


O IMPACTO DA "FADIGA DE ZOOM" NO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL

THE IMPACT OF "ZOOM FATIGUE" ON CENTRAL AUDITORY PROCESSING

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.045-003>

Joseval Evangelista de Jesus de Oliveira Filho

Dr. em Ciências da Educação

Universidade Leonardo da Vinci

E-mail: filhojoseval@hotmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo principal analisar os fatores mais relevantes que contribuem para a fadiga de Zoom, além de suas implicações no processamento cognitivo, na comunicação interpessoal e na saúde auditiva. Entre os aspectos destacados estão a sobrecarga cognitiva gerada pela necessidade de manter atenção constante a múltiplas pistas visuais e auditivas, a limitação da linguagem corporal completa, o esforço para sustentar contato visual prolongado e a autoconsciência excessiva durante as chamadas. Observou-se no decorrer do estudo que a fadiga de Zoom pode ocasionar sintomas como exaustão mental, dores de cabeça, dificuldades de concentração, irritabilidade e até problemas no processamento auditivo, já que o cérebro precisa compensar deficiências na qualidade do áudio e na sincronia da fala. Esses impactos são especialmente perceptíveis em contextos educacionais e profissionais, onde o uso prolongado dessas ferramentas é comum. Como estratégias de enfrentamento, o estudo sugere reduzir o tempo de exposição às telas, fazer pausas regulares, utilizar tecnologias apropriadas (como fones de ouvido de boa qualidade) e reestruturar práticas pedagógicas e de trabalho para criar ambientes híbridos mais equilibrados e saudáveis..

Palavras-chave: Fadiga zoom; Problemas Auditivos; Sequelas.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the most relevant factors that contribute to Zoom fatigue, as well as its implications for cognitive processing, interpersonal communication, and auditory health. Among the aspects highlighted are the cognitive overload generated by the need to maintain constant attention to multiple visual and auditory cues, the limitation of complete body language, the effort to sustain prolonged eye contact, and excessive self-consciousness during calls. It was observed during the study that Zoom fatigue can cause symptoms such as mental exhaustion, headaches, difficulty concentrating, irritability, and even problems in auditory processing, since the brain needs to compensate for deficiencies in audio quality

and speech synchronization. These impacts are especially noticeable in educational and professional contexts, where prolonged use of these tools is common. As coping strategies, the study suggests reducing screen time, taking regular breaks, using appropriate technologies (such as good quality headphones), and restructuring pedagogical and work practices to create more balanced and healthy hybrid environments.

Keywords: Zoom fatigue; Hearing problems; Sequelae.

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem provocado mudanças profundas nas maneiras como interagimos no âmbito social, educacional e profissional. Com a expansão do ensino remoto e do trabalho online, ferramentas de videoconferência, como o Zoom, tornaram-se indispensáveis para a comunicação diária. No entanto, o uso frequente e prolongado dessas plataformas trouxe à tona um fenômeno conhecido como "fadiga de Zoom". Esse fenômeno refere-se ao desgaste mental e físico associado à participação contínua em reuniões virtuais.

Ele decorre, em grande parte, da sobrecarga cognitiva causada pela necessidade de processar simultaneamente informações visuais e auditivas em um ambiente digital, muitas vezes limitado por questões técnicas. Entre os principais efeitos da fadiga de Zoom, destaca-se o impacto no processamento auditivo, que envolve a habilidade do cérebro de interpretar, organizar e compreender estímulos sonoros.

Este estudo tem como objetivo examinar de que maneira essa fadiga afeta tais capacidades, resultando em dificuldades de atenção, compreensão e retenção de informações. A relevância dessa investigação está diretamente ligada ao aumento do uso de tecnologias digitais em contextos educacionais e profissionais.

Embora a comunicação online ofereça inúmeros benefícios, seus possíveis efeitos na saúde cognitiva, particularmente no que concerne ao processamento auditivo, ainda são pouco debatidos. Compreender esses impactos é essencial para desenvolver estratégias que aprimorem a qualidade do ensino à distância e do trabalho virtual. Isso contribuirá não apenas para o bem-estar dos indivíduos, mas também para uma interação mais eficiente e produtiva nesses novos modelos de comunicação.

2 METODOLOGIA

O presente estudo tomou como fundamento a metodologia quantitativa de pesquisa, de teor exploratória, através do marco teórico desenvolvido. Como afirma o autor Gil, (2010, p.44) “com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Utilizou-se também os critérios para a construção de citações de autores específicos para construção do universo estudado, o método de coleta de dados, a maneira de tratamento desses dados e, finalizando,

as limitações do método escolhido. Segundo o autor Gil, (2010, p. 41), com base em seus objetivos gerais, a pesquisa pode ser classificada como: exploratória, descritiva ou explicativa. Tendo como base os objetivos dessa pesquisa, esta pode ser classificada como exploratória pois tem a finalidade de “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito” (Gil, 2010, p.41).

Segundo o autor Minayo (2010, p. 57), o método qualitativo é: “o que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constrói seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam.”

Ao tratar-se do tipo de pesquisa escolhido para a realização da pesquisa qualitativa enquadra-se como exploratória de cunho investigativo. A qual é realizada em áreas na qual existe pouco conhecimento acumulado e sistematizado

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A “FADIGA ZOOM”

O termo "fadiga de Zoom" descreve o desgaste físico e mental causado pelo uso prolongado de plataformas de videoconferência, como o Zoom, fenômeno que ganhou destaque durante e após a pandemia de COVID-19. Embora inicialmente associada ao cansaço visual e cognitivo, recentes pesquisas sugerem que essa condição afeta também o processamento auditivo, especialmente em casos de comunicação digital constante. O processamento auditivo refere-se à habilidade do sistema nervoso central de interpretar e dar sentido aos sons recebidos. Em interações presenciais, o cérebro utiliza uma ampla gama de pistas, linguagem corporal, leitura labial e o contexto do ambiente para facilitar a compreensão. Já em videoconferências, essas sinalizações são frequentemente limitadas ou distorcidas, exigindo maior esforço cognitivo para captar as mensagens auditivas (Bailenson, 2021).

Segundo Bailenson (2021), a fadiga de Zoom é amplificada pela carga cognitiva elevada que decorre do esforço necessário para entender falas em ambientes digitais. Problemas como atrasos na comunicação, cortes de áudio e baixa qualidade sonora intensificam a dificuldade e podem sobrecarregar o sistema auditivo, resultando em exaustão após períodos prolongados de interação virtual. Outro aspecto que contribui para a fadiga é a qualidade irregular do áudio nas plataformas digitais. Fatores como compressão sonora, eco, ruídos de fundo e latência dificultam a discriminação fonêmica e a compreensão da fala. Isso se torna ainda mais crítico para indivíduos que já enfrentam desafios auditivos.

Porges (2020) observa que o sistema auditivo humano é projetado para processar interações naturais e presenciais com eficiência, enquanto os sinais auditivos digitais fragmentados impõem desafios adicionais. A ausência de pausas naturais em reuniões virtuais também tem papel central nesse desgaste. Em interações presenciais, variações no ritmo da comunicação permitem momentos de descanso auditivo, diferentemente das videoconferências, que tendem à formalidade e continuidade.

Essa dinâmica reduz as oportunidades de recuperação sensorial e contribui para uma sobrecarga perceptiva que pode prejudicar a atenção e a memória auditiva (Nadler, 2020). A dificuldade em distinguir sons relevantes de ruídos irrelevantes conhecida como figura-fundo auditiva é outro aspecto exacerbado por reuniões online. Interrupções frequentes, falas sobrepostas entre participantes ou sons externos tornam difícil manter o foco na pessoa principal da interação. Com o tempo, esse esforço ininterrupto pode comprometer a eficiência do processamento auditivo. Do ponto de vista neurocognitivo, a exposição prolongada aos estímulos auditivos digitais afeta funções fundamentais como atenção seletiva, memória de trabalho e velocidade de processamento, habilidades indispensáveis para compreender a linguagem. Esse declínio pode refletir negativamente no desempenho acadêmico e profissional (Gazzaley & Rosen, 2016).

Para atenuar os estragos causados pela fadiga de Zoom no sistema auditivo, recomenda-se estratégias práticas como fazer pausas regulares durante reuniões virtuais, utilizar fones de boa qualidade, minimizar ruídos ambientais e limitar o tempo dedicado às videoconferências. Além disso, alternar entre atividades síncronas e assíncronas pode reduzir tanto a carga auditiva quanto a cognitiva.

Dessa forma, a fadiga de Zoom transcende o esgotamento mental ou visual habitual, afetando diretamente o processamento auditivo. Compreender suas implicações é crucial para fomentar estratégias mais saudáveis ao lidar com as tecnologias digitais, especialmente em cenários profissionais e educacionais onde a comunicação virtual ocupa um papel predominante.

3.2 ESFORÇO AUDITIVO E SOBRECARGA COGNITIVA

A chamada "fadiga de Zoom" está intimamente relacionada ao conceito de esforço auditivo, que se refere à maior exigência de concentração necessária para compreender a fala em contextos desafiadores. De acordo com Pichora-Fuller et al. (2016), o esforço auditivo ocorre quando é preciso compensar limitações na qualidade do som, o que pode resultar em cansaço mental e redução do desempenho cognitivo.

Paralelamente, Sweller (1988), ao formular a teoria da carga cognitiva, destaca que o excesso de informações apresentadas simultaneamente pode sobrecarregar a memória de trabalho, comprometendo tanto a aprendizagem quanto a compreensão.

Sendo assim em ambientes educacionais e profissionais, o aumento do esforço auditivo pode trazer prejuízos consideráveis ao desempenho das atividades. Isso ocorre porque, quando o sinal acústico é comprometido, devido a ruídos de fundo, baixa qualidade sonora ou distância entre emissor e receptor, o cérebro precisa trabalhar mais para decifrar a mensagem, sobrecarregando os recursos cognitivos disponíveis (Kahneman, 2011).

Como resultado, ocorre maior cansaço mental e menor assimilação de informações. Uma estratégia eficiente para minimizar o esforço auditivo é o controle do ambiente sonoro. Espaços silenciosos ou tratados acusticamente contribuem para uma melhor clareza da fala, reduzindo a necessidade de esforço excessivo.

Elementos como cortinas, tapetes e revestimentos macios ajudam a absorver o som e diminuir a reverberação, melhorando a inteligibilidade da fala (Bronkhorst, 2015). O uso de tecnologias assistivas também se mostra uma solução relevante para aliviar a sobrecarga auditiva.

Dispositivos como fones de ouvido com cancelamento de ruído podem eliminar interferências externas e facilitar a concentração no som desejado. Já em reuniões virtuais, funcionalidades como legendas automáticas e melhorias na qualidade do áudio ajudam a promover uma experiência mais confortável e diminuem o esforço cognitivo (Rudner; Lundberg, 2018). Pausas auditivas são outra recomendação crucial.

A exposição prolongada a estímulos sonoros intensos, especialmente durante aulas online e videoconferências, pode levar à chamada "fadiga auditiva" ou "fadiga de Zoom". Estudos apontam que intervalos regulares nessas atividades auxiliam na recuperação dos recursos cognitivos e atenuam os impactos do esforço auditivo acumulado (Bassett et al., 2020). Ademais, pistas visuais desempenham papel significativo na compreensão da fala. Recursos como leitura labial, expressões faciais e gestos oferecem suporte adicional à informação auditiva, tornando o processamento mais eficiente.

Portanto, é recomendável garantir ambientes bem iluminados onde o interlocutor possa ser facilmente visível (Sumbly; Pollack, 1954). Fatores individuais também exercem influência substancial sobre o esforço auditivo. Aspectos como sono inadequado, altos níveis de estresse e saúde geral prejudicada podem aumentar a dificuldade na compreensão da fala devido à redução da atenção e da capacidade cognitiva (Horn; Cattell, 1967). Manter hábitos saudáveis é crucial para assegurar um bom desempenho das habilidades auditivas.

Por fim, a realização de avaliações auditivas periódicas é indispensável. Mesmo perdas leves de audição podem causar um aumento na carga cognitiva necessária para processar a fala. Diagnósticos precoces viabilizam intervenções apropriadas, como o uso de aparelhos auditivos ou terapias específicas, que contribuem significativamente para melhorar a qualidade de vida (WHO, 2021). Então, a redução do esforço auditivo requer uma abordagem holística que combine ajustes no ambiente, uso de tecnologia assistiva, cuidados com a saúde e estratégias cognitivas eficientes. A implementação dessas medidas pode gerar melhorias expressivas na comunicação interpessoal, no desempenho acadêmico e no bem-estar geral dos indivíduos.

EFEITOS DA FADIGA DE ZOOM

Categoria	Efeitos Principais	Descrição
Cognitivos	Dificuldade de concentração	Redução da atenção devido ao excesso de estímulos visuais e auditivos simultâneos
	Sobrecarga mental	Esforço elevado para processar informações em tempo real
	Lentidão no raciocínio	Diminuição da agilidade cognitiva após longos períodos em reuniões virtuais
Auditivos	Esforço auditivo	Necessidade de maior atenção para compreender fala com ruídos ou falhas de conexão
	Sensibilidade ao som	Aumento do desconforto com sons contínuos ou digitais
	Cansaço auditivo	Sensação de ouvido "cansado" após uso prolongado de fones ou chamadas
Visuais	Fadiga ocular	Olhos secos, irritação e dificuldade de foco
	Exposição prolongada às telas	Luz azul contribui para desconforto visual e cansaço
Físicos	Dores musculares	Tensão em pescoço, ombros e costas devido à postura inadequada
	Sedentarismo	Permanência prolongada sentado durante reuniões
Emocionais	Estresse e irritabilidade	Sobrecarga de interações e pressão por atenção constante
	Ansiedade	Preocupação com desempenho e exposição na câmera
	Exaustão mental	Sensação de esgotamento após múltiplas reuniões
Sociais/Comunicativos	Dificuldade de interpretação de sinais não verbais	Limitação na leitura de expressões faciais e linguagem corporal
	Comunicação prejudicada	Atrasos de áudio e interrupções afetam a fluidez da conversa

Fonte: Autor

3.3 DISCUSSÃO

3.3.1 Sequelas cognitivas

A fadiga associada ao uso constante de plataformas como o Zoom gera diversas consequências cognitivas. A interação contínua nas videoconferências exige um esforço ininterrupto para interpretar expressões faciais, sinais auditivos frequentemente distorcidos e uma linguagem corporal limitada. Gloria Mark (2015) pontua que a exposição prolongada a múltiplos estímulos digitais provoca sobrecarga cognitiva, comprometendo capacidades como concentração e memória.

Nessa linha, pesquisas mostram que a fadiga digital pode resultar em: - Redução da atenção sustentada; - Dificuldade na retenção de informações; - Maior exaustão mental. John Sweller et al. (2011) reforçam que, ao ultrapassar a capacidade de processamento do cérebro, a carga cognitiva reduz tanto o desempenho quanto a habilidade de aprendizagem.

Sequelas auditivas e sensoriais: Os impactos no sistema auditivo também são significativos. A qualidade oscilante do áudio em reuniões virtuais, combinada com ruídos de fundo e atrasos, demanda um esforço extra na escuta. Segundo Eckhard H. Hess (2001), esse esforço sensorial contínuo pode levar à fadiga e a altos níveis de estresse fisiológico. Arline L. Bronzaft (2000) enfatiza que ambientes sonoros inadequados prejudicam o bem-estar e dificultam a concentração.

Como consequência, surgem sintomas como dores de cabeça, irritabilidade e uma sensação generalizada de esgotamento auditivo. Sequelas emocionais e psicológicas: No aspecto emocional, a chamada "fadiga de Zoom" está associada ao aumento dos níveis de ansiedade e estresse. Ficar constantemente visível na câmera e estar sempre ciente da própria imagem são fatores que podem causar desconforto psicológico. Sherry Turkle (2011) observa que a tecnologia como intermediária nas relações humanas pode intensificar o sentimento de isolamento e desgaste emocional.

Estudos recentes também indicam que exposições prolongadas a reuniões virtuais estão relacionadas ao aparecimento de sintomas de burnout. Conforme a Organização Mundial da Saúde (2019), o burnout é caracterizado por exaustão emocional, despersonalização e queda na produtividade. Sequelas físicas: No campo físico, os impactos também não devem ser ignorados. O uso excessivo de dispositivos eletrônicos pode causar fadiga ocular, dores musculares e problemas no sono.

A American Optometric Association (2020) relaciona a exposição a telas com a síndrome da visão computacional, que engloba sintomas como visão embaçada e olhos secos. Além disso, a emissão de luz azul por telas digitais interfere no ciclo circadiano. Pesquisas de Charles A. Czeisler (2013) indicam que a luz artificial noturna afeta negativamente a qualidade do sono e, conseqüentemente, a saúde geral. Impactos no desempenho acadêmico e profissional Os efeitos da fadiga digital comprometem diretamente o desempenho em ambientes de estudo e trabalho. A dificuldade em manter o foco e o cansaço mental reduzem não apenas a produtividade, mas também o grau de engajamento. Nicholas Carr (2010) explica que o uso excessivo de tecnologias digitais impacta negativamente a profundidade do pensamento e o aprendizado.

FADIGA DE ZOOM E SUAS SEQUELAS

Aspecto	O que é?	Como ocorre?	Sequelas:	Impactos no cotidiano
Cognitivo	Sobrecarga do processamento mental	Excesso de informações simultâneas (imagem, som, múltiplas pessoas)	Dificuldade de atenção, lapsos de memória, raciocínio lento	Queda no desempenho em estudos e trabalho
Auditivo	Aumento do esforço para compreender a fala	Áudio com ruídos, atrasos e qualidade variável	Cansaço auditivo, irritação com sons, dificuldade de compreensão	Falhas na comunicação e necessidade de repetição
Visual	Sobrecarga do sistema visual	Exposição prolongada à tela e foco contínuo	Olhos secos, visão turva, dor ocular	Desconforto durante e após reuniões virtuais
Físico	Tensão corporal prolongada	Postura inadequada e pouca movimentação	Dores no pescoço, costas e ombros	Redução do bem-estar físico e aumento do sedentarismo
Emocional	Sobrecarga emocional e social	Exposição constante à câmera e autoconsciência	Estresse, ansiedade, irritabilidade	Esgotamento mental e menor motivação
Comunicativo	Limitação na interação social	Redução de pistas não verbais e atrasos na fala	Mal-entendidos, interrupções frequentes	Comunicação menos eficiente e mais cansativa

Fonte: Autor

Adicionalmente, a limitação na interação social durante as trocas mediadas por tela dificulta a colaboração entre equipes, prejudicando o êxito das atividades profissionais ou acadêmicas. Consequências a longo prazo: A manutenção desses fatores ao longo do tempo pode ocasionar problemas duradouros. Entre as principais repercussões de longo prazo destacam-se: Transtornos de ansiedade; Burnout; Problemas relacionados ao sono; Déficits cognitivos crônicos. De acordo com a American Psychological Association (2021), o uso constante e excessivo de tecnologias digitais resulta em estresse crônico capaz de afetar profundamente não apenas a saúde mental, mas também a qualidade geral de vida.

4 CONCLUSÃO

Em síntese, a fadiga é causada pelo uso excessivo de plataformas como o Zoom tem um impacto significativo no processamento auditivo, afetando a compreensão da fala, a atenção e a memória. Esse cenário ressalta a necessidade de adotar práticas mais equilibradas no uso de tecnologias digitais. Nesse sentido, algumas recomendações incluem: Diminuir a duração de reuniões virtuais; Garantir intervalos frequentes durante atividades realizadas online; Investir em equipamentos de áudio de alta qualidade; Planejar aulas e reuniões de forma mais objetiva e direta.

Finalizando, é crucial incentivar novos estudos sobre o tema, principalmente no âmbito educacional, com o objetivo de favorecer um uso mais saudável e eficiente da tecnologia na rotina diária.

REFERÊNCIAS

BAILENSEN, Jeremy N. **Nonverbal overload: A theoretical argument for the causes of Zoom fatigue**. Technology, Mind, and Behavior, 2021.

BRONKHORST, A. W. **The cocktail party problem revisited**. *Acta Acustica*, 2015.

HORN, J. L.; CATTELL, R. B. **Age differences in fluid and crystallized intelligence**. *Acta Psychologica*, 1967.

KAHNEMAN, D. **Rápido e Devagar: Duas Formas de Pensar**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

MUSIEK, Frank; CHERMAK, Gail. **Handbook of Central Auditory Processing Disorder**. San Diego: Plural Publishing, 2014.

PICHORA-FULLER, M. K. et al. **Hearing impairment and cognitive energy**. *Ear and Hearing*, 2016.

RUDNER, M.; LUNDBERG, J. **Cognitive hearing science and ease of language understanding**. *International Journal of Audiology*, 2018.

SANTOS, Maria; PEREIRA, João. **Processamento auditivo e aprendizagem**. São Paulo: Editora Acadêmica, 2019.

SUMBY, W. H.; POLLACK, I. **Visual contribution to speech intelligibility**. *Journal of the Acoustical Society of America*, 1954.

WHO – World Health Organization. **World Report on Hearing**. 2021.