (2023) evidenciou que, além da quantidade de tempo, o tipo do uso de dispositivo digital também exerce influência significativa no desenvolvimento cognitivo.

O estudo analisou escolares entre 5 e 10 anos de idade e revelou que o uso dos dispositivos varia conforme a faixa etária. Crianças mais novas tendem a utilizar os dispositivos predominantemente para entretenimento, o que foi associado a prejuízos em funções executivas, como memória de trabalho verbal, inibição e

flexibilidade cognitiva. Por outro lado, crianças a partir dos nove anos, que utilizavam os dispositivos digitais como ferramentas de comunicação e mediação de atividades cotidianas, apresentaram desenvolvimento aprimorado em habilidades executivas (SHATSKAYA *et al.*, 2023).

Esses achados sugerem que não apenas a quantidade, mas também a qualidade e a intencionalidade do uso das telas podem influenciar de forma distinta o neurodesenvolvimento infantil. O uso passivo e recreativo tende a estar ligado a impactos negativos, enquanto o uso interativo, educacional e sob supervisão pode potencializar habilidades cognitivas específicas, como atenção seletiva, planejamento e resolução de problemas.

CONCLUSÃO

Os estudos atuais apontam prejuízos no desenvolvimento neurocognitivo infantil, representado por déficits em funções executivas, habilidades linguísticas, comportamento, labilidade emocional, desempenho escolar, além de associações com TOC, TDAH, obesidade, distúrbios do sono e transtornos do humor. Todavia, a maioria dos estudos baseia-se em evidências que sugerem uma relação de causalidade

entre tempo de tela e prejuízo do desenvolvimento infantil, sem considerar adequadamente outros fatores intervenientes, como o nível educacional dos pais, o contexto de exposição e a condição socioeconômica da família.

O tempo em que os pais passam diante das telas está intimamente ligado à quantidade de tempo de tela dos filhos. Crianças que vivem em lares com incentivo ao consumo de televisão ou mídias digitais são mais propensas a replicar esses hábitos ao longo da vida. Dessa forma, os pais desempenham papel fundamental na gestão do uso de telas pelas crianças, devendo estabelecer limites claros quanto ao tempo, ao tipo de conteúdo e à forma de utilização, devendo ser estes o real público-alvo das campanhas de conscientização sobre o uso de telas e prejuízos no desenvolvimento infantil.

Ressalta-se, ainda, a necessidade de mais estudos que investiguem relações causais de forma robusta. Embora os ensaios clínicos randomizados representem o padrão-ouro nesse tipo de avaliação, existem limitações éticas significativas para sua aplicação no contexto do desenvolvimento infantil. Portanto, são recomendados estudos longitudinais rigorosos que considerem múltiplas variáveis ambientais, sociais e comportamentais, a fim de gerar evidências mais precisas e aplicáveis à prática clínica e educativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, C.; KUBIN, L. & HUMPHREY, J. Screen technology exposure and infant cognitive development: a scoping review. *Journal of Pediatric Nursing*, v. 69, p. e97–e104, 2023. DOI: 10.1016/j.pedn.2022.12.013.
- BRAND, M.; YOUNG, K.S.; LAIER, C. Prefrontal control and internet addiction: a theoretical model and review of neuropsychological and neuroimaging findings. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 8, p. 375, 2014. DOI: 10.3389/fnhum.2014.00375.
- CASEY, B.J. Beyond simple models of self-control to circuit-based accounts of adolescent behavior. *Annual Review of Psychology*, v. 66, p. 295–319, 2015. DOI: 10.1146/annurev-psych-010814-015156.
- CHEN, YY.; YIM, H.; LEE, TH. Negative impact of daily screen use on inhibitory control network in preadolescence: a two-year follow-up study. *Developmental Cognitive Neuroscience*, v. 60, p. 1–8, 2023. DOI: 10.1016/j.dcn.2023.-101204.
- CHU, J. *et al.* Screen time and suicidal behaviors among U.S. children 9–11 years old: a prospective cohort study. *Preventive Medicine*, v. 169, p. 1–5, 2023. DOI: 10.1016/j.ypmed.2023.107403.
- COMMON SENSE MEDIA. The Common Sense Census: media use by kids age zero to eight 2020. Common Sense Media, 2020. Disponível em: <<https://www.commonsensemedia.org/research/the-common-sense-census-media-use-by-kids-age-zero-to-eight-2020>>. Acesso em: 10 mai. 2024.
- FORTE, C. *et al.* Associations between screen-time, physical activity and depressive symptoms differ based on gender and screen-time mode. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 2022. DOI: 10.1007/s00787-022-02080-w.
- HOROWITZ, L. *et al.* Primary and secondary prevention of youth suicide. *Pediatrics*, v. 145, n. 2, 2020. DOI: 10.1542/-peds.2019-2056H.
- HUTTON, JS. *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: 10.1001/jamapediatrics.2019.3869.
- KLOPOTOVA, EE. & ROMANOVA, YA. Komp'yuternye igry kak factor poznavatel'nogo razvitiya doshkol'nikov. *Vestnik Prakticheskoy Psikhologii Obrazovaniya*, v. 17, p. 32–40, 2020. DOI: 10.17759/bppe.2020170104.
- KOSTYRKA-ALLCHORNE, K. *et al.* The relationship between television exposure and children's cognition and behaviour: a systematic review. *Developmental Review*, v. 44, p. 19–58, 2017. DOI: 10.1016/j.dr.2016.12.002.
- KUHN, S. *et al.* The neural basis of video gaming. *Translational Psychiatry*, v. 1, n. 11, e53, 2011. DOI: 10.1038/-tp.2011.53.
- LAW, EC. *et al.* Associations between infant screen use, electroencephalography markers, and cognitive outcomes. *JAMA Pediatrics*, v. 177, n. 3, p. 311–318, 2023. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2022.5395.
- LI, Y. *et al.* Reduced frontal cortical thickness and increased caudate volume within fronto-striatal circuits in young adult smokers. *Drug and Alcohol Dependence*, v. 151, p. 211–219, 2015. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2015.03.004.
- LIU, J. *et al.* Screen media overuse and associated physical, cognitive, and emotional/behavioral outcomes in children and adolescents: an integrative review. *Journal of Pediatric Health Care*, v. 36, p. 99–109, 2022. DOI: 10.1016/j.pedhc.2021.06.003.
- LIU, GC. *et al.* Brain activation for response inhibition under gaming cue distraction in internet gaming disorder. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, v. 30, n. 1, p. 43–51, 2014. DOI: 10.1016/j.kjms.2013.08.005.
- MENDES, SB. *et al.* Playing against hate speech—how teens see hate speech in video games and online gaming communities. *Journal of Digital Media & Interaction*, v. 3, n. 6, 2020.
- MUPPALLA, SK. *et al.* Effects of excessive screen time on child development: an updated review and strategies for management. *Cureus*, v. 15, n. 6, p. 1–5, 2023. DOI: 10.7759/cureus.39017.

MUNAKATA, Y.; SNYDER, HR.; CHATHAM, CH. Developing cognitive control. *Current Directions in Psychological Science*, v. 21, n. 2, p. 71–77, 2012. DOI: 10.1177/0963721412436807.

PAGE, MJ. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PORTUGAL, AM. *et al.* Do pre-schoolers with high touchscreen use show executive function differences? *Computers in Human Behavior*, v. 139, 107553, 2023. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107553.

PORTUGAL, AM. *et al.* Longitudinal touchscreen use across early development is associated with faster exogenous and reduced endogenous attention control. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-82862-6.

SUBRAMANIAM, M. *et al.* Quality of life in obsessive-compulsive disorder: impact of the disorder and of treatment. *CNS Drugs*, v. 27, p. 367–383, 2013. DOI: 10.1007/s40263-013-0062-6.

SUPANITAYANON, S.; TRAIRATVORAKUL, P.; CHONCHAIYA, W. Screen media exposure in the first 2 years of life and preschool cognitive development: a longitudinal study. *Pediatric Research*, v. 88, n. 6, p. 894–902, 2020. DOI: 10.1038/s41390-020-0831-8.

THOMPSON, A.; STEINBEIS, N. Sensitive periods in executive function development. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, v. 36, p. 98–105, 2020. DOI: 10.1016/j.cobeha.2020.08.001.

UDDIN, LQ. *et al.* Towards a universal taxonomy of macro-scale functional human brain networks. *Brain Topography*, v. 32, n. 6, p. 926–942, 2019. DOI: 10.1007/s10548-019-00744-6.

VITRIKAS, K. *et al.* Developmental delay: when and how to screen. *American Family Physician*, v. 96, n. 1, p. 36–43, 2017.

WACKS, Y.; WEINSTEIN, AM. Excessive smartphone use is associated with health problems in adolescents and young adults. *Frontiers in Psychiatry*, v. 12, 669042, 2021. DOI: 10.3389/fpsy.2021.669042.

YAGER, LM. *et al.* The ins and outs of the striatum: role in drug addiction. *Neuroscience*, v. 301, p. 529–541, 2015. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2015.06.033.