

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
CURSO DE BIOMEDICINA
TA-04

Lucas Cruz Sierra

OS PREJUÍZOS DO USO DE APARELHOS ELETRÔNICOS DURANTE A PRIMEIRA INFÂNCIA

São Paulo
2025

Lucas Cruz Sierra

**OS PREJUÍZOS DO USO DE APARELHOS ELETRÔNICOS DURANTE A PRIMEIRA INFÂNCIA
THE HARMS OF USING ELECTRONIC DEVICES DURING EARLY CHILDHOOD**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Biomedicina do Centro Universitário São Camilo, orientado pela Professora Beatriz Duarte Palma Xylaras, como requisito parcial para obtenção do título de biomédico.

São Paulo

2025

RESUMO

O uso excessivo de eletrônicos na primeira infância (0 a 6 anos de idade) tem despertado grande preocupação devido aos impactos no desenvolvimento físico e cognitivo infantil. O presente trabalho, revisa os mecanismos neurológicos e os riscos associados à exposição precoce a dispositivos eletrônicos, com base em artigos científicos publicados entre 2015 a 2025. A revisão evidencia que o uso prolongado das telas estimula o sistema de recompensa do cérebro, gerando dependência comportamental semelhante a outros tipos de adicção, com elevações nos níveis de dopamina no núcleo accumbens, causando efeitos negativos nas áreas ligadas às emoções, atenção e memória. Adicionalmente, a luz azul emitida pelos aparelhos suprime a produção de melatonina, prejudicando o sono e desregulando o ciclo circadiano, o que pode levar a distúrbios como insônia e fadiga crônica. Outras consequências incluem o aumento do risco de obesidade, devido ao sedentarismo, e problemas visuais, como a miopia associada à exposição prolongada à luz artificial. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda evitar telas antes dos 2 anos e limitá-las a 60 minutos diários entre 2 e 8 anos. Constatou-se que medidas preventivas são necessárias para diminuir os efeitos prejudiciais ocasionados pelo uso descontrolado dos dispositivos eletrônicos, a supervisão parental e educacional são essenciais para mediar e reduzir os riscos da exposição prolongada às telas a longo prazo, garantindo uma melhor qualidade de vida na infância e fase adulta.

Palavras Chaves: Dependência, Dopamina, Eletrônicos, Sono, Desenvolvimento infantil.

ABSTRACT

The excessive use of electronic devices in early childhood (0 to 6 years of age) has aroused great concern due to the impacts on children's physical and cognitive development. This paper reviews the neurological mechanisms and risks associated with early exposure to electronic devices, based on scientific articles published from 2015 to 2025. The review shows that prolonged use of screens stimulates the brain's reward system, generating behavioral dependence similar to other types of addiction, with increases in dopamine levels in the nucleus accubens, causing negative effects in areas linked to emotions, attention and memory. In addition, the blue light emitted by the devices suppresses melatonin production, impairing sleep and disrupting the circadian cycle, which can lead to disorders such as insomnia and chronic fatigue. Other consequences include an increased risk of obesity, due to a sedentary lifestyle, and visual problems, such as myopia associated with prolonged exposure to artificial light. The World Health Organization (WHO) recommends avoiding screens before the age of 2 and limiting them to 60 minutes a day between the ages of 2 and 8. It was found that preventive measures are needed to reduce the harmful effects caused by uncontrolled use of electronic devices, parental and educational supervision are essential to mediate and reduce the risks of prolonged exposure to screens in the long term, ensuring a better quality of life in childhood and adulthood.

Keywords: Addiction, Dopamine, Electronics, Sleep, Child development.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	MÉTODOS.....	8
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	9
	3.1. Dopamina: Mecanismos e receptores.....	10
	3.2. Vias dopaminérgicas.....	11
	3.2.1 Via Nigrostriatal.....	11
	3.2.2 Via Mesocortical.....	11
	3.2.3 Via Tuberoinfundibular.....	11
	3.2.4 Via Mesolímbica.....	11
	3.3 Sistema de recompensa e dependência do uso de telas.....	12
	3.4 Prejuízos no sono.....	13
	3.5 Risco de obesidade e transtornos visuais.....	15
4.	CONCLUSÃO.....	18
5.	REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia vem se tornando cada vez mais imprescindível e presente na rotina de todos ao redor do mundo. Nos últimos dez anos, o avanço das tecnologias móveis de comunicação e informação transformou a cibercultura, possibilitando a interação e comunicação a qualquer hora e em qualquer lugar. Devido a isso, a tecnologia atual potencializa a produtividade e a eficiência das atividades humanas, possibilitando a realização de tarefas em menor tempo. Além disso, com o vasto acesso às informações, torna-se mais fácil tomar decisões mais precisas, diminuindo os erros humanos. Porém, o uso intenso dessa tecnologia vem chamando a atenção de pesquisadores e profissionais da saúde sobre seus riscos a curto, médio e longo prazo.¹

No nosso cotidiano é possível observar crianças, muitas delas menores de 2 anos de idade, fazendo uso de smartphones, tablets, consoles portáteis e entre outras formas de aparelhos eletrônicos. Nota-se também que esse uso vem se tornando cada vez mais precoce.²

A pesquisa "*Common Sense Media's Nationwide Survey*", realizada em 2013, revelou que mais de dois terços das crianças com até 8 anos já tinham acesso a essas tecnologias, enquanto em 2011 esse percentual era de aproximadamente um terço. No caso das crianças menores de 2 anos, houve um aumento significativo em 2013 quando comparado com 2011, com as estatísticas quase quadruplicando. Evidenciando que desde muito cedo, crianças ainda no período da primeira infância, que compreende do nascimento até os 6 anos de idade, vêm se expondo a estes aparelhos eletrônicos.^{3,4}

Essa precocidade tem acarretado ameaças ao desenvolvimento cognitivo, comportamental e riscos físicos nos indivíduos expostos excessivamente às telas. Muitos dos riscos cognitivos e comportamentais estão relacionados ao desenvolvimento neural comum da faixa etária onde o cérebro da criança passa por intensas transformações em sua estrutura anatômica e em suas conexões neurais, o que pode levar a um processo de neuro adaptação devido à exposição prolongada às telas. Em casos de transtornos relacionados à dependência de telas, determinadas áreas do cérebro ligadas ao vício podem apresentar alterações em sua estrutura.⁵

Segundo Hutton (2022), há uma relação entre o tempo excessivo de uso de telas em crianças em idade pré-escolar e a redução na espessura cortical e na profundidade

dos sulcos em regiões do cérebro responsáveis pelo processamento visual e por funções como atenção, memória complexa, cognição social e reconhecimento de letras.⁶

Além disso, de forma pioneira, um experimento conduzido pelos pesquisadores James Olds e Peter Milner na década de 50, utilizando eletrodos implantados em regiões diferentes do cérebro de camundongos e estimulando essas regiões por meio de descargas de eletricidade, evidenciou que os animais sentiam prazer nos estímulos das descargas que recebiam. Após essa descoberta, os pesquisadores utilizaram uma alavanca para permitirem que os próprios animais acionassem a corrente elétrica. Essa autoestimulação se intensificou tanto, ao ponto de gerar uma sensação constante de recompensa e motivação, que ultrapassou até mesmo necessidades fisiológicas, como a alimentação e o sono. Para Oliveira (2023), que revisou os resultados dos experimentos realizados por Olds e Milner (1954), há uma correlação entre o vício e os estímulos recebidos pelos camundongos com os estímulos causados pelo uso de telas na primeira infância.^{7 8}

Esta correlação é caracterizada por apresentar aspectos neuroquímicos semelhantes a outros tipos de dependências conhecidas, que estão relacionadas ao aumento de dopamina e prejuízos ao sistema de recompensa. Esse consumo excessivo, ativa a região de recompensa, estimulando os neurônios dopaminérgicos incitando um aumento exacerbado de dopamina e provocando uma maior necessidade de estímulo pelo objeto.^{8,9,10}

O aumento excessivo nos níveis de dopamina pode gerar consequências e alterações no sono desses indivíduos como um horário de sono tardio e uma baixa qualidade de sono. Adicionalmente, o uso excessivo de telas também está relacionado com o aumento da obesidade em crianças e a prejuízos na visão, como a miopia por exemplo.^{8,11,12}

Diante das alterações fisiológicas e os prejuízos ao desenvolvimento cognitivo citados acima, no presente trabalho objetiva-se uma revisão de literatura que evidencie os mecanismos fisiológicos afetados pela crescente exposição às telas na primeira infância e os danos causados.

2. METODOLOGIA

As bases de dados utilizadas para a construção do trabalho foram retiradas de artigos em línguas portuguesa, inglesa e espanhola, encontrados na web em sites como: Google Acadêmico, Pubmed e SciELO (Scientific Electronic Library Online). Os termos utilizados para auxílio nas buscas foram: “uso de eletrônicos”, “primeira infância”, “dopamina e sistema de recompensa”, “riscos relacionados a exposição às telas” e “distúrbios do sono e riscos de obesidade”.

Para a revisão de literatura, somente artigos de 2015 a 2025 foram utilizados, exceto para descrever os mecanismos e receptores dopaminérgicos, no qual foi utilizado somente um artigo do ano de 2011, visando manter uma abordagem atual sobre o assunto e a questão norteadora: “Quais os prejuízos e mecanismos fisiológicos afetados pela crescente exposição às telas na primeira infância?”.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Como abordado previamente na introdução deste trabalho, a tecnologia atual possibilita a realização de tarefas em menor tempo, facilitando tomadas de decisões e diminuindo erros. No caso das crianças, o uso moderado dos eletrônicos pode contribuir com o desenvolvimento da fala, ampliando seu vocabulário, pode auxiliar na aprendizagem por meio de diferentes dinâmicas que podem ser superiores ao ensino formal padronizado. Assim, quando utilizado de maneira adequada, a tecnologia pode ser facilitadora de novos aprendizados e uma ferramenta eficiente para a socialização.^{1,8,13}

Porém, quando este item facilitador é utilizado de uma forma não saudável, prematura e em excesso, os prejuízos superam os benefícios. Benefícios que, na primeira infância, não apresentam contribuições consideráveis e que, até em adultos, tem grande risco de gerar dependência.^{8,14,15}

De acordo com Papalia e Martorell (2021), é na primeira e na segunda infância que ocorrem os processos mais intensos e fundamentais do desenvolvimento humano, estabelecendo as bases estruturais para a vida adulta. As regiões associadas ao desenvolvimento social, psicomotor e cognitivo são as mais afetadas e, para que elas se desenvolvam de uma forma saudável, é necessário estimulação e contato com o meio externo que, por conta do uso excessivo e prejudicial das telas, pode ficar comprometido.^{8,16}

Os prejuízos do uso excessivo de telas na primeira infância são vários, destacando os danos psicológicos, efeitos negativos no sono, deficiências na fala, risco de sobrepeso e obesidade e, aumento de doenças relacionadas à visão, como a miopia, por exemplo. Porém, a maior parte destes prejuízos, está relacionada diretamente ao efeito de dependência causada pelo aumento da dopamina e seu efeito no sistema de recompensa.^{8,9,10,11,12}

3.1 Dopamina: Mecanismos e receptores

A dopamina é um neurotransmissor da família das catecolaminas produzido em uma área da região do tronco encefálico denominada mesencéfalo. Nesta área, a dopamina é produzida por neurônios dopaminérgicos, a partir do aminoácido tirosina. A enzima tirosina hidroxilase converte a tirosina em L-dopa, que por sua vez, é descarboxilada e convertida em dopamina, a sua liberação é por meio de vesículas na fenda sináptica (Figura 1).

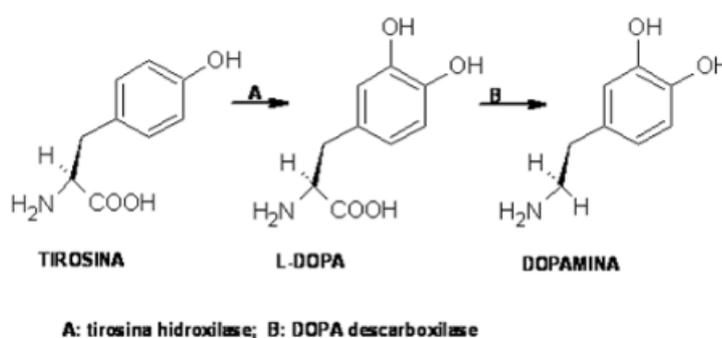


Figura 1: A imagem representa de forma simplificada as etapas da síntese de dopamina.
Fonte: Sociedade Brasileira de Química. **Visualização 3D de estrutura molecular**, [2023].¹⁷

A liberação de dopamina ocorre por meio de exocitose após a chegada de um potencial de ação no terminal axonal do neurônio pré-sináptico. A despolarização da membrana celular ativa os canais de cálcio voltagem-dependentes, facilitando a entrada de íons de cálcio. Esse influxo de cálcio serve como sinalizador que faz com que as vesículas contendo dopamina se fundam com a membrana do terminal axonal. O influxo é determinante para iniciar o processo de exocitose, que resulta na liberação de dopamina na fenda, onde se ligará a receptores dopaminérgicos.^{10,18}

A dopamina tem a capacidade de se ligar a cinco tipos de receptores, D₁, D₂, D₃, D₄ e D₅. Os receptores D₁ e D₂ são altamente expressos, enquanto os receptores D₃, D₄ e D₅ são mais escassos. Estes pertencem a família dos receptores acoplados à proteína G, um importante mediador de vias metabólicas, classificados em duas classes, receptores do tipo *D1-like* e *D2-like*, que estão relacionados a funções específicas como: controle do humor, comportamento e emoção.

Receptores *D1-like*, que incluem os receptores D₁ e D₅, tem a capacidade de se ligarem à proteína G_s que estimula a enzima adenilato ciclase (AC) a aumentar a produção da adenosina cíclica (AMPC), convertendo o trifosfato de adenosina (ATP)

em AMPc. Aumentando a sinalização intracelular e a modulação de processos fisiológicos. Já os receptores *D2-like*, que incluem os receptores D₂, D₃ e D₄, inibem a AC por meio da proteína Gi que, conseqüentemente, diminui a produção de AMPc. Logo, a dopamina pode ser tanto excitatória quanto inibitória, tudo dependerá dos receptores encontrados na superfície da membrana do neurônio alvo e da forma como estes neurônios respondem ao aumento ou a diminuição de AMPc.^{18,19}

3.2 Vias dopaminérgicas

3.2.1 Via Nigrostriatal

Esta via se origina na substância negra do mesencéfalo. Essa projeção se dirige ao corpo estriado, onde exerce um importante papel no controle da função motora e na aprendizagem destas habilidades. O excesso de dopamina nessa área pode levar a manifestações hiperkinéticas, como movimentos involuntários e bruscos. Já a deficiência de dopamina nessa região pode gerar distúrbios motores, como os observados na doença de Parkinson, incluindo rigidez muscular, tremores e bradicinesia.^{18,20}

3.2.2 Via Mesocortical

Originando-se na área tegmental ventral no mesencéfalo, essa projeção se estende até o córtex frontal, que modula processos cognitivos superiores. A deficiência de dopamina nesta área pode causar déficit de atenção, além de reduzir reações à estímulos.^{18,20}

3.2.3 Via Tuberoinfundibular

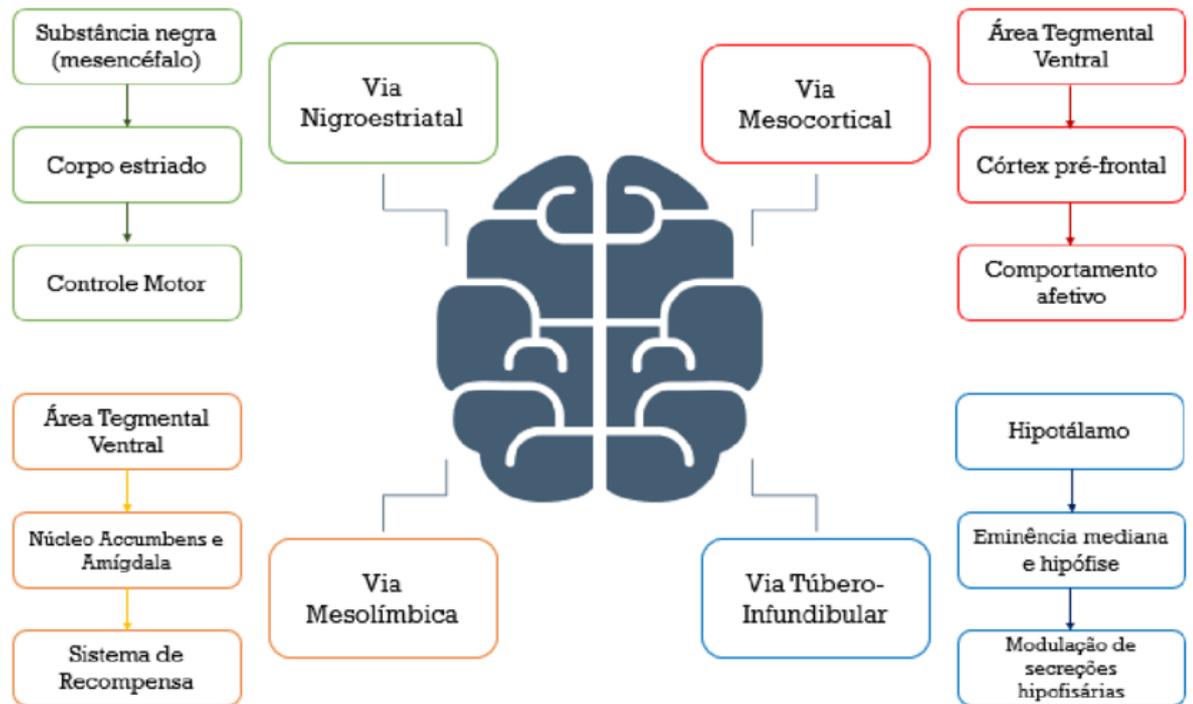
Projeta-se do hipotálamo em direção ao lobo anterior da hipófise, exercendo regulação neuroendócrina sobre a síntese de prolactina.²⁰

3.2.4 Via Mesolímbica

Esta via se origina na área tegmental ventral emitindo axônios dopaminérgicos que inervam o núcleo accumbens (corpo estriado ventral), estruturas límbicas (como a amígdala) e o córtex pré-frontal. A inervação dopaminérgica na amígdala está envolvida na formação e processamento de emoções. No hipocampo, está relacionado com a aprendizagem, memória de trabalho e formação de memória de longo prazo. E, a ligação da dopamina a seus receptores no córtex frontal, provoca

excitação e tem influência na motivação e no desejo de estímulos recompensadores, na percepção do prazer e no vício.^{18,20}

A imagem abaixo ilustra as quatro vias dopaminérgicas e as regiões onde o circuito ocorre no encéfalo (Figura 2).



Fonte: Adaptado de: MACHADO. *Neuroanatomia Funcional*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.].²¹

3.3 Sistema de recompensa e dependência do uso de telas

Também conhecido como sistema mesolímbico dopaminérgico, o sistema de recompensa do cérebro, descoberto pelo experimento com camundongos de Olds e Milner (1954), é o conjunto de redes de conexões neurais que facilitam a transmissão de dados entre as regiões cerebrais responsáveis pelo processamento da recompensa. O sistema dopaminérgico tem importância fundamental no controle comportamental e qualquer anomalia nesse sistema pode ocasionar doenças neurológicas e psiquiátricas graves. Seu envolvimento na modulação de processos neurais, coordena como aprendemos e memorizamos informações relacionadas à recompensa. Estímulos que produzem motivação e recompensa como comer, beber, ouvir música, sexo, boas notas em trabalhos, aumentam a liberação de dopamina. Com este sistema é possível identificar oportunidades e desenvolver estratégias para nossa sobrevivência. Na área tegmental ventral, os neurônios dopaminérgicos

influenciam a comunicação neural através de vias que se conectam ao núcleo accumbens, à amígdala, hipocampo e ao córtex frontal. Todos estes sistemas têm suas respectivas projeções sobrepostas para o núcleo accumbens, principal sistema que integra todos os outros mencionados sob influência moduladora da dopamina. Desta forma, todas as sensações recompensadoras, estão relacionadas à liberação de dopamina no núcleo accumbens, fazendo com que o indivíduo busque aumentar a frequência de comportamentos que ampliem estas sensações.^{8,18,20,22}

Assim como nos casos de dependência à fármacos, a adicção em telas também causa alterações no sistema de recompensa do cérebro, influenciando os indivíduos a repetirem a procura pelas sensações prazerosas vindas dos aparelhos eletrônicos. O sistema mesolímbico estando mais relacionado ao condicionamento do uso abusivo e, o sistema mesocortical, relacionado ao descontrole e repetições do uso.^{8,10}

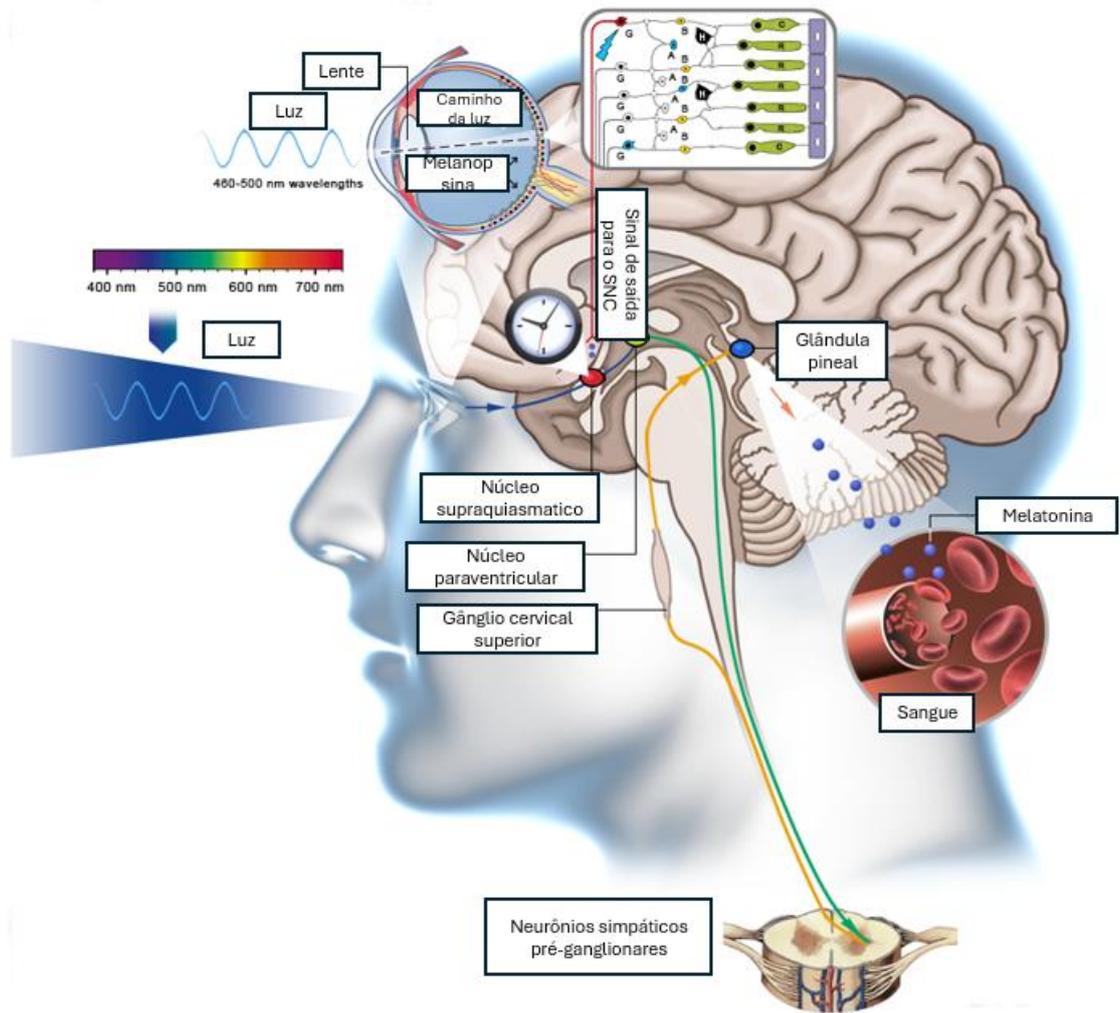
Estudos sobre a dependência mostraram que o uso abusivo de telas, assim como o uso de drogas, ativa estímulos no SNC que geram o chamado reforço positivo. O termo “reforço”, consiste em um estímulo que faz com que uma ação ou reação se repita, seja ela por proporcionar prazer (reforço positivo), ou seja por aliviar ou eliminar sensações desconfortantes ou desagradáveis (reforço negativo). Dessa forma, como o uso abusivo de telas gera um aumento na liberação de dopamina no núcleo accumbens, as crianças utilizam os aparelhos eletrônicos para terem uma sensação de alegria e bem-estar, repetindo cada vez mais esse comportamento pela busca desse mesmo estímulo. Essa prática favorece sintomas típicos de transtornos de dependência como diminuição do interesse em atividades externas, manifestações de sinais de abstinência quando afastados do aparelho, uso persistente independente dos efeitos negativos e dificuldade em interromper ou reduzir o tempo de exposição.^{5,8,10}

3.4 Prejuízos no sono

Devido ao aumento da liberação da dopamina no núcleo accumbens, um aspecto bastante afetado é o sono das crianças expostas às telas. Segundo Hiltunen (2021), em crianças em idade pré-escolar, o uso de telas tem relação direta com um horário de sono tardio e com uma menor duração desse sono. O motivo para isso, seria a luz azul artificial produzida por dispositivos eletrônicos. A luz azul é uma parte natural do

espectro luminoso, necessária para a visão, porém, quando expostos excessivamente a ela, podem ocorrer prejuízos à saúde.^{8,11,23}

Desenvolvida artificialmente em 1990, anos após a invenção do primeiro LED visível em 1962, a luz azul é emitida em grande quantidade pelos aparelhos eletrônicos, principalmente pelos smartphones e computadores, já que estes apresentam em sua composição o LED de luz azul. Estudos demonstraram que a exposição excessiva a esta luz pode estimular os indivíduos, intervindo na produção do hormônio melatonina. Este hormônio é produzido principalmente na glândula pineal e em órgãos extrapineais e endócrinos como a retina, a glândula harderiana (complementar à glândula lacrimal), a medula óssea, a pele, as células do trato gastrointestinal que produzem serotonina, o cerebelo e o sistema imunológico. Sua síntese e secreção são reguladas pelo núcleo supraquiasmático. A melatonina então atua modulando o núcleo supraquiasmático e os relógios biológicos espalhados pelo organismo, tornando-a um dos principais indicadores do ciclo circadiano, e sua secreção é altamente regulada pela luz, sendo amplamente secretada durante à noite. O efeito da sincronização com a luz começa já no estado fetal, por meio das oscilações da melatonina materna. O efeito da luz depende do período do dia em que a exposição é feita, da intensidade, da duração e do comprimento de onda. O espectro de luz é de grande importância, devido ao fato de as células ganglionares da retina conterem melanopsina, uma proteína fotossensível, principalmente à luz azul, que sinaliza o cérebro sobre a luz, influenciando na produção de melatonina (Figura 3). Portanto, a exposição à luz azul durante a noite, tem a capacidade de inibir a produção de melatonina, provocando um atraso no ciclo circadiano e aumentando a atividade cerebral em horários reservados para o descanso. Por consequência dessa falta do sono, o indivíduo pode apresentar outras complicações como diminuição na disposição, aumento no estresse e maiores riscos de obesidade, por exemplo.^{8,11,23,24,25}



A imagem ilustra as etapas para a secreção de melatonina, desde à sinalização da luz pela melanopsina ao cérebro, até a síntese e liberação de melatonina no sangue, traduzida pelo autor.

Fonte: Clínica de Olhos KO (CLOK). **Ilustração sobre cuidados oculares no horário de verão, 2023.**²⁷

3.5 Risco de obesidade e transtornos visuais

Como mencionado no tópico anterior, a exposição prolongada às telas pode induzir um horário tardio de sono e até mesmo a falta deste (insônia). E, a diminuição do sono ou de um período de descanso, pode resultar em riscos de obesidade já que, durante o sono, as células adiposas produzem um hormônio chamado leptina que regula o apetite durante o dia. Com pouca produção de leptina, o corpo produz outro hormônio em maior quantidade, a grelina, que aumenta o apetite sendo apelidado de

“hormônio da fome”. Porém, outro motivo para o aumento desse risco é a falta de atividades e exercícios físicos.^{8,11,12,23,25,27}

Com o aumento do uso dos aparelhos eletrônicos na primeira infância, atividades e brincadeiras tradicionais foram aos poucos sendo substituídas pelas telas. A escassez de atividades externas, principalmente exercícios físicos, está diretamente relacionada ao aumento de crianças com sobrepeso. Padmapriva (2021), observou um estudo experimental utilizando 307 crianças e concluiu que há correlação entre o uso exacerbado de telas e o aumento do volume de tecido adiposo subcutâneo superficial.^{8,12}

Além dos prejuízos envolvendo o peso das crianças, transtornos visuais também foram se elevando junto com o uso de eletrônicos.

O LED de luz azul emitido pelos aparelhos eletrônicos não é somente prejudicial ao sono, mas, também prejudica a longo prazo a visão dos indivíduos altamente expostos a ela. Comumente adquirida por pessoas com mais de 50 anos de idade, a chamada degeneração macular é uma doença que afeta a mácula, região central da retina, e pode causar perda de nitidez, visão borrada e manchada, distorção de linhas retas e perda progressiva da visão. Uma doença que antes era raramente encontrada em indivíduos jovens, mas, que vem aumentando cada vez mais entre essa parte da população devido à longa exposição aos aparelhos eletrônicos desde muito cedo.^{23,28}

Outros transtornos visuais em alta devido a essa mesma questão, são a miopia e a síndrome da visão computacional. A síndrome em questão, tem relação com vários sintomas oculares e visuais, que ocorrem por conta de uma vista cansada e a falta de lubrificação ocular (olhos secos). Já a miopia, doença que se tornou um problema mundial de saúde pública, é um distúrbio visual que dificulta enxergar objetos distantes e, está diretamente relacionada com os longos períodos de exposição às telas. Alvarez (2020) comprova esta correlação mostrando que, nos últimos 3 anos, o tempo médio de uso de dispositivos eletrônicos por crianças vem aumentando 49 minutos por dia, com um tempo médio de 4 horas por dia em 2016 e de 5 horas em 2019, elevando a possibilidade de adquirir esses distúrbios. Outro estudo, utilizando crianças entre 3 e 10 anos de idade, também demonstrou este aumento por meio da observação do período em que estas crianças passavam jogando em aparelhos eletrônicos. A conclusão do experimento foi que, as crianças que passavam mais de 30 minutos por dia jogando videogames todos os dias,

apresentavam sintomas de dores de cabeça, mioquimia, visão dupla transitória, visão turva e tonturas quando comparadas com crianças que jogavam até ou menos que 30 minutos por dia e em dias alternados.^{28,29,30,31,32}

A Organização Mundial da Saúde publicou em 2019 um relatório que apontou um crescimento significativo dos casos de miopia em escala mundial, dando ênfase na questão de que os casos de miopia devem aumentar de 1,95 bilhões de pessoas afetadas em 2010 para, possivelmente, 3,36 bilhões em 2030. A OMS também afirma que esse comprometimento está diretamente relacionado com a menor exposição ao ambiente externo e o excesso de tempo dedicado a tarefas que exigem um maior esforço visual de perto como o uso de aparelhos eletrônicos e a leitura por exemplo.^{29,33}

4. CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados para a escrita deste trabalho, é possível evidenciar que o uso de aparelhos eletrônicos durante a primeira infância é um fator agravante para inúmeros riscos fisiológicos e comportamentais.

O presente trabalho buscou entender estes riscos e identificar a relação entre o aumento do uso exacerbado dos eletrônicos e os sintomas mais comuns observados nas crianças, dividindo em sintomas relacionados ao aumento da dopamina, à exposição a luz azul artificial das telas gerando distúrbios de sono e transtornos visuais e, à falta de atividades externas e exercícios físicos que aumentam os riscos de sobrepeso e obesidade.

Algumas soluções já foram implementadas para ajudar a amenizar os riscos já citados, como por exemplo a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que sugere que crianças menores de 2 anos de idade não devem ter contato com aparelhos eletrônicos e informa que, o acesso às telas somente deve ser liberado dos 2 aos 8 anos de idade, por no máximo uma hora por dia. A Sociedade Brasileira de Pediatria também recomenda, como forma de diminuir o tempo de exposição às telas, que crianças fiquem ao menos 1 hora por dia em atividades em contato com o ambiente externo, já que este hábito não promove somente bem-estar físico e mental, mas auxilia a equilibrar o excesso de tempo gasto com os aparelhos eletrônicos. Cumprindo com essas recomendações, seria possível impedir prejuízos futuros no desenvolvimento dessas crianças.^{33,34}

A intervenção parental e dos educadores nas escolas é fundamental para essa questão. O aumento da intervenção pode reduzir os períodos prolongados de exposição aos aparelhos e incentivar as relações e atividades no ambiente externo, muito importantes para o desenvolvimento cognitivo e físico na primeira infância.

A recomendação da OMS associada a conscientização dos pais e educadores, garante uma maior proteção à essas crianças, tanto em tempo de exposição quanto em conteúdo assistido nos aparelhos eletrônicos, impedindo danos fisiológicos à longo prazo. Dessa forma, teremos adultos saudáveis com menores riscos de apresentarem vários tipos de distúrbios e doenças ocasionadas pelo excesso de exposição às telas tão precoce.

5. REFERÊNCIAS

1. BUENO, Glaukus Regiani. Geração cabeça-baixa: saúde e comportamento dos jovens no uso das tecnologias móveis. In: Anais do III ABCiber – Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura, 2009. Disponível em: https://abciber.org.br/publicacoes/livro3/textos/geracao_cabeca-baixa_saude_e_comportamento_dos_jovens_no_uso_das_tecnologias_moveis_glaukus_regiani_bueno.pdf.
2. COUNCIL ON COMMUNICATIONS AND MEDIA. Media and Young Minds. Pediatrics, [S. l.], v. 138, n. 5, p. e20162591, nov. 2016. Disponível em: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/138/5/e20162591/60503/Media-and-Young-Minds?autologincheck=redirected>.
3. COMMON SENSE MEDIA. Zero to eight: children's media use in America 2013 [infográfico]. São Francisco: Common Sense Media, 2013. Disponível em: <https://www.commonsensemedia.org/zero-to-eight-2013-infographic>.
4. SOUSA, L. L.; CARVALHO, J. B. M. de. Uso abusivo de telas na infância e suas consequências. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 23, n. 2, p. e11594, 10 fev. 2023.
5. SIGMAN, A. Distúrbios de Dependência de Tela: um novo desafio para a neurologia infantil. Jornal da Associação Internacional de Neurologia Infantil , [S. l.] , v. 1, n. 1, 2017. DOI: 10.17724/jicna.2017.119. Disponível em: <https://jicna.org/index.php/journal/article/view/jicna-2017-119>.
6. HUTTON, J.S., DUDLEY, J., DEWITT, T. et al. Associations between digital media use and brain surface structural measures in preschool-aged children. Sci Rep 12, 19095 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20922-0>
7. OLDS, J.; MILNER, P. Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. J Comp Physiol Psychol., 1954 Dec;47(6):419- 27.

8. OLIVEIRA, Gloria Maria Vasconcelos; RIBEIRO, Midã Kemellyn Barros. O impacto das redes sociais na saúde mental dos adolescentes: uma revisão integrativa. 2022. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Psicologia) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2022. Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/7310/1/Gloria%20Maria%20Vasconcelos%20Oliveira%2c%20Midi%2c%20Kemellyn%20Barros%20Ribeiro%20-%20Artigo%20de%20gradua%2c%20a7%2c%20a3o.pdf>.
9. GREENFIELD, D. As propriedades de dependência do uso de internet. In: YOUNG, K. S.; ABREU, C. N. & cols. Dependência de internet, Manual e Guia de Avaliação e Tratamento. Porto Alegre. Artmed. 2011.
10. FORMIGONI, M. L. O. S. et al. *Efeitos de substâncias psicoativas: módulo 2*. 11. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas, 2017.
11. HILTUNEN P, et al. Relationship between screen time and sleep among Finnish preschool children: results from the dagis study. *Sleep Medicine*, 2021; 77: 75-81
12. PADMAPRIVA N, et al. The longitudinal association between early-life screen viewing and abdominal adiposity-findings from a multiethnic birth cohort study. *International Journal of Obesity*, 2021; 45(9):1995-2005.
13. COSTA, J.C. (2018). Neurodesenvolvimento e os primeiros anos de vida: genética vs. ambiente. *RELAdEI, Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 7(1), 52-60. Disponível em: <http://www.usc.es/revistas/index.php/reladei/index>
14. MOTA, G. C. de O. Exposição às telas: a era digital e seus efeitos no desenvolvimento e aprendizagem das crianças de 0 a 5 anos. Universidade Federal de Goiás. Faculdade de Educação. 2021. SEI 23070.058910/2021-96 / pg. 3.
15. SANTOS, C.C. BARROS, J.F. Efeitos do Uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação para o Desenvolvimento Emocional Infantil: Uma Compreensão Psicanalítica. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2ZXtlfy>.

16. PAPALIA, D. E.; MARTORELL, G. A. Desenvolvimento Humano. 14ª ed. São Paulo: Artmed, 2021.
17. SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. Visualização 3D de estrutura molecular, [2023]. Disponível em: https://qnint.sbg.org.br/qni/popup_visualizarMolecula.php?id=3vrJdV3tPVya8dtzcUtEOfGqpuEX2qC5rtVLHXFC24rTx7sRFnz3U2GHyTJ9uaa7wEFfdy399_Aipfv6qnOPQA.
18. SPERANZA, Luisa; DI PORZIO, Umberto; VIGGIANO, Davide; DE DONATO, Antonio; VOLPICELLI, Floriana. Dopamine: The Neuromodulator of Long-Term Synaptic Plasticity, Reward and Movement Control. *Cells*, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 735, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/cells10040735>.
19. HASBI, Ahmed; O'DOWD, Brian F.; GEORGE, Susan R. Dopamine D1-D2 receptor heteromer signaling pathway in the brain: emerging physiological relevance. *Molecular Brain*, [S. l.], v. 4, n. 26, 2011. DOI: [10.1186/1756-6606-4-26](https://doi.org/10.1186/1756-6606-4-26). Disponível em: <http://www.molecularbrain.com/content/4/1/26>.
20. MORAES, R. L. et al. Neurobiologia do sistema de recompensa. *Cad Bras Med XXXV* (1- 4); 1-92, 2022.
21. MACHADO, Ângelo; HAERTEL, Lúcia Machado. *Neuroanatomia Funcional*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.]..
22. MANTERO SUÁREZ, Gonzalo. Sistema de Recompensa del Cerebro y Neuronas del Placer. 2018. Trabajo de Fin de Grado (Grado en Farmacia) - Universidad de Sevilla, Sevilla, 2018. Disponível em: <https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/2e7dd8e1-0bba-4a3b-91d8-d5517a3eac69/content>.
23. SANDES, Silvio Santos Lacrose; CRUZ, Carla Beatriz Silva. Luz azul e seus efeitos na saúde humana. [S.l.], 2021.
24. SERPEJANTE, Carolina. Confirma nove problemas que a falta de sono provoca à saúde. *Minha vida*, 2018. Disponível em: <https://www.minhavidacom.br/saude/>
25. POZA, J. J. et al. Melatonina en los trastornos de sueño. *Neurología*, Barcelona, v. 66, n. 3, p. 89-96, 2018. Disponível

em: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-pdf-S0213485318302007>.

26. HANLON, E. C. et al. Sleep Restriction Enhances the Daily Rhythm of Circulating Levels of Endocannabinoid 2-Arachidonoylglycerol. *Sleep*, v. 39, n. 3, p. 653–664, 1 mar. 2016.
27. CLÍNICA DE OLHOS KO (CLOK). Ilustração sobre cuidados oculares no horário de verão [Imagem], 2023. Disponível em: <https://clokoftalmologia.com.br/new/horario-de-verao/>.
28. ALMEIDA, Matheus Mizerani Fernandes de; TAVARES, Natália Neves; SILVA, Karina Mitsuzumi Ono; BOGADO, Lucas Domingues. Impactos da exposição à luz azul na saúde ocular: revisão integrativa de evidências e estratégias preventivas. *Journal of Management and Business Research*, [S. l.], v. [n.], p. [xx-xx], 2025. Disponível em: <https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/638/514>.
29. SCHAMACHE, Milla Morena Persiano et al. Problemas oculares relacionados ao uso de telas em pacientes pediátricos. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, [S.I.], v. 13, n. 9, e8864, 2021. DOI: 10.25248/REAS.e8864.2021. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/REAS.e8864.2021>.
30. ALVAREZ - PEREGRINA CC, et al. The Relationship Between Screen and Outdoor Time With Rates of Myopia in Spanish Children. *Frontiers in public health*, 2020; 14(8):560378.
31. SHEPPARD AL, WOLFFSOHN JS. Digital eyes train: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ open ophthalmology*, 2018; 3(1):e000146.
32. RECHICHI C, et al. Video Game Vision Syndrome: A New Clinical Picture in Children? *Journal of pediatric ophthalmology and strabismus*, 2017; 54(6):346-355.
33. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Orientações sobre atividade física, comportamento sedentário e sono para crianças menores de 5 anos. 2019. Acessado em 11 de agosto de 2023. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311664>
34. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual de Orientação Grupo de Trabalho Saúde na Era Digital (2019-2021). 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22246c-ManOrient_-_MenosTelas_MaisSaude.pdf.

