

EFEITOS DO EXCESSO DE TEMPO DE TELA NA PREVALÊNCIA DA MIOPIA EM CRIANÇAS

EFFECTS OF EXCESS SCREEN TIME ON THE PREVALENCE OF MYOPIA IN CHILDREN

EFFECTOS DEL EXCESO DE TIEMPO FRENTE A LA PANTALLA EN LA PREVALENCIA DE LA MIOPÍA EN NIÑOS

Marcela Santos Brito¹
Renan Lopes Fernandes²
Bárbara Hernandes Souza Cruz³
Ramon Fraga de Souza Lima⁴

RESUMO: A miopia ocorre quando o globo ocular não refrata adequadamente a luz, prejudicando a visão de longe ao reduzir a nitidez das imagens distantes. Para uma visão clara, a luz precisa passar pelos olhos e focar corretamente na retina. Pessoas míopes têm olhos com formato anormal, geralmente mais longos e pontiagudos, e ocasionalmente a córnea pode estar excessivamente curva. O objetivo dessa revisão integrativa é relacionar a miopia com o tempo elevado do uso de telas (smartphone, computador, tablet, televisão) em crianças. Foi realizada uma busca nas plataformas National Library of Medicine (PubMed) e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) por meio dos descritores “myopia”, “children” e “screen time”. Foram usados como critérios de inclusão, artigos publicados nos últimos 05 anos (2019-2024); de acesso livre e artigos cujos estudos eram do tipo Relatos de Casos, Estudo clínico, Ensaio Clínico, Estudo observacional, teste controlado e aleatório. Foram excluídos do estudo artigos sem relação direta com o tema abordado e artigos duplicados. Um total de 21 artigos foram selecionados através dos estudos analisados, foi observado que 17 dos estudos selecionados sustentam a hipótese de que a exposição prolongada a dispositivos eletrônicos pode ser um fator desencadeante da miopia em crianças. Entretanto, 4 artigos não encontraram uma ligação entre o uso de dispositivos eletrônicos e a miopia. Conclui-se que limitar o tempo de tela e incentivar atividades ao ar livre são estratégias essenciais para prevenir a miopia infantil, destacando a importância de promover hábitos saudáveis desde a infância.

2860

Palavras-chave: Tempo de tela. Miopia. Crianças.

¹Estudante de Medicina pela Universidade de Vassouras.

²Estudante de Medicina pela Universidade de Vassouras.

³Estudante de Medicina pela Universidade de Vassouras.

⁴Orientador: Médico graduado pela Universidade de Vassouras (2016). Especialista em Medicina de Família e Comunidade(2018) e Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde(Medicina III) (2022).

ABSTRACT: Myopia occurs when the eyeball does not refract light properly, impairing distance vision by reducing the sharpness of distant images. For clear vision, light needs to pass through the eyes and focus correctly on the retina. Myopic people have abnormally shaped eyes, usually longer and more pointed, and occasionally the cornea may be excessively curved. The objective of this integrative review is to relate myopia to the high time spent using screens (smartphone, computer, tablet, television) in children. A search was carried out on the National Library of Medicine (PubMed) and Regional Portal of the Virtual Health Library (BVS) platforms using the descriptors “myopia”, “children” and “screen time”. The inclusion criteria used were articles published in the last 05 years (2019-2024); open access and articles whose studies were of the type Case Reports, Clinical Study, Clinical Trial, Observational Study, controlled and randomized test. Articles not directly related to the topic addressed and duplicate articles were excluded from the study. A total of 21 articles were selected from the studies analyzed, and it was observed that 17 of the selected studies support the hypothesis that prolonged exposure to electronic devices can be a triggering factor for myopia in children. However, 4 articles did not find a link between the use of electronic devices and myopia. It is concluded that limiting screen time and encouraging outdoor activities are essential strategies to prevent childhood myopia, highlighting the importance of promoting healthy habits from childhood.

Keywords: Screen time. Myopia. Children.

RESUMEN: La miopía se produce cuando el globo ocular no refracta la luz adecuadamente, lo que perjudica la visión a distancia al reducir la nitidez de las imágenes distantes. Para tener una visión clara, la luz debe pasar a través de los ojos y enfocarse correctamente en la retina. Las personas miopes tienen ojos de forma anormal, generalmente más largos y puntiagudos, y en ocasiones la córnea puede estar excesivamente curvada. El objetivo de esta revisión integradora es relacionar la miopía con el alto tiempo de exposición a pantallas (teléfono inteligente, computadora, tableta, televisión) en niños. Se realizó una búsqueda en las plataformas de la Biblioteca Nacional de Medicina (PubMed) y del Portal Regional de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) utilizando los descriptores “miopía”, “niños” y “tiempo frente a pantalla”. Los criterios de inclusión utilizados fueron artículos publicados en los últimos 5 años (2019-2024); acceso abierto y artículos cuyos estudios fueron del tipo Reportes de Casos, Estudio Clínico, Ensayo Clínico, Estudio Observacional, ensayo controlado y aleatorizado. Se excluyeron del estudio los artículos no relacionados directamente con el tema abordado y los artículos duplicados. Se seleccionaron un total de 21 artículos a través de los estudios analizados, se observó que 17 de los estudios seleccionados apoyan la hipótesis de que la exposición prolongada a dispositivos electrónicos puede ser un factor desencadenante de miopía en niños. Sin embargo, 4 artículos no encontraron un vínculo entre el uso de dispositivos electrónicos y la miopía. Se concluye que limitar el tiempo frente a pantallas y fomentar las actividades al aire libre son estrategias esenciales para prevenir la miopía infantil, destacando la importancia de promover hábitos saludables desde la infancia.

2861

Palavras clave: Tiempo frente a la pantalla. Miopía. Niños.

INTRODUÇÃO

A miopia, é considerada um problema importante de saúde pública em todo o mundo, deve atingir uma prevalência global de 49,8% em 2050, afetando cerca de 4.758 milhões de

pessoas. Além disso, é esperado que a miopia de início precoce aumente até lá (HUANG, et al., 2021). Nessa crescente, buscam-se soluções como o uso de lentes de contato ou óculos que possam corrigir a miopia, um erro refrativo do olho, cujo a causa principal é a combinação de alongamento excessivo do globo ocular e afinamento do cristalino (ENTHOVEN, et al., 2021).

O Instituto Internacional de Miopia o redefiniu recentemente como "um erro de refração no qual os raios de luz que entram no olho paralelamente ao eixo óptico são focalizados na frente da retina quando a acomodação ocular está relaxada". Embora o globo ocular seja muito longo da frente para trás, isso também pode ser causado por uma córnea excessivamente curva e uma lente com maior potência óptica (HASHEMI, et al. 2021). Além disso, a miopia tem sido associada a complicações como descolamento de retina, degeneração macular miópica e neovascularização da coroide, em exceção ao erro refrativo que pode ser corrigido opticamente, estas complicações podem resultar em morbidade visual significativa e deficiência visual irreversível (YUE, et al., 2022).

É conhecido que tanto fatores genéticos quanto ambientais estão envolvidos no desenvolvimento da miopia e que frequentemente apresenta uma característica de "agrupamento familiar", o que significa que essa condição tende a ocorrer com mais frequência dentro de uma mesma família. Por exemplo, o estudo de LOW, et al., (2010), realizado com pré-escolares chineses em Cingapura, mostrou que a história familiar de miopia era o fator de risco mais forte para o desenvolvimento de miopia nas crianças. Isso indica que, além dos genes herdados, os hábitos e o ambiente compartilhados entre os membros da família também podem influenciar a probabilidade de uma criança desenvolver miopia.

Considerando os aspectos ambientais como importante fator desencadeante para o desenvolvimento da miopia e de seu agravamento, muito se pesquisa a respeito. Em relação aos fatores ambientais como atividades, *prolonged near work* (trabalho prolongado próximo à telas), *intensive education* (abordagem educacional alternativa em que os alunos estudam uma ou mais disciplinas por dia durante um concentrado números de semanas) e o tempo limitado passado ao ar livre são fortemente apoiados pelo estudo de MORGAN, et al. (2012) como fatores associados à miopia. Corroborando com o estudo de MORGAN et al. (2012), outros trabalhos já expuseram como fator ambiental a atividade de "*prolonged near work*", visto por exemplo em SAW, et. al (2002), que relatara que crianças pequenas com maior exposição à leitura tinham maior probabilidade de serem míopes e outro conduzido na Índia mostrou que o tempo excessivo de tela estava associado à miopia em crianças em idade escolar (SAXENA, et al.,

2017). Percebe-se então que os estudos apontam como interseção o fator ambiental de exposição às telas levando a plausíveis questionamentos e necessidade de investigação sobre o real impacto desse fator do desenvolvimento da condição míope, como visto em investigação feita por YANG, *et al.*, (2020) que buscou associar o tempo com a condição com crianças em idade escolar no noroeste da Etiópia e demonstrou que assistir televisão a menos de 2 m e exposição móvel maior que 4 horas por dia foram fatores de risco significativos associação com miopia. Também no estudo de YANG, *et al.*, (2020) conduzido em Hong Kong (China), foi observado que a prevalência de miopia entre crianças pré-escolares subiu de 2,3% para 6,3%, considerando os intervalos de 1996-1997 e 2006-2007, o que retoma a necessidade de mais investigações e alerta para essa problemática.

Outros trabalhos se somam a essa mesma interseção que motiva o discorrer deste artigo, a relação exposição à telas ao aumento de miopia, como ALVAREZ-PEREGRINA, *et al.*, (2020) apresenta dados de 2015 que mostram que crianças com miopia passavam 0,95 horas por dia usando o computador, enquanto crianças sem miopia passavam 0,69 horas por dia, correlacionado esse aumento no risco de desenvolver miopia em crianças ao uso prolongado de dispositivos eletrônicos.

O objetivo dessa revisão integrativa é identificar os efeitos do uso excessivo de telas 2863 (celular, tablet, televisão, computador) em relação a miopia em crianças, buscando conhecer causas significativas que possam prever o desenvolvimento desse distúrbio visual.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida por meio de pesquisa nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed) e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Utilizaram-se os descritores: “myopia”, “children” e “screen time”, combinados com o operador booleano AND.

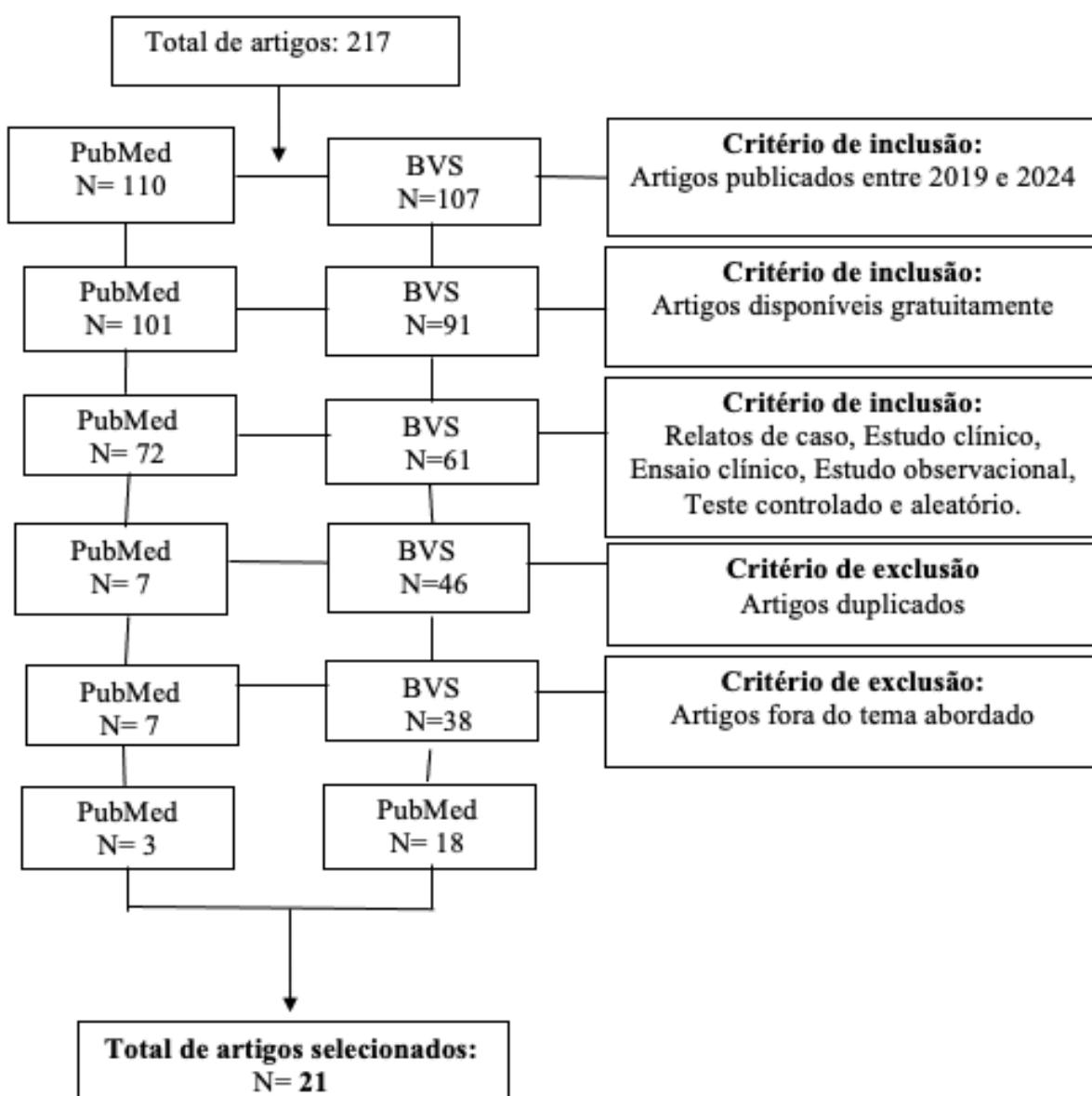
Os critérios de inclusão adotados foram: artigos publicados entre 2019 e 2024, de acesso livre, e com delineamento do tipo relato de caso, estudo clínico, ensaio clínico, estudo observacional ou ensaio controlado e aleatorizado. Foram excluídos artigos duplicados, sem relação direta com o tema ou sem fundamentação teórica clara.

A seleção dos estudos seguiu as etapas metodológicas recomendadas por Pereira *et al.* (2018) e Silva *et al.* (2018): definição da questão norteadora, identificação dos critérios de elegibilidade, coleta dos estudos, análise dos dados e síntese dos resultados.

RESULTADOS

A busca resultou em um total de 217 trabalhos. Foram encontrados 110 artigos na base de dados PubMed e 107 artigos na base de dados BVS. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 03 artigos na base de dados PubMed e 18 artigos no BVS, sendo que 8 artigos foram retirados por estarem duplicados entre as plataformas PubMed e BVS, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos selecionados nas bases de dados PubMed e Portal Regional da BVS.



Fonte: Autores, 2024.

De 21 estudos analisados, 17 apontam uma associação entre o tempo prolongado diante de telas e o desenvolvimento da miopia. Entre esses 17 estudos, destaca-se que crianças que passam mais tempo ao ar livre podem experimentar benefícios na prevenção dessa condição. Dos 4 estudos que não encontraram uma ligação entre o uso de dispositivos eletrônicos e a miopia, um deles foi controverso, sugerindo que o tempo de tela pode até ser benéfico para algumas funções visuais infantis. Em apenas 1 estudo mostra que a educação dos pais em relação a acuidade visual dos filhos pode ser minimamente benéfica. (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos artigos conforme ano de publicação, sendo os recentes citados primeiro, tipo de estudo e principais conclusões.

Artigo	Ano	Tipo de estudo	Conclusões
BRO, Tomas; LUDVIGSSON, Johnny.	2024	Estudo observacional (n=5200)	Não houve uma associação significativa entre o tempo de tela (televisão, vídeos, videogames ou computadores) e a miopia.
BAO, et al.,	2024	Estudo observacional (n=286.801)	Neste estudo, não foi encontrada uma associação direta entre tempo de tela e miopia.
DEUSTUA, et al.,	2023	Estudo observacional (n=12)	Associação entre o aumento do uso de dispositivos digitais durante a pandemia e a progressão da miopia.
CHAMPAGNE-HAMEL, et al.,	2023	Estudo observacional (n=319)	Observou-se uma associação entre o tempo de tela e melhorias em algumas funções visuais em casos específicos, especialmente entre meninas.
ZHANG, et al.,	2023	Estudo observacional (n=20.587)	Os resultados da pesquisa indicam que uma estratégia eficaz para conter o aumento da miopia após a pandemia seria incentivar mais atividades ao ar livre e limitar o tempo gasto em frente a telas e em atividades próximas.
ALSHAMLAN, et al.,	2023	Estudo observacional (n=80)	Uso extensivo de dispositivos de tela digital e o aumento das atividades próximas ao trabalho para aprendizagem on-line durante o confinamento domiciliar da COVID-19 podem ter acelerado a progressão da miopia
MATSUMURA, et al.,	2022	Estudo observacional (n=457)	O comprimento axial mais longo foi associado à idade avançada, sexo masculino, miopia parental e tempo de tela em crianças de 4 a 6 anos.
DRAGOMIROVA M., et al.	2022	Estudo observacional (n=1.401)	O tempo de tela (uso de dispositivos eletrônicos) não está associado a diferentes probabilidades de miopia, mesmo quando outros fatores de risco são considerados.

LIANG, Yuanyuan; KEE, Chea-Su	2022	Estudo observacional (n=1.754)	Além disso, descobriu-se que o tempo de uso do smartphone na escola internacional estava associado à miopia e a um comprimento axial maior na análise univariada.
ASLAN, Fatih; SAHINOGLU-KESKEK, Nedime.	2022	Estudo observacional (n=115)	A progressão da miopia foi 33% menor em crianças com 2 horas diárias de atividade ao ar livre, embora o tempo gasto em frente à tela fosse semelhante.
MUKAZHANOVA, et al.,	2022	Estudo Observacional (n=2.293)	Aumentar o tempo ao ar livre são intervenções comprovadas para reduzir o início da miopia.
HU, et al.,	2021	Estudo Observacional (n=2.679)	As alterações comportamentais, como a diminuição das atividades ao ar livre e o aumento do uso de tecnologia para aprendizado, podem continuar mesmo após o fim da pandemia. Isso pode resultar em um risco prolongado de aceleração na progressão da miopia.
LI, et al.,	2021	Ensaio clínico randomizado (n=1.440)	O emprego de dispositivos eletrônicos e o tempo gasto ao ar livre foram identificados recentemente como elementos cruciais que afetam o surgimento e avanço da miopia em crianças em fase escolar.
WANG J, et al.,	2021	Estudo observacional (n=123.535)	A diminuição da atividade ao ar livre e o aumento de aulas on-line está significativamente associada a uma maior incidência de miopia em crianças em idade escolar.
WANG W, et al.,	2021	Estudo observacional (n=3.461)	O aumento da exposição à tela digital contribui para a progressão da miopia em crianças e adolescentes de Chongqing durante a pandemia de COVID-19.
ALVAREZ-PEREGRINA, et al.,	2021	Estudo Observacional (n=5.827)	Alguns fatores ambientais, como o tempo gasto em atividades próximas, o uso de dispositivos digitais e o tempo ao ar livre, influenciam o desenvolvimento da miopia em crianças.
GUZMÀN M, et al.,	2021	Estudo observacional (n=263)	O trabalho próximo e o uso de computadores tiveram uma correlação significativa, embora às vezes de fraca intensidade com maior comprimento axial.
SAXENA, et al.,	2021	Estudo observacional (n=1.237)	o tempo de tela digital pode estar associado ao aumento da miopia.
ALVAREZ-PEREGRINA, et al.,	2020	Estudo observacional (n= 7.497)	O aumento do tempo gasto em atividades próximas e usando dispositivos digitais está associado a taxas mais altas de miopia em crianças espanholas.
YANG, et al.,	2020	Estudo observacional (n=29.595)	O uso excessivo de dispositivos de tela pode aumentar o risco de miopia

ENTHOVEN,
et al.,

2020

Estudo observacional
(n=5.074)

O incremento da utilização de computadores está relacionado ao surgimento de miopia em crianças com menos de 10 anos de idade.

Fonte: Autores, 2024.

DISCUSSÃO

A revisão da literatura revelou que o tempo excessivo de tela está correlacionado com um aumento na prevalência de miopia em crianças. Essa associação pode ser atribuída ao impacto do uso prolongado de dispositivos digitais no comprimento axial do olho, um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da miopia (MATSUMURA, et al., 2022).

Os resultados da análise indicam que 17 dos estudos selecionados sustentam a hipótese de que a exposição prolongada a dispositivos eletrônicos pode ser um fator desencadeante da miopia em crianças. Dentre os dispositivos mais comumente utilizados por crianças, em ordem decrescente de frequência, estão os tablets, smartphones, múltiplos dispositivos, computadores pessoais e televisões (ALSHAMLAN, et al., 2023). Notavelmente, o tempo despendido em atividades utilizando computadores e smartphones demonstrou uma associação significativa com um aumento na incidência de erros de refração miópicos, ao passo que o tempo dedicado à televisão e ao estudo após a escola não exibiu tal relação. É pertinente ressaltar que o crescente uso desses dispositivos eletrônicos na era digital entre crianças em idade escolar pode contribuir para uma compreensão mais elucidativa dessa associação futuramente (GUAN, et al., 2019).

2867

No contexto das áreas verdes e ao ar livre, que se revelaram benéficas para a acuidade visual em crianças neste estudo, elas podem desempenhar um papel preventivo, pois afastam as crianças dos dispositivos eletrônicos, promovendo o desenvolvimento saudável dos olhos. Estudos anteriores indicaram que mais atividade física e menos tempo em frente às telas podem resultar em menos tempo de visão de perto, enquanto a exposição à luz natural pode estimular a contração da pupila e a liberação de dopamina, o que é favorável ao desenvolvimento visual e à prevenção de problemas oculares (BAO, et al., 2024). Além disso, um estudo destacou que o confinamento a espaços restritos pode aumentar o risco de desenvolvimento de miopia, pois os espaços verdes oferecem um ambiente mais amplo para incentivar a visão distante e relaxar os músculos oculares, protegendo assim contra problemas de visão (CHOIK, et al., 2017). Sendo assim, sugerimos que o tempo gasto ao ar livre pode ser benéfico para a saúde visual das crianças, tanto pelo desenvolvimento do globo ocular, quanto por conseguir afastar as crianças por um

tempo determinado das telas, mas ainda são necessários mais estudos para entender completamente os fatores em relação a exposição ao ar livre em crianças.

Em nosso estudo, a implementação de estratégias educativas voltadas para os pais tem sido uma abordagem central na prevenção da miopia infantil, apareceu somente em um dos artigos selecionados. Estudos recentes demonstraram que programas educacionais semanais, conduzidos através da plataforma WeChat e promovidos pelas escolas junto às famílias, resultaram em uma leve redução na taxa de incidência de miopia ao longo de um período de dois anos (CHAO, et al. 2017). No entanto, essa diminuição foi modesta, abaixo de 0,25 dioptrias esféricas (SE), e não revelou diferenças significativas no comprimento axial dos olhos (LI, et al. 2021). A sensibilização e instrução dos pais são fundamentais neste contexto. Dados indicam que o conhecimento dos pais sobre medidas preventivas para miopia aumentou significativamente após intervenções educativas específicas (LI, et al. 2021). Contudo, a taxa de incidência real de miopia entre os grupos estudados não apresentou uma redução significativa. Isso pode ser atribuído ao fato de que muitas crianças já desenvolvem miopia antes do início dessas intervenções, o que dificulta a correção oportuna de comportamentos prejudiciais ao cuidado visual.

Embora alguns estudos apontem inconsistências na relação entre o aumento do tempo de tela e o desenvolvimento da miopia, essas divergências podem ser atribuídas a limitações metodológicas e fatores contextuais (LANCA & SAW, 2020). LANCA E SAW (2020) destacam a falta de evidências robustas que confirmem de forma conclusiva essa hipótese, sugerindo que outros fatores podem estar envolvidos. Essa falta de consistência em alguns estudos pode ser atribuída ao uso de dados autorrelatados para medir o tempo de tela e o tempo gasto ao ar livre, sujeitos a vieses de superestimação ou subestimação (DHARANI, et al., 2012; WEN, et al., 2021).

Além disso, fatores ambientais, como a presença de espaços verdes nos bairros, influenciam positivamente o comportamento das crianças, promovendo maior envolvimento em atividades ao ar livre e, consequentemente, reduzindo o tempo de tela (NA, et al., 2019; SANDERS, et al., 2015). Esse aumento nas atividades ao ar livre tem sido associado a um efeito protetor contra o início e a progressão da miopia (HE, et al., 2015; WU, et al., 2020).

Entretanto, ainda não está claro se a exposição a espaços verdes protege a acuidade visual diretamente, ao mitigar fatores ambientais como a poluição do ar (HE, et al., 2015; WU, et al., 2020), ou indiretamente, ao incentivar atividades ao ar livre e reduzir o tempo de tela (AN, et

al., 2019; SANDERS, et al., 2015). Essa ambiguidade ressalta a necessidade de estudos longitudinais que utilizem medidas objetivas tanto para o tempo de exposição a telas quanto para o tempo gasto em atividades ao ar livre, além de considerar variáveis ambientais e comportamentais que possam influenciar o desenvolvimento da miopia (DHARANI, et al., 2012; WEN, et al., 2021).

Portanto, é fundamental que pesquisas futuras abordem essas limitações metodológicas, integrando diferentes variáveis e utilizando métodos mais precisos de coleta de dados, para que se possa compreender de forma mais clara essa relação e orientar estratégias de prevenção mais eficazes (LANCA & SAW, 2020; DHARANI, et al., 2012; WEN, et al., 2021).

Considerações Finais

Esta revisão integrativa permitiu identificar uma associação consistente entre o uso excessivo de dispositivos eletrônicos e o aumento da prevalência de miopia em crianças, especialmente quando associada à redução do tempo ao ar livre. Evidências apontam que a luz natural e atividades externas têm efeito protetor significativo no desenvolvimento ocular, reforçando a necessidade de equilíbrio entre tecnologia e exposição ambiental.

Destaca-se, assim, a importância de campanhas de conscientização, programas educativos voltados aos pais e cuidadores, bem como políticas públicas que incentivem a redução do tempo de tela nas escolas e em casa. Além disso, futuras pesquisas devem explorar com maior rigor metodológico os efeitos combinados entre genética, estilo de vida e ambiente urbano no desenvolvimento da miopia, considerando as diferentes realidades sociais e culturais das populações infantis.

2869

Por fim, promover hábitos visuais saudáveis desde a infância é uma estratégia promissora e preventiva, que requer esforços conjuntos entre famílias, educadores e profissionais da saúde.

REFERÊNCIAS

- ALSHAMLAN, Fatemah T. et al. Myopia progression in school children with prolonged screen time during the coronavirus disease confinement. *Medical Hypothesis, Discovery and Innovation in Ophthalmology*, v. 12, n. 2, p. 90-97, 2023.
- ALVAREZ-PEREGRINA, Cristina et al. Impact of COVID-19 home confinement in children's refractive errors. *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 10, p. 5347, 2021.
- ALVAREZ-PEREGRINA, Cristina et al. The relationship between screen and outdoor time with rates of myopia in Spanish children. *Frontiers in public health*, v. 8, p. 560378, 2020.

AN, R.P., Shen, J., Yang, Q.Y., Yang, Y. Impact of built environment on physical activity and obesity among children and adolescents in China: A narrative systematic review. *JOURNAL OF SPORT AND HEALTH SCIENCE* v. 8, p. 153–169, 2019.

ASLAN, Fatih; SAHINOGLU-KESKEK, Nedime. The effect of home education on myopia progression in children during the COVID-19 pandemic. *Eye*, v. 36, n. 7, p. 1427–1432, 2022.

BAO, W. W.; ZHAO, Y.; DADVAND, P. et al. Urban greenspace and visual acuity in schoolchildren: a large prospective cohort study in China. *Environment International*, v. 184, p. 108423, 2024.

BRO, Tomas; LUDVIGSSON, Johnny. Time spent outdoors in childhood related to myopia among young adults in the Swedish ABIS cohort. *Acta Ophthalmologica*, 2024.

CHAMPAGNE-HAMEL, Mathilde et al. Screen Time at 6 Years Old and Visual Function in Early Adolescence. *Vision*, v. 7, n. 4, p. 63–74, 2023.

CHAO, He et al. Social Media-Promoted Weight Loss Among an Occupational Population: Cohort Study Using a WeChat Mobile Phone App-Based Campaign. *Jornal of Medical Internet Research*, v. 19, n. 10, p. 357, 2017.

CHOI, K. Y. et al. Childhood exposure to constricted living space: a possible environmental threat for myopia development. *Ophthalmic and Physiological Optics, Ophitamologic and Physiological Optics* v. 37, n. 5, p. 568–575, 2017.

2870

DEUSTUA, Sirley Sibello et al. Impacto de la COVID-19 en la progresión de la miopía en niños. *Revista Cubana de Oftalmología*, v. 36, n. 1, p. 1561–3060, 2023.

DHARANI, R., Lee, C.-F. , Theng, ZX , Drury, VB , Ngo, C. , Sandar, M. et al. Comparação de medições de tempo ao ar livre e níveis de luz como fatores de risco para miopia em crianças pequenas de Cingapura . *Eye (Londres, Inglaterra)*, v. 26, p. 911 – 918, 2012.

DRAGOMIROVA, Mila et al. Myopia in Bulgarian school children: prevalence, risk factors, and health care coverage. *BMC ophthalmology*, v. 22, n. 1, p. 248–256, 2022.

ENTHOVEN, Clair A. et al. The impact of computer use on myopia development in childhood: The Generation R study. *Preventive Medicine*, v. 132, p. 105988, 2020.

GUAN, H. et al. Impact of various types of near work and time spent outdoors at different times of day on visual acuity and refractive error among Chinese school-going children. *PLOS ONE*, v. 14, n. 4, p. e0215827, 2019.

GUZMÁN MARTÍNEZ, María de Lourdes et al. Factores de riesgo en pacientes miopes en edad pediátrica. *Revista Cubana de Oftalmología*, v. 34, n. 3, 2021.

HE, M.G., Xiang, F., Zeng, Y.F., Mai, J.C., Chen, Q.Y., Zhang, J., Smith, W.N., Rose, K., Morgan, I.G. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China A randomized clinical trial. *Jama-J Am Med Assoc* v. 314, p. 1142–1148, 2015.

HU, Yin et al. Rates of myopia development in young Chinese schoolchildren during the outbreak of COVID-19. *JAMA Ophthalmology*, v. 139, n. 10, p. 1115–1121, 2021.

HUANG, Lihua et al. Combination effect of outdoor activity and screen exposure on risk of preschool myopia: findings from Longhua Child Cohort Study. *Frontiers in public health*, v. 9, p. 607911, 2021.

LANCA, C. & Saw, S. M. A associação entre tempo de tela digital e miopia: uma revisão sistemática . *Ophthalmic & Physiological Optics*, v.40, p. 216 – 229, 2020.

LI, Q. et al. Effect of School-Based Family Health Education via Social Media on Children's Myopia and Parents' Awareness: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmology*, v. 139, n. 11, p. 1165–1172, 1 nov. 2021.

LIANG, Yuanyuan; KEE, Chea-Su. Risk factors for myopia in 2 Hong Kong school systems: a pilot study. *The Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, v. 11, n. 1, p. 19-26, 2022.

LOW, Wilson et al. Family history, near work, outdoor activity, and myopia in Singapore Chinese preschool children. *British Journal of Ophthalmology*, v. 94, n. 8, p. 1012-1016, 2010.

MATSUMURA, Saiko et al. Prevalence of myopia and its associated factors among Japanese preschool children. *Frontiers in public health*, v. 10, p. 901480, 2022. 2871

MORGAN, Ian G.; OHNO-MATSUI, Kyoko; SAW, Seang-Mei. Myopia. *The Lancet*, v. 379, n. 9827, p. 1739-1748, 2012.

MUKAZHANOVA, Ainagul et al. Prevalence of refractive errors and risk factors for myopia among schoolchildren of Almaty, Kazakhstan: a cross-sectional study. *PloS one*, v. 17, n. 6, p. 269474, 2022.

SANDERS, T., Feng, X., Fahey, P.P. et al. The influence of neighbourhood green space on children's physical activity and screen time: findings from the longitudinal study of Australian children. *Int J Behav Nutr Phys Act* v.12, p. 126, 2015.

SAW, Seang-Mei et al. Nearwork in early-onset myopia. *Investigative ophthalmology & visual science*, v. 43, n. 2, p. 332-339, 2002.

SAXENA, Rohit et al. Incidence and progression of myopia and associated factors in urban school children in Delhi: The North India Myopia Study (NIM Study). *PloS one*, v. 12, n. 12, p. e0189774, 2017.

SAXENA, Rohit et al. Lifestyle modification in school-going children before and after COVID-19 lockdown. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 69, n. 12, p. 3623-3629, 2021.

WANG, Jiaxing et al. Progression of myopia in school-aged children after COVID-19 home confinement. *JAMA ophthalmology*, v. 139, n. 3, p. 293-300, 2021.

WANG, Wujiao et al. Survey on the progression of myopia in children and adolescents in Chongqing during COVID-19 pandemic. *Frontiers in public health*, v. 9, p. 646770, 2021.

WEN, L. , Cheng , Q., Cao, Y. , Li, X. , Pan, L. , Li, L. et al. (2021) O Clouclip, um dispositivo vestível para medir o tempo próximo ao trabalho e ao ar livre: validação e comparação de medidas objetivas com estimativas de questionário . *Acta Ophthalmologica* , v. 99 , p. 1222–1235, 2021.

WU, P.C., Chen, C.T., Chang, L.C., Niu, Y.Z., Chen, M.L., Liao, L.L., Rose, K., Morgan, I.G.. Increased time outdoors is followed by reversal of the long-term trend to reduced visual acuity in taiwan primary school students. *Ophthalmology* v. 127, p.1462–1469, 2020.

YANG, Gui-You et al. Associations between screen exposure in early life and myopia amongst Chinese preschoolers. *International journal of environmental research and public health*, v. 17, n. 3, p. 1056, 2020.

YUE, Yu et al. High prevalence of myopia and low hyperopia reserve in 4411 Chinese primary school students and associated risk factors. *BMC ophthalmology*, v. 22, n. 1, p. 212, 2022.

ZHANG, Xiu Juan et al. Prevalence of myopia in children before, during, and after COVID-19 restrictions in Hong Kong. *JAMA Network Open*, v. 6, n. 3, p. 234, 2023.