



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS – UNICHRISTUS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE**

JULIANA BARROS DE OLIVEIRA KUBRUSLY SOBRAL

**FADIGA ZOOM EM ESTUDANTES DA SAÚDE EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO
SUPERIOR DO ESTADO DO CEARÁ NO CENÁRIO DE APRENDIZAGEM DE
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 -
PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS**

FORTALEZA

2022

JULIANA BARROS DE OLIVEIRA KUBRUSLY SOBRAL

FADIGA ZOOM EM ESTUDANTES DA SAÚDE EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO
SUPERIOR DO ESTADO DO CEARÁ NO CENÁRIO DE APRENDIZAGEM DE
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 -
PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário Christus para obtenção do
título de mestre em Ensino na Saúde e
Tecnologias Educacionais. Área de
concentração: Educação em Saúde. Linha
de pesquisa: Processo de ensino e
aprendizagem e tecnologias educacionais
em saúde.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Lopes Ferreira
Lima

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Kubrusly

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do Centro
Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S677f Sobral, Juliana Barros de Oliveira Kubrusly.
Fadiga zoom em estudantes da saúde em instituições de ensino superior do estado do Ceará no cenário de aprendizagem de ensino remoto emergencial durante a pandemia da covid-19 - prevalência e fatores associados / Juliana Barros de Oliveira Kubrusly Sobral. - 2022.
46 f.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus, Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Danilo Lopes Ferreira Lima.

Coorientação: Prof. Dr. Marcos Kubrusly.

Área de concentração: Ensino em Saúde.

1. fadiga. 2. educação à distancia . 3. covid-19. 4. estudos transversais. I. Título.

CDD 610.7

JULIANA BARROS DE OLIVEIRA KUBRUSLY SOBRAL

FADIGA ZOOM EM ESTUDANTES DA SAÚDE EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO
SUPERIOR DO ESTADO DO CEARÁ NO CENÁRIO DE APRENDIZAGEM DE
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 -
PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário Christus para obtenção do
título de mestre em Ensino na Saúde e
Tecnologias Educacionais. Área de
concentração: Educação em Saúde. Linha
de pesquisa: Processo de ensino e
aprendizagem e tecnologias educacionais
em saúde.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Lopes Ferreira
Lima

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Danilo Lopes Ferreira Lima (Orientador)
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dra. Débora Pedrosa Moreira
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dra. Paula Julianna Chaves Pinto
Centro Universitário Maurício de Nassau (Uninassau)

Dedico este trabalho a minha família que sempre está ao meu lado me apoiando em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus, Aquele que é o centro da minha vida e das minhas ações e que nunca me deixa fraquejar.

À minha família, meus pais, grandes incentivadores e apoiadores dos meus estudos, iniciados primeiramente no colégio Santa Cecília, continuados na UNIFOR e posteriormente na Unichristus. Vocês me deram todo suporte e me incentivaram incondicionalmente, a correr atrás de todos meus sonhos sendo minhas grandes referências de vida pessoal e profissional, pautados na ética e na coragem. Agradeço também a meus irmãos, Jorge e Victor, que são meus melhores amigos e estão sempre na minha torcida.

Ao meu esposo André Sobral, aquele que é meu companheiro de vida, meu parceiro e cúmplice de todas as horas, que tanto me incentivou e demonstrou paciência nos momentos de ausência e dedicação ao mestrado, juntamente com os meus filhos, Joana e Jamil, que são o meu respirar, a razão do meu viver, tudo que faço é pensando em chegar na minha melhor versão para vocês.

A Unichristus e a todos aqueles que fazem parte do programa de Mestrado Profissional em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais, por toda informação trocada, pela compreensão e apoio na minha caminhada em busca do título de mestre.

Ao meu orientador, prof. Danilo Lopes, que tanto acreditou e me apoiou nesse projeto de algo tão nobre que é o Ensino em Saúde.

Ao meu Coorientador, prof Marcos Kubrusly, aquele que tanto admiro, que me incentivou e me deu todo suporte para seguir acreditando em mim e não me deixou desistir nos momentos desafiantes. Meu carinho e admiração por você são eternos, se estendem à vida.

Sem vocês, nada dessa conquista seria possível.

RESUMO

A pandemia da Covid-19 trouxe ao mundo uma necessidade de adequação das nossas vidas a uma nova realidade, tal fato causou diferentes tipos de impactos nas mais diversas áreas. O âmbito da educação foi um dos que tiveram uma maior transformação. O objetivo do presente estudo foi investigar a prevalência de fadiga zoom e fatores associados entre estudantes da área saúde do ensino superior do estado do Ceará; avaliar a associação de metodologias ativas com fadiga de aprendizagem online entre estudantes de medicina e produzir um manual educacional do ensino remoto. A presente tese de mestrado insere-se no debate sobre fadiga zoom no âmbito educacional no estado do Ceará em Instituições de Ensino Superior (IES), por meio de um estudo quantitativo, descritivo, realizado em diversos cursos da área da saúde (em 781 estudantes entre 6 IES). Foi utilizada a escala Zoom Exhaustion & Fatigue Scale (ZEF) (FAUVILE et al., 2020) validada para o português brasileiro e com base na aplicação dessa escala. Evidenciou-se uma importante prevalência (48%) de fadiga zoom entre estudantes da área de saúde do Estado do Ceará, bem como predomínio no gênero feminino (68.9%). Ademais, demonstrou-se que como foi visto que a prevalência de fadiga de zoom atingiu alunos que utilizaram o modelo híbrido (56%) e os que utilizaram a metodologia PBL (41%), com diferença estatisticamente significativa (p valor=0,027). Visto isso, fez-se necessário conhecer e fornecer instruções sobre como reduzir a fadiga através da videoconferência por meio de um manual educativo do ensino remoto, este foi produzido e dividido em sete capítulos que englobam: o ensino online, a pandemia do coronavírus, a fadiga zoom, a teoria da restauração atual, os planos de aula remota, as ferramentas do google para a sala de aula remota e a avaliação remota. Por fim, demonstrou-se que a participação em videoconferências deve ser ressignificada, dar preferência às metodologias ativas, principalmente na escolha para o ensino online.

Palavras-chave: fadiga; educação à distância; COVID-19; estudos transversais.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic brought to the world a need to adapt our lives to a new reality, this fact caused different types of impacts in the most diverse areas. The field of education was one of those that underwent the greatest transformation. The aim of the present study was to investigate the prevalence of zoom fatigue and associated factors among health students in the state of Ceará; to evaluate the association of active methodologies with online learning fatigue among medical students and to produce an educational manual on remote teaching. This master's thesis is part of the debate on zoom fatigue in the educational field in the state of Ceará in Higher Education Institutions (HEIs), through a quantitative, descriptive study, carried out in several courses in the health area (in 781 students among 6 HEIs). This work used the Zoom Exhaustion & Fatigue Scale (ZEF) (FAUVILE et al., 2020) validated for Brazilian Portuguese and based on the application of this scale. It was evident that the prevalence (48%) of zoom fatigue was high among students in the health area of the State of Ceará, as well as for females (68.9%). Furthermore, it was shown that, as seen, the prevalence of zoom fatigue reached students who used the hybrid model (56%) and those who used the PBL methodology (41%), with a statistically significant difference (p value=0.027). Added to this, there was a greater feeling of wanting to be alone (16.9 vs. 7.1%, respectively) and needing time to be alone after a videoconference (10.2 vs. 3.6%, respectively). In this way, the importance of knowing and providing instructions on how to reduce fatigue through videoconferencing through an educational manual for remote teaching that it was divided into seven chapters that encompass: online teaching, the coronavirus pandemic, zoom fatigue, current restoration theory, remote lesson plans, google tools for remote classroom and remote assessment. Finally, it was demonstrated that participation in videoconferences should be re-signified, giving preference to active methodologies, especially when choosing online teaching.

Keywords: fadique; COVID-19; pandemics; cross-sectional studies

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LIT	Laboratório de Inovações Tecnológicas
MESTED	Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
Unichristus	Centro Universitário Christus

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2 OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo Geral	20
2.2 Objetivos Específicos	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1 Local e Período do estudo.....	21
3.2 População e amostra.....	21
3.3 Coleta de dados	21
3.4 Análise estatística	22
3.5 Aspectos éticos.....	22
4 ARTIGO PUBLICADO.....	24
5 PRODUTO TÉCNICO PRINCIPAL.....	32
6 REFERÊNCIAS	32
APÊNDICES	36
APÊNDICE A- ARTIGO ENVIADO PARA PUBLICAÇÃO.....	36

1 INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 COVID-19 *versus* ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Desde o final de dezembro de 2019, um surto de uma nova doença de coronavírus (COVID-19; anteriormente conhecida como 2019-nCoV) foi relatado em Wuhan, China, e posteriormente afetou 26 países em todo o mundo (XU et al., 2020)

O coronavírus SARS-CoV-2, um betacoronavírus pertencente ao subgênero Sarbecovírus da família Coronaviridae, foi o sétimo coronavírus conhecido a infectar seres humanos. O vírus SARS-CoV-2 espalhou-se por todo o mundo, o que lhe deu o status de pandemia pela Organização das Nações Unidas (ONU) ainda em 2020, chegando ao Brasil em março do mesmo ano. No final de maio, o COVID-19 infectou mais de 5 milhões de pessoas em 215 países ou territórios e causou mais de 6.000.000 mortes em todo o mundo (WHO, 2022).

Sabe-se que o surto de uma doença infecciosa impacta significativamente a vida de milhões de pessoas. Essas doenças não só sobrecarregam o sistema de saúde e médicos, como economistas, educadores, cientistas que ficam tentando descobrir uma forma de lidar e se adaptar a tantas mudanças. No início, com ausência de vacinas e tratamentos eficazes, muitos países tentaram conter a disseminação da COVID-19 com a aplicação de quarentena e bloqueios, medidas de distanciamento social, uso comunitário de máscaras faciais em todos os momentos e restrições de viagem. Isso resultou no tremendo prejuízo do bem-estar físico e psicossocial das pessoas e tem impulsionado um declínio maciço na economia global (LIN, et al., 2020).

Uma das implementações para conter a transmissão do vírus foi o fechamento das escolas e instituições de ensino superior, fazendo que as instituições se adaptassem de forma emergencial às maneiras diferentes de pensar suas práticas. Isso refletiu em um novo processo de ensino e aprendizagem. Percebeu-se grandes desafios voltados à nova realidade, o que foi dificultado pela quarentena, a qual teve efeitos psicológicos negativos, a saber, confusão, raiva e sofrimento pós-traumático. Muitas vezes, intensificam o medo da infecção, tédio, frustração, falta de suprimentos necessários, falta de informação, perda financeira e estigma aumentando o risco de desfechos psicológicos negativos (WHO, 2020).

Assim, diante da presença de diversos empecilhos, as instituições necessitam adaptar-se à nova realidade do distanciamento social e aliar-se ao ensino remoto,

uma vez que o ensino-aprendizagem necessitava dar prosseguimento (WIEDERHOLD, 2020). A partir disso, o ensino remoto emergencial (ERE) tornou-se a alternativa mais eficaz e viável de dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem dentro das instituições.

A urgência do uso da tecnologia para intervir na comunicação entre docentes e discentes e entre instituições de ensino superior foi determinante para a amplificação no uso de aplicativos de videoconferência. Durante a pandemia do COVID-19, o recurso de videoconferência Zoom, por exemplo, foi baixado 2,1, 4,3 e 2,7 milhões de vezes, demonstrando, assim, a importância de novos meios de acesso à informação e à comunicação. Percebe-se que esse uso devido à sua alta taxa de adoção pelas faculdades nos últimos tempos, ele tem a propensão de preencher a lacuna de comunicação entre professores e alunos e entre os membros do corpo docente. Isso não o torna imune aos desafios que os usuários podem encontrar. (ELBOGEN, E. B. et al., 2022)

Estima-se que mais de 90% da população estudantil do mundo foi mandada para casa e ficou fora da escola desde que a pandemia se tornou uma crise global. Apesar das paralisações, o setor educacional precisou prosperar, por isso, a urgência de aprender novas formas de operar. (AMPONSAH; VAN WYK; KOLUGU, 2022)

1.2 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA E O ENSINO REMOTO

O ERE se apresenta como estratégia pedagógica e metodológica cujo propósito é empregar maneiras rápidas e assertivas, em que a tecnologia seja efetivamente utilizada no processo educacional, principalmente em situações remotas. Vale salientar que a tecnologia digital utilizada por instituições, professores e alunos antes da pandemia, não necessariamente era virtual, por isso, urge a necessidade de buscar ferramentas que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem à distância (RAY; SRIVASTAVA, 2020).

“O ensino remoto emergencial é assim considerado pois os alunos são impedidos por decreto de frequentar instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porque do dia para a noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado” (BEHAR, 2020).

Assim, dessa forma, o ensino presencial físico tradicional precisou ser transposto para os meios digitais. No Ensino Remoto Emergencial, a aula ocorre em um tempo síncrono (seguindo os princípios do ensino presencial) com videoaula, aula expositiva por sistema de webconferência, e as atividades seguem durante a semana no espaço de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) de forma assíncrona. A presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula presencial é substituída por uma presença digital numa aula online, conhecida como 'presença social'. Essa é a forma como se projeta a presença por meio da tecnologia. (BEHAR, 2020)

Segundo Hodges et al. (2020), o ensino remoto emergencial não pode ser sinônimo de Educação à Distância (EAD), pois este é uma mudança temporária para uma forma de ensino alternativa, devido às circunstâncias de crise, neste caso, a pandemia. Além disso, é necessária uma construção de uma arquitetura pedagógica (AP) que oriente as ações a serem desenvolvidas na modalidade à distância, definindo-se, também, as estratégias pedagógicas (EP) que vão servir de ligação entre a arquitetura definida e a prática desenvolvida na sala de aula virtual. No EAD é muito importante levar em consideração os aspectos sociais, emocionais e pessoais da aprendizagem; é recomendada, portanto, a individualização/personalização do ensino a partir das necessidades, preferências e/ou interesses do aluno.

O ERE envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas, as quais, de outra forma, seriam ministradas presencialmente ou como cursos híbridos (os quais podem incluir o Ensino à Distância). Por ter caráter temporário, as atividades estudantis presenciais retornarão a esses formatos assim que a crise ou emergência diminuir ou acabar. Objetiva-se, nessas circunstâncias, fornecer acesso provisório a suportes e conteúdos educacionais de maneira rápida, fácil de configurar e confiável em períodos emergenciais (HODGES et al., 2020).

No caso do EAD, há a possibilidade de autoaprendizagem, por meio da mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados. Percebe-se que as características mais comuns desse formato envolvem a separação física entre professor, aluno e instituição e a utilização de diferentes recursos tecnológicos para a comunicação entre os envolvidos no processo educacional (RABELLO, 2018).

Percebendo e estudando essas mudanças repentinas, Iqbal (2020) confirma em seus estudos que houve um rápido aumento do uso de diversas plataformas

virtuais entre as quais se incluem a plataforma Zoom, aplicativo de videoconferência, com aproximadamente 10 milhões de usuários diários em dezembro de 2019, passando para 200 milhões em março de 2020 e 300 milhões em abril de 2020.

Na área de estudo da saúde não acontece diferente. Rose (2020) comenta que, os alunos da área da saúde, com o isolamento social provocado pela pandemia, foram impedidos de estar em salas de aulas, laboratórios e práticas em grupo. Em resposta ao COVID-19, o corpo docente da educação médica fez a transferência rápida de todo currículo médico para a forma online.

Apesar disso, existe pouco investimento em ferramentas digitais destinadas à educação, mais precisamente, que auxiliem o ensino na saúde. Em caso análogo, ocorreu a criação de aplicativos, simuladores, laboratórios virtuais e ambientes virtuais de aprendizagem gratuitos, disponibilizados em diferentes dispositivos ligados à Internet. Aliado a isso, a falta de formação docente para utilização dessas tecnologias na sala de aula e fora dela ainda carece de incentivo financeiro. (NASCIMENTO; FIALHO, 2020)

É indiscutível a necessidade de o ensino na área da Saúde acompanhar as metodologias atuais, integrando a formação teórica e a atuação prática, contudo, tal escassez de investimento influencia na aquisição de conteúdos relevantes, prejudicando a formação de futuros profissionais. (ROMAN, et al., 2017)

Além disso, com todo esse aumento da virtualização do ensino, percebe-se novas consequências e exige-se uma avaliação subsequente ao fenômeno.

“A transição do ambiente de trabalho ou escola de medicina para casa resulta em isolamento, um uso maior de e-mail e dificuldades para estabelecer limites entre o trabalho e a casa, o que pode afetar professores, alunos e equipe de apoio.” (ROSE, 2020).

A demanda de soluções rápidas e, por vezes, improvisadas, realizadas em circunstâncias desfavoráveis, acima relatadas, entre outras, determinou inquietações e reflexões (ROSE, 2020; Tempski, et al., 2020; Tolsgaard, et al., 2020; Hodges, et al., 2020).

Tal fato traduz-se na mudança de concepção do novo modo de ensinar, que representou desafios, devido à falta de prática dos tutores no formato remoto. Essa inexperiência interferiu no processo pedagógico em todos os seus aspectos: às

avaliações formativa e somativa; à administração do tempo; à motivação e ao envolvimento dos alunos e socialização online, entre outros aspectos (GIBIN, et al., 2013).

Estudiosos já começaram a observar e criar hipóteses de um possível reflexo negativo desse uso exagerado do trabalho online na vida dos sujeitos, podendo ser detectado já alguns comportamentos de risco. Sobre o assunto, pode-se relatar que o excesso de tempo dedicado à virtualização resultou em um novo fenômeno denominado Fadiga Zoom. (WIEDERHOLD, 2020)

“Além do mau funcionamento mecânico e das redes que lutam para lidar com o aumento do tráfego, as pessoas agora estão começando a reconhecer um novo fenômeno: cansaço, ansiedade ou preocupação resultante do uso excessivo de plataformas de videoconferência virtual - algo que pesquisadores e jornalistas começaram a chamar de Fadiga Zoom” (WIEDERHOLD, 2020, p.437).

Essas mudanças na vida social, principalmente no trabalho e na escola, fizeram com que as pessoas ficassem em casa, necessitando, desse modo, de uma mudança da atividade presencial e online. Como solução para a grande mudança, as pessoas usam a videoconferência para manter contato e ainda sentir vontade de fazer atividades "offline". O uso crescente de videoconferência levantou preocupações sobre a fadiga resultante, denominada "fadiga do zoom". (LESTARI; FAYASARI, 2022)

Em conclusão, é importante salientar que muitos estudos ainda estão em processo de elaboração e pesquisa por se tratar de algo ainda recente, sendo necessário dedicar-se mais ao fenômeno atual, suas consequências e novas saídas para a educação.

1.3 ENSINO REMOTO E FADIGA ZOOM

Num momento histórico de uma pandemia advinda da COVID-19 e o isolamento social por ela imposto, constata-se que todos os setores brasileiros foram afetados, sobretudo no que diz respeito às instituições de ensino, como escolas, faculdades e universidades. Diante da presença de diversos empecilhos, imprevistamente, os cursos de graduação necessitam adaptar-se à nova realidade do distanciamento social e aliar-se ao ensino remoto, como descrevemos anteriormente,

uma vez que o ensino-aprendizagem necessita de prosseguimento (WIEDERHOLD, 2020).

Porém, durante esse processo de aprendizagem virtual, é preciso atentar-se também aos desafios enfrentados pelos discentes no tocante às diferenças entre o ensino presencial e o ensino remoto. A exemplo disso, um estudo realizado pela Microsoft apontou mudanças no estresse e no excesso de trabalho, descobrindo que os padrões de onda cerebrais eram muito maiores na colaboração remota que na presencial. Ademais, evidenciou que o período de concentração mantido é interrompido, em média, a cada trinta minutos diante de uma videoconferência, porém, sabe-se que aulas online ultrapassam esse intervalo de tempo (SOUZA, 2020). Além disso, seguindo o estudo de Spataro (2020), evidências recentes sugerem que as videoconferências são mais cansativas do que as reuniões presenciais devido ao aumento da atenção sustentada, levando a um fenômeno denominado de fadiga zoom.

Pensando sobre as possíveis contingências que levam a essa fadiga no uso exacerbado de videoconferências, segundo Petrigleri (2020), estar em videoconferências requer mais foco do que se estivéssemos em aulas presenciais.

Além disso, os chats de vídeo mostraram que precisamos trabalhar mais para processar pistas não-verbais, que é tudo que transmite uma mensagem intencionalmente que não é falada e nem escrita, como expressões faciais e tom de voz. Já a linguagem verbal é aquela onde usamos palavras escritas ou faladas (OLIVEIRA; SOUZA; BATISTA, 2019). Prestar mais atenção ao online consome muita energia, fazendo com que as pessoas tenham sentimentos conflitantes e exaustivos. Em uma aula online, a qual pode ter, pelo menos, uma hora de duração, manejar todas essas variáveis pode sobrecarregar física e psicologicamente os universitários (GUPTA, 2021).

Não obstante, as interações sociais passaram a se restringir à família, a qual provavelmente desenvolveu tensões, uma vez que não possuíam repertório prévio para passarem tanto tempo juntos. Sendo assim, pessoas com filhos e jovens de comunidades mais invisibilizadas desenvolveram maior predisposição a transtornos psicológicos ligados à Fadiga Zoom, pois é necessário desempenhar vários papéis ao mesmo tempo e em um ambiente mais limitado e psicologicamente estressante (e.g. ser mãe, estudante, lidar com os próprios pais) (ABOTT, 2020).

Seguindo a mesma linha de estudo, Lee (2020) pontua que atrasos na comunicação verbal em milissegundos pelo online afetam negativamente as percepções interpessoais. Além disso, reforça que a possibilidade virtual de realizar multitarefas ao mesmo tempo ameaça nossa capacidade de atenção.

Algumas plataformas de videoconferência contam com a opção de falar pelo chat, como o Google Meet. Sobre isso, Wiederhold (2020) aponta que isto pode deslocar a atenção da comunicação verbal. Outrossim, embora o indivíduo esteja seguro em sua casa, o contato visual prolongado com outra pessoa pela câmera libera neurotransmissores relacionados a estresse, registrando esse evento como uma ameaça.

Além disso, como o ambiente educacional tornou-se restrito ao lar, diversos contextos, que antes estavam divididos, se “fundiram”. A teoria da auto complexidade postula que os indivíduos têm múltiplas facetas, e, segundo Petriglieri (2020), essa variedade é saudável. No entanto, quando esses aspectos são reduzidos, os indivíduos tendem a se tornar mais vulneráveis a sentimentos negativos. Soma-se a isso, a falta de tempo de descanso após o cumprimento dos compromissos de trabalho e família, enquanto outros também podem ter preocupações com a economia, licenças e perdas de emprego. Assim, o cansaço no Ensino Remoto se torna evidente.

É importante salientar, ainda, a existência de muitos obstáculos que atrapalham esse processo de ensino na pandemia. Tais como o déficit de recursos tecnológicos, dificuldade de manuseio das plataformas virtuais, oscilações na internet, além de aulas monótonas e de longa duração. Da mesma maneira, cita-se também a ansiedade devido ao excesso de horas passadas diante da tela e as lesões por esforço repetitivo consequentes do posicionamento inadequado do aluno, e sem dúvida, a demasia de videoconferências acarretando uma exaustão física e mental (LIMA, 2014).

Sob essa perspectiva, com o intuito de medir a incidência de Fadiga Zoom entre diferentes sujeitos de características e etnias diversas, Fauville, Luo, Queiroz, Bailenson e Hancock (2021) desenvolveram e validaram uma escala (Zoom Exhaustion & Fatigue Scale - ZEF scale) através de entrevistas baseadas em trabalhos anteriores sobre o uso da mídia. Essa escala está disponível para download em <http://comm.stanford.edu/ZEF> e mais recentemente foi validada para o português do Brasil.

Essa escala visa identificar e mensurar cinco tipos de fadiga ligados a chamadas de vídeo, sendo eles: fadiga geral, social, emocional, visual e motivacional. No Brasil, até o atual momento, existem poucos estudos avaliando a prevalência da Fadiga Zoom nos universitários na área de saúde e os fatores envolvidos nesse fenômeno, entre eles, as diversas metodologias de ensino.

Sob essa linha de pensamento, deve-se reforçar que não é apenas só o ato de participar de uma videoconferência que vai ocasionar Fadiga zoom. Kaplan (1995) em sua Teoria da Restauração da Atenção, nos confirma a ideia de que nas reuniões em que os sujeitos têm mais a percepção de pertencer ao grupo, de estar conectado uns com os outros e estejam mais bem motivados, estes tendem a ter menor possibilidade de sentir exaustos. Partindo dessa ideia, será que as metodologias ativas, centradas nos alunos não seriam ótimas aliadas para o Ensino Remoto, de forma a diminuir os riscos de exaustão e propiciar ao aluno a sensação de pertencente a um grupo?

Para tanto, é importante pensar que é possível planejar atividades assíncronas e utilizar ferramentas durante o momento de aula (REIS; REIS, 2021). Preparar a aula antecipadamente, compartilhar agenda em slides para facilitar o acompanhamento do tempo pelo aluno, usar a ferramenta de bate papo para facilitar os momentos de interações e colaborações e procurar manter o foco na hora de lecionar, não assumindo multitarefas, são ferramentas que podem ser utilizadas de forma a melhorar o processo de ensino remoto. Além disso, é possível realizar debates, fóruns, slides e jogos, por meio do Zoom, Google Meet, Mentimeter, Canva e outros sites e aplicativos, transformando as aulas remotas em colaborativas e centradas no aluno.

Desta forma, a análise da experiência didático-pedagógica da Fadiga Zoom em um cenário de ensino virtual, até então não vivenciado pelo corpo docente e com tempo de preparação mínimo, faz-se de suma importância para compreender melhor as fortalezas e dificuldades percebidas. O acompanhamento da nova dinâmica de ensino permite a construção de indicadores que auxiliem nas tomadas de decisões e no planejamento estratégico futuro.

Durante o processo de educação em saúde, tanto docentes como discentes podem utilizar materiais educativos, sejam impressos ou online, a partir da organização das informações e da presença de ilustrações, favorecendo a compreensão das orientações sobre ensino remoto e sua respectiva prevenção da

fadiga zoom. Dentre esses instrumentos, é pertinente a produção de um manual para descrição de assuntos relacionados à prevenção da fadiga zoom. Vale ressaltar que a disponibilização deste manual educativo pode favorecer melhorias na educação em saúde. (XIMENES, 2019)

Para tornar o manual didática e compreensível, a abordagem do tema deve ocorrer de forma clara e objetiva, com títulos e imagens destacadas, linguagem simples, sequência lógica das informações, além de balões com texto para ratificar o conteúdo. A divulgação de materiais educativos é eficaz para contribuir com melhorias na área da saúde, conforme verificado nos resultados de pesquisa longitudinal realizada durante quatro anos, no sul do Brasil, que evidenciou associação entre a distribuição de folders/cartazes e a diminuição do índice de quedas, por exemplo. Paralelamente, pode-se estender essa associação quando se trata de ensino remoto e fadiga zoom. (BRASIL, 2013)

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar a prevalência de fadiga zoom e fatores associados nos alunos de Instituições de Ensino Superior privadas e públicas que cursam área da saúde do estado do Ceará, no cenário de aprendizagem de ensino remoto emergencial durante a pandemia da covid-19.

2.2. Objetivos Específicos

- Comparar a prevalência da fadiga zoom entre os diferentes gêneros.
- Avaliar a relação da fadiga zoom com as metodologias de ensino adotadas em cursos de medicina.
- Elaborar um manual que oriente ao educador estratégias e ferramentas adequadas para elaboração de uma aula remota.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos um estudo transversal, quantitativo e analítico para os desfechos analisados. Trata-se de um estudo por meio da aplicação do instrumento Zoom Exhaustion & Fatigue Scale (ZEF) (FAUVILE et al., 2020) em um ambiente universitário da área da saúde de seis diferentes Instituições de nível superior do estado do Ceará, sendo estas: Unichristus, Unifor, Unifanor, Unifametro, Uninta, UECE.

3.1 Local e período do estudo

O estudo foi realizado na cidade de Fortaleza – CE nas Instituições de Ensino Superior em Saúde da rede privada de ensino superior. O período do estudo foi de julho de 2021 a agosto de 2022.

3.2 População e amostra do estudo

Foram incluídos todos os discentes com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos, que estavam vinculados às instituições de ensino superior dos cursos da área da saúde.

Foram excluídos os discentes com idade inferior a 18 anos e aqueles que não desejaram participar do estudo, que não conseguiram responder às perguntas do instrumento de coleta, que não estiveram vinculados a alguma instituição de ensino superior do curso da área da saúde ou que não fizeram uso de plataformas virtuais durante a pandemia.

Fase 1

A escala da fadiga zoom foi enviada via *online*, através da plataforma *Google Forms*, aos estudantes universitários da área de saúde das instituições de ensino citadas anteriormente, para que estes pudessem respondê-la e assim, posteriormente, ser feita a análise dos dados obtidos.

3.3 Coleta de dados

Parâmetros e procedimentos de mensuração das principais variáveis de interesse.

Variáveis

Aplicação da escala da Fadiga Zoom

A escala foi aplicada via online nos universitários dos cursos da saúde das instituições citadas, entre eles: Medicina, Odontologia, Biomedicina, Educação Física, Psicologia, Fisioterapia, Enfermagem, Medicina Veterinária e Nutrição.

Foi utilizada a escala Zoom Exhaustion & Fatigue Scale (ZEF) (FAUVILE et al., 2020), versão em inglês com as questões atualmente validadas para o português brasileiro (MULLER, 2021). Essa escala é composta de um conjunto de quinze perguntas que se dividem em cinco domínios: geral, visual, social, motivacional e emocional e objetiva entender alguns dos efeitos fisiológicos e dos mecanismos que envolvem a participação em grande escala em videoconferências.

3.4 Análise estatística

Os dados foram tabulados e os cálculos estatísticos realizados utilizando-se o Programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) na versão 23.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) ® sendo realizada a estatística descritiva através de frequência, média, mediana e desvio padrão.

Avaliação dos riscos e benefícios

A presente pesquisa apresentou um risco mínimo aos envolvidos visto que não existe nenhum procedimento invasivo. Caso ocorresse algum constrangimento ao responder o questionário, as medidas cabíveis seriam rapidamente tomadas. Foi ressaltado ao participante que sua identidade seria preservada e que em caso de qualquer dúvida quanto a sua participação na pesquisa, os pesquisadores estariam disponíveis para responder quaisquer questionamentos de forma imediata.

Os participantes do estudo foram beneficiados com informações sobre prevenção de estresse, ansiedade e fadiga.

3.5 Aspecto éticos

Este estudo respeitou os preceitos éticos da pesquisa em seres humanos. Foram tomados todos os cuidados no sentido de preservar, em qualquer situação, a identidade e a privacidade dos indivíduos incluídos neste estudo. Cada discente recebeu informações detalhadas sobre os procedimentos, riscos e benefícios, e

somente foram incluídos no protocolo após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Na aplicação online, o TCLE foi aplicado pela plataforma eletrônica e disponibilizado ao participante. Foram adotados todos os procedimentos necessários para guardar a confidencialidade dos dados coletados. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e assume perante o mesmo o compromisso de seguir fielmente os preceitos éticos contidos nas diretrizes e nas normas de pesquisa da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e o estudo teve início apenas após a aprovação no Comitê de Ética.

Conflito de interesses

Não existem conflitos de interesse envolvidos nesta pesquisa.

Active methodologies association with online learning fatigue among medical students



Juliana Barros de Oliveira Kubrusly Sobral¹, Danilo Lopes Ferreira Lima¹, Hermano Alexandre Lima Rocha^{2*}, Elias Silveira de Brito¹, Lara Hannyella Goveia Duarte¹, Loren Beatriz Bastos Braga Bento¹ and Marcos Kubrusly¹

Abstract

Background: Due to the current scenario of the COVID-19 pandemic and the social distancing issues, distance learning was implemented in many medical schools. Educational institutions faced the challenge of continuing to promote teaching and learning while keeping teachers and students in their homes, aiming to reduce the spread of the virus. This change compromised the students' mental health, due to the degree of exhaustion or fatigue attributed to the involvement in videoconferences, called "zoom fatigue". Despite the importance of zoom fatigue for medical education, it can be observed that there have not been studies on the role of the online teaching and learning process through active methodologies in the genesis of this fatigue. We aimed to assess the association of the teaching method used and the prevalence of zoom fatigue.

Methods: A cross-sectional, quantitative, analytical study was carried out in Medical Schools of Ceará, Brazil. Problem-Based Learning (PBL) teaching methodology is the only methodology used in the first semester and PBL together with traditional teaching, i.e., hybrid teaching, is used in the other ones. The Zoom Exhaustion & Fatigue Scale (ZEF) was used, with the questions currently validated for Brazilian Portuguese. Chi-square tests were used to verify the statistical association between the measured variables and the teaching methodology.

Results: The prevalence of zoom fatigue reached 56% in students using the hybrid model, versus 41% in those using the PBL methodology, with a statistically significant difference (p value 0.027). The mean prevalence of overall zoom fatigue was 48%. Students using the hybrid methodology differed from PBL students by having a significantly higher frequency of feelings of wanting to be alone after a videoconference (16.9 vs. 7.1%, respectively) and needing time to be alone after a video conference (10.2 vs. 3.6%, respectively).

Conclusions: Considering that zoom fatigue may stay with us for years beyond the COVID-19 pandemic, it is important to know and provide instructions on how to reduce video conferencing fatigue. The present study suggests that the active participation of students and the number of activities are important factors to be considered.

Keywords: Education, Medical, Fatigue, COVID-19, Education, Medical, Undergraduate



© The Author(s) 2022. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

*Correspondence: hermano@ufc.br

² Department of Global Health and Population, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, MA, USA

Full list of author information is available at the end of the article

Introduction

Due to the current scenario of the COVID-19 pandemic and the social distancing issues, Distance Learning in its Remote Learning modality started to have a new meaning in the context of national education, consolidating itself as a new territory to be explored. In this scenario,

educational institutions faced the challenge of continuing to promote teaching and learning while keeping teachers and students in their homes, aiming to reduce the spread of the virus. In Brazil, as in many other countries, in-person classes were suspended and, without prior planning, all schools in the world temporarily switched to an alternative mode of online teaching called 'Emergency Remote Teaching' [1–3]. Therefore, all activities started to be developed through videoconferences, mobile applications and computer programs. Tools such as Zoom, Google Hangouts, Skype, among others, have become crucial for the continuity of education.

This change compromised the teaching and learning process and the students' mental health, due to the degree of exhaustion or fatigue attributed to the involvement in videoconferences, called "zoom fatigue" [4, 5]. Considering the possible eventualities that lead to this fatigue caused by the exaggerated videoconferencing use, studies have shown that being in a videoconference requires more focus than if one is attending the event in person. Video chat use means we need to work harder to process nonverbal cues, such as facial expressions, voice pitch and tone, as well as body language. Paying more attention to online events consumes a lot of energy, which causes people to have conflicting and exhausting feelings [6].

It should be noted that it is not simply the exaggerated videoconferencing use that can lead to zoom fatigue. In this aspect, Kaplan, in his Attention Restoration Theory (ART) explains how human energy is consumed and postulates that, in meetings where individuals have the perception of belonging to the group ("compatibility"), they feel more connected with each other and motivated ("soft fascination"), they are associated with a lower degree of fatigue [7, 8]. Therefore, wouldn't students participating in videoconferences experience less zoom fatigue during student-centered curricular models such as "Problem based learning" (PBL) than those who use the curriculum based on hybrid learning (PBL and traditional teaching)?

Despite the importance of zoom fatigue for medical education, it can be observed that there have not been studies on the role of the online teaching and learning process through active methodologies in the genesis of this fatigue. Hence, to fill up this gap, a cross-sectional study of medical students from different institutions and of different teaching models was developed to assess the association of the teaching method used and the prevalence of zoom fatigue.

Methods

Study design

A cross-sectional, quantitative, analytical study was carried out in Medical Schools of Ceará, Brazil.

Problem-Based Learning (PBL) teaching methodology is the only methodology used in the first semester of one of the evaluated universities and PBL together with traditional teaching, i.e., hybrid teaching, is used in the other ones. Ceará is an impoverished state of Brazil, with a monthly *per capita* income of around US\$ 172.00 dollars, a frequent scenario in developing countries, although all included students have access to classes via the internet. The study period went from May 2021 to June 2021.

Study population and sample

All enrolled students aged over 18 years of age, of both genders, who are linked to higher education institutions and attending courses in the health area were included in the study. Students who did not use virtual platforms during the pandemic were excluded.

Data collection

Data were collected using electronic Google forms, sent directly to the students.

Variables

The English version of the Zoom Exhaustion & Fatigue Scale (ZEF) was used [9], with the questions currently validated for Brazilian Portuguese [10]. This scale consists of a set of fifteen questions that are divided into five domains: overall, visual, social, motivational and emotional, and aims to understand some of the physiological effects and mechanisms involved in large-scale participation in videoconferencing. In the original article, 'Zoom Fatigue' was defined as the fatigue that can be experienced during or after participating in a videoconference. The teaching methodology which the student was experiencing was obtained through the semester the student was currently attending. A self-reported sociodemographic questionnaire was also applied.

Statistical analysis

Initially, the descriptive measures of the collected variables were presented, using frequencies and percentages for categorical variables and means and standard deviations for the numerical ones. The chi-square tests were used to verify the statistical association between the measured variables and the teaching methodology. Values of $p < 0.05$ were considered significant. Data were tabulated and statistical calculations were performed using the software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 23.0 (SPSS Inc., Chicago, United States)®.

Ethical aspects

In the online application, the Free and Informed Consent form was applied through the electronic platform and made available to all participants. All necessary

procedures were adopted to keep the collected data confidential. The project was submitted to the Research Ethics Committee (REC) of Unichristus.

Table 1 Description of the sample of evaluated medical students

	n (%) or mean (SD)
How old are you?	23 (± 5)
What gender do you identify with?	
Male	176 (31.5%)
Female	383 (68.5%)
What semester are you attending?	
1	120 (21.6%)
2	28 (5.0%)
3	45 (8.0%)
4	50 (9.0%)
5	80 (14.4%)
6	89 (16.0%)
7	57 (10.3%)
8	69 (12.4%)
9	10 (1.8%)
10	3 (0.5%)
11	2 (0.4%)
What is your occupation?	
Only medical student	496 (89.0%)
Work beyond studying	61 (11.0%)
Learning method	
PBL	56 (14.4%)
Hybrid	332 (85.6%)

Results

A summary of the baseline characteristics of the study participants, which included 541 medical students, is shown in Table 1. The mean age was 23 years, and 68.5% of the participants were female. Most participants were attending the first semester, but there was a balanced distribution until the ninth semester. Most of the students (89%) had no remunerated job, and between the PBL and hybrid methodologies, 85.6% of the participants used the hybrid teaching model.

hybrid teaching model.

The medical students' perceptions about online teaching and its variation between the different teaching

methods are shown in Table 2. Students using the hybrid system had a higher number of daily video conferencing sessions (p -value < 0.001), as well as a shorter time interval between the video conferences in which they participated (p value = 0.02). Additionally, students using the PBL model reported longer attention span during in-person classes, although the difference was small (60 vs. 55 min, p -value 0.03), but there was no difference in attention span during online classes. There was no difference between the models regarding the numbers of tutoring sessions.

The figure shows that the prevalence of zoom fatigue reached 56% in students using the hybrid model, versus 41% in those using the PBL methodology, with a statistically significant difference (Fig. 1, p value = 0.027). The mean prevalence of overall zoom fatigue was 48%.

When comparing the characteristics of zoom fatigue between medical students using different teaching methods, it can be observed that students using the hybrid methodology differed from PBL students by having a significantly higher frequency of feelings of wanting to be

Table 2 Medical students' impressions of online classes, in the different assessed teaching types

	PBL N (%) or median (IQR)	Hybrid N (%) or median (IQR)	P value
Is participating in the videoconference enjoyable for you?			
Not even a little	19 (33.9%)	70 (21.1%)	0.10
A little	14 (25.5%)	132 (39.9%)	
Moderately	11 (19.6%)	63 (19.0%)	
A lot	1 (1.8%)	16 (4.8%)	
Extremely	14 (25.5%)	132 (39.9%)	
How often/number of times a day do you participate in video conferences, on average? (numeric)	3 (2;4) Range (0–8)	4 (3;4) Range (0–12)	< 0.001
How many minutes are there, on average, between the videoconferences?	15 (10;30)	20 (15;20)	0.02
What is your average concentration span, in minutes, during a videoconference call?	30 (20;45)	30 (25;45)	0.17
What is your average concentration span, in minutes, during an in-person class?	60 (45;83)	55 (40;60)	0.03
If you have tutoring/discussion of clinical cases, how many sessions do you have per week? (numeric)	2 (2;3)	2 (2;2)	0.46
If you have tutoring, how long, in hours, does each tutoring session last on average?	3 (2;4)	3 (2;3)	0.44



alone after a videoconference (16.9 vs. 7.1%, respectively) and needing time to be alone after a video conference (10.2 vs. 3.6%, respectively), with *p* values of 0.007 and 0.004, respectively, as shown in Table 3.

Discussion

In this study carried out with medical students during the period of social distancing due to the COVID-19 pandemic, it was observed that the teaching modality is associated with the prevalence of zoom fatigue, with a higher prevalence identified in students using a hybrid education system, and the characteristics of social withdrawal due to zoom fatigue being the ones most often associated with this teaching modality.

The COVID-19 pandemic had the power to disrupt teaching and learning practices, thus revealing a growing ability to think and act on students and teachers in medical schools.. The challenges presented to the institutions by the COVID-19 pandemic accelerated the transformation of teaching in all sectors of education [11]. Documenting and analyzing the current effects of this change is important to learn and apply the new pedagogical principles, leading to an educational transformation that could forever change the way we teach and learn [12].

The present study showed that the average prevalence of zoom fatigue in general was 48%. The result of nearly

50% of the average prevalence of zoom fatigue is in line with reports of similar experiences in the literature that generically earned its own term, ‘zoom fatigue’, although this exhaustion also applies if you are using Google Hangouts, Skype, FaceTime or any other video calling interface [13]. The unprecedented increase in its use in response to the pandemic has launched an unofficial social experiment, showing on a population scale what has always been true: virtual interactions can be extremely difficult for the brain. A study carried out by Fauville et al. created a tool to measure this fatigue, which they called the Zoom Exhaustion and Fatigue scale, or ZEF. They conducted a survey of more than 10,000 responses that measured people’s fatigue using this ZEF scale and evaluated statistics on how much time each person spends on Zoom app in addition to demographic information [14].

The data showed the main factors involved in this fatigue were: the prolonged time on video calls, with little or no interval between them, the scarcity of non-verbal communications, increasing stress between people because they cannot naturally transmit or interpret gestures and body language considering they are only able to see the shoulders and heads of colleagues, the need to remain still in order to be visible, the “mirror anxiety” arising from the constant reflection in real time of their own image on the screen (self-awareness)

Table 3 Characteristics of zoom fatigue among medical students using different teaching models

	PBL N (%)	Hybrid N (%)	P value
After video conferences, do you feel tired?			
Not even a little	0 (0.0%)	1 (0.3%)	0.50
A little	6 (10.7%)	22 (6.6%)	
Moderately	14 (25.0%)	88 (26.5%)	
Very much	24 (42.9%)	137 (41.3%)	
Extremely	12 (21.4%)	84 (25.3%)	
After video conferences, do you feel exhausted?			
Not even a little	0 (0.0%)	9 (2.7%)	0.87
A little	7 (12.5%)	48 (14.5%)	
Moderately	14 (25.0%)	75 (22.6%)	
Very much	24 (42.9%)	122 (36.7%)	
Extremely	11 (19.6%)	78 (23.5%)	
After videoconferences, do you feel mentally drained?			
Not even a little	0 (0.0%)	4 (1.2%)	0.54
A little	4 (7.1%)	38 (11.4%)	
Moderately	7 (12.5%)	60 (18.1%)	
Very much	30 (53.6%)	124 (37.3%)	
Extremely	15 (26.8%)	106 (31.9%)	
After video conferences, is your vision blurry?			
Not even a little	11 (19.6%)	72 (21.7%)	0.66
A little	12 (21.4%)	63 (19.0%)	
Moderately	13 (23.2%)	94 (28.3%)	
Very much	13 (23.2%)	69 (20.8%)	
Extremely	7 (12.5%)	34 (10.2%)	
After video conferences, do your eyes become irritated?			
Not even a little	11 (19.6%)	53 (16.0%)	0.90
A little	15 (26.8%)	82 (24.7%)	
Moderately	7 (12.5%)	98 (29.5%)	
Very much	16 (28.6%)	61 (18.4%)	
Extremely	7 (12.5%)	38 (11.4%)	
After video conferences, do you feel pain in your eyes?			
Not even a little	17 (30.4%)	90 (27.1%)	0.85
A little	13 (23.2%)	91 (27.4%)	
Moderately	10 (17.9%)	81 (24.4%)	
Very much	11 (19.6%)	42 (12.7%)	
Extremely	5 (8.9%)	28 (8.4%)	
After video conferences, do you avoid being with other people?			

Table 3 (continued)

	PBL N (%)	Hybrid N (%)	P value
After video conferences, do you need to be alone?			
Not even a little	16 (28.6%)	56 (16.9%)	0.004
A little bit	17 (30.4%)	77 (23.2%)	
Moderately	9 (16.1%)	63 (19.0%)	
Very much	10 (17.9%)	84 (25.3%)	
Extremely	4 (7.1%)	52 (15.7%)	
After video conferences, are you unmotivated to do other things?			
Not even a little	2 (3.6%)	34 (10.2%)	0.84
A little	11 (19.6%)	55 (16.6%)	
Moderately	18 (32.1%)	77 (23.2%)	
Very much	14 (25.0%)	87 (26.2%)	
Extremely	11 (19.6%)	79 (23.8%)	
After video conferences, how often do you want to do nothing?			
Not even a little	0 (0.0%)	4 (1.2%)	0.78
A little	2 (3.6%)	22 (6.6%)	
Moderately	11 (19.6%)	76 (22.9%)	
Very much	34 (60.7%)	138 (42.6%)	
Extremely	9 (16.1%)	92 (27.7%)	
After video conferences, how often do you feel tired to do other things?			
Not even a little	0 (0.0%)	4 (1.2%)	0.62
A little	1 (1.8%)	17 (5.1%)	
Moderately	17 (30.4%)	96 (28.9%)	
Very much	26 (46.4%)	143 (43.1%)	
Extremely	12 (21.4%)	72 (21.7%)	
After videoconferences, do you feel emotionally drained?			
Not even a little	1 (1.8%)	30 (9.0%)	0.70
A little	13 (23.3%)	59 (17.8%)	
Moderately	12 (21.4%)	86 (25.9%)	
Very much	22 (39.3%)	87 (26.2%)	
Extremely	8 (14.3%)	70 (21.1%)	
After video conferences, do you feel irritated?			
Not even a little	5 (8.9%)	45 (13.6%)	0.87
A little	13 (23.2%)	78 (23.5%)	
Moderately	22 (39.3%)	104 (31.3%)	
Very much	12 (21.2%)	64 (19.3%)	
Extremely	4 (7.1%)	41 (12.3%)	
After video conferences, are you in a bad mood?			
Not even a little	4 (7.1%)	65 (19.6%)	0.91
A little	24 (42.9%)	87 (26.2%)	
Moderately	17 (30.4%)	101 (30.4%)	
Very much	7 (12.5%)	45 (13.6%)	
Extremely	4 (7.1%)	34 (10.2%)	

and finally the “staring”, the impression that everyone else on the call is always looking at us, because the videoconference screen only shows people looking at their cameras, irrespective of who or what they are really focusing on [14].

The results also showed that the prevalence of zoom fatigue affected 56% among the students using the hybrid model, *versus* 41% using the PBL methodology, with a statistically significant difference (p -value = 0.027). PBL was first introduced at McMaster University in the late 1960s and, later, it was widely accepted by medical schools around the world. Simultaneously, several schools suggested modifications to the original PBL format and advocated alternative approaches that led to the birth of “hybrid” PBL (hPBL) [15]. Harvard New Pathway Curriculum has changed the scope, frequency, and format of its dialogued lectures and practical lab classes and hybridized them with active problem-based discussions (PBL) [16]. This methodology was encouraged at the beginning of the pandemic as a positive strategy for the continuity of medical education [17]. This is the model utilized in our institution since, like Malik, we believe this model has its advantages: reducing the knowledge gaps, establishing a solid education foundation of basic disciplines, encompassing different learning styles, among others. However, as students in this model are required, in addition to PBL activities, to simultaneously participate in dialogued lectures and practical activities for approximately 10 h a week, there is a higher cognitive overload when compared to the “pure” PBL model, a fact that leads these students to acquire an important degree of resilience when compared to other teaching models [18].

During the pandemic, the hPBL was carried out using educational technologies without carrying out a complete pedagogical plan, with the same workload as in-person teaching, by simply adapting the content, previously linked to the classroom, to the online environment. Pedagogical activities were usually performed live with teachers and students online on the same day and time as the in-person classes, often using videoconference platforms or applications instead of learning environments [3].

Therefore, remotely conducting lectures together with PBL (hPBL) resulted in much longer videoconferencing time when compared to teaching pure PBL, as shown in our results, leaving students with a not at all pleasant perception about the online teaching method. These facts explain the higher prevalence of zoom fatigue in this teaching model, as well as a significantly higher frequency of feelings of wanting to be alone after a videoconference (16.9 vs. 7.1%, respectively) and of needing time to be alone after a videoconference (10.2 vs. 3.6%, respectively), with p -values of 0.007 and 0.004, respectively, as seen in Table 3.

However, excessive participation in a videoconference when using the hybrid model is not the only explanation for the prevalence of zoom fatigue. Kaplan, 1995,

in his Attention Restoration Theory (ART), postulates that individuals can reduce fatigue levels in many ways, such as a feeling of “being far away”, silencing oneself, turning off the webcam or not looking at the mirrored video of the screen. The ART also highlights that greater belonging to the environment (“compatibility”) or being involved in a task (“soft fascination”) can minimize fatigue [19].

Furthermore, for Rogelberg et al., the meetings differ from each other in several ways, which allows a more dynamic assessment of the phenomenon and expands the literature on the meetings, capturing the levels of differences between them [8, 20, 21]. Therefore, the lower prevalence of zoom fatigue in the “pure” PBL model verified in this study can be explained by the likely “compatibility” and “soft fascination” of students, inherent to the method itself, during small group tutorial sessions and the lack of lectures. It is also noteworthy that in the hPBL in the ERE, in most lectures, the teacher explains, reads slides, and the student has the right to listen with little “compatibility” and “soft fascination”. Several factors are implicated in this fact, among them, the turning off of the cameras and the fact that the interaction between the participants is a “monologue”, since, usually, when one person speaks, the others are asked to turn off the microphones, thus avoiding microphony. This contributes to the fact that video conversations are less participatory [22].

This study has some limitations. First, as this is a cross-sectional study, associations that are not causal or show reverse causality can be observed. However, it is believed that the considered exposure is prior to the outcome. Second, we used a scale that screens zoom fatigue but is not diagnostic of clinical disorders. Despite this, the validity of this scale has been demonstrated, and the risk it assesses is relevant for action taking. Third, students from more advanced semesters had a lower participation rate. Nonetheless, this variable was not statistically associated with the outcome ($p = 0.613$). Finally, the application of online questionnaires may have led to non-random selection, but almost 100% of potential students participated in the research, showing a high adherence rate.

Thus, considering that zoom fatigue may stay with us for years beyond the COVID-19 pandemic, it is important to know and provide instructions on how to reduce videoconferencing fatigue. The present study suggests that the active participation of students and the number of activities are important factors to be considered. The number of students evaluated in the pure PBL modality can be considered a limiting factor in the present study and future investigations should assess the prevalence of zoom fatigue in the various active methodologies,

as well as in dialogued lectures with the active involvement of participating students.

Abbreviation

PBL: Problem-Based Learning.

Authors' contributions

Author's contributions were as follows: JBOKS, DLFL, HALR, ESB, LHGD, LBBBB, MM have made substantial contributions to conception and design. JBOKS, DLFL, HALR, MM revised the manuscript critically for relevant intellectual content. All authors approved the submission.

Funding

None

Availability of data and materials

The datasets used and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

Written informed consent was obtained from participants. The survey was approved by the Research Ethics Committee *Comitê de ética em Pesquisa da Unichristus* in Brazil. All methods were carried out in accordance with relevant guidelines and regulations.

Consent for publication

Not applicable

Competing interests

The authors declare that they have no conflict of interest.

Author details

¹Unichristus University Center, Fortaleza, CE, Brazil. ²Department of Global Health and Population, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, MA, USA.

Received: 22 December 2021 Accepted: 27 January 2022

Published online: 01 February 2022

Not even a little	16 (28.6%)	79 (23.8%)	0.13
A little	17 (30.4%)	77 (23.2%)	
Moderately	13 (23.2%)	89 (26.8%)	
Very much	6 (10.7%)	60 (18.1%)	
Extremely	4 (7.1%)	27 (8.1%)	
After video conferences, do you want to be alone?			
Not even a little	16 (28.6%)	62 (18.7%)	0.007
A little	17 (30.4%)	71 (21.4%)	
Moderately	9 (16.1%)	70 (21.1%)	
Very much	10 (17.9%)	73 (22.0%)	
Extremely	4 (7.1%)	56 (16.9%)	

References

- Hodges C, Moore S, Lockee B, Bond A. As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. *Revista da escola, professor, educação e tecnologia*. 2020;2.
- Tempiski P, Danila AH, Arantes-Costa FM, Siqueira MA, Torsani MB, Martins MA. The COVID-19 pandemic: time for medical teachers and students to overcome grief. *SciELO Brasil*. 2020;75:e2206.
- Kubrusly M, Coelho RA, Augusto KL, Junior AAP, de Oliveira Santos DC, de Oliveira CMC. Percepção docente sobre a aprendizagem baseada em problemas no ensino remoto durante a pandemia COVID-19. *Res Soc Dev*. 2021;10(5):e53510515280-e.

- Sacasas L. A Theory of zoom fatigue. The convivial society: dispatch, 5. <https://theconvivialsociety.substack.com/p/a-theory-of-zoom-fatigue>. Accessed 31 Jan 2022.
- Oducado RMF, Fajardo MTR, Parreño-Lachica GM, Maniago JD, Villanueva PMB, Dequilla MACV, Montañó HC, Robite EE. Is Videoconference "Zoom" Fatigue Real among Nursing Students? *J Loss Trauma*. 2021. <https://doi.org/10.1080/15325024.2021.1950987>.
- Jiang M. The reason zoom calls drain your energy. Remote control, BBC. <https://www.bbc.com/worklife/article/20200421-why-zoom-video-chats-are-so-exhausting>. Accessed 31 Jan 2022.
- Basu A, Duvall J, Kaplan R. Attention restoration theory: exploring the role of soft fascination and mental bandwidth. *Environ Behav*. 2019;51(9–10):1055–81.
- Bennett AA, Campion ED, Keeler KR, Keener SK. Videoconference fatigue? exploring changes in fatigue after videoconference meetings during COVID-19. *J Appl Psychol*. 2021;106(3):330.
- Fauville G, Luo M, Queiroz ACM, Bailenson JN, Hancock J. Nonverbal Mechanisms Predict Zoom Fatigue and Explain Why Women Experience Higher Levels than Men. 2021. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract/3820035> or <https://doi.org/10.2139/ssrn.3820035>.
- Queiroz ACM, Nascimento A, Fauville G, Luo M, Meirelles F, Plank DN, Bailenson JN, Hancock J. Tradução, validação e aplicação da Escala ZEF (ZEF Scale) para avaliação da Fadiga Zoom na população brasileira (Translation, Validation and Application of the ZEF Scale to Assess Zoom Fatigue in the Brazilian Population). 2021. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract/3844219> or <https://doi.org/10.2139/ssrn.3844219>.
- Alsoufi A, Alsuyihili A, Msherghi A, Elhadi A, Atiyah H, Ashini A, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on medical education: medical students' knowledge, attitudes, and practices regarding electronic learning. *PLOS One*. 2020;15(11):e0242905.
- Taylor D, Grant J, Hamdy H, Grant L, Marei H, Venkatramana M. Transformation to learning from a distance. *MedEdPublish*. 2020;9:1.
- Peper E, Wilson V, Martin M, Rosegard E, Harvey R. Avoid zoom fatigue, be present and learn. *NeuroRegulation*. 2021;8(1):47.
- Fauville G, Luo M, Queiroz ACM, Bailenson JN, Hancock J. Zoom Exhaustion & Fatigue Scale. 2021. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract/3786329> or <https://doi.org/10.2139/ssrn.3786329>.
- Malik AS, Malik RH. What really is hybrid problem-based learning curriculum? a review. *Quest International Journal of Medical and Health Sciences*. 2018;1(1):8–18.
- Armstrong EG. A hybrid model of problem-based learning. The challenge of problem-based learning: Routledge; 2013. p. 145–58.
- Dost S, Hossain A, Shehab M, Abdelwahed A, Al-Nusair L. Perceptions of medical students towards online teaching during the COVID-19 pandemic: a national cross-sectional survey of 2721 UK medical students. *BMJ Open*. 2020;10(11):e042378.
- Kubrusly M, Rocha HAL, Maia ACC, Sá AKdM, Sales MM, Mazza SR. Resilience in the training of medical students in a university with a hybrid teaching-learning system. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2020;43:357–66.
- Kaplan S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. *J Environ Psychol*. 1995;15(3):169–82.
- Rogelberg SG, Leach DJ, Warr PB, Burnfield JL. "Not another meeting!" are meeting time demands related to employee well-being? *J Appl Psychol*. 2006;91(1):83.
- Peper E, Yang A. Beyond Zoom fatigue: Re-energize yourself and improve learning. *Academia Letters*. <https://peperperspective.com/2020/11/24/beyond-zoom-fatigue-re-energize-yourself-and-improve-learning/>. Accessed 31 Jan 2022.
- Affairs OoA. How to mitigate and combat "Zoom Fatigue" in the online classroom. University of Nebraska Medical Center; 2020. Available from: <https://connected.unmc.edu/blog/2020/05/05/how-to-mitigate-and-combat-zoom-fatigue/>.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

5. PRODUTO TÉCNICO

Acesso em: https://unichristus.edu.br/uni_editoras/manual-educacional-do-ensino-remoto/

6. REFERÊNCIAS

ABBOT, A. COVID's mental-health toll: how scientists are tracking a surge in depression. **Nature**, London, v. 590, n. 7845, p. 194-195, 2021.

ALMEIDA, C. A. de A.; ALMEIDA, C. M. de L. P. **Desafios e inovação na construção de material para EAD**: o modelo adotado pela universidade de Fortaleza. Apresentado no 22º Congresso Internacional ABED de educação a distância. 2016, São Paulo. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2016/trabalhos/65.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2022

AMPONSAH, S.; VAN WYK, M. M.; KOLUGU, M. K. Academic experiences of “zoom-fatigue” as a virtual streaming phenomenon during the COVID-19 pandemic. **International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies**, Texas, v. 17, n. 6, p. 1-16, 2022.

BEHAR, P. O Ensino remoto emergencial e a educação a distância. **Jornal da Universidade**, Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/> Acesso em: 14 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo prevenção de quedas**. Brasília, 2013. Disponível em: http://www.saude.mt.gov.br/upload/controle-infeccoes/pasta12/protocolos_cp_n6_2013_prevencao.pdf. Acesso em: 14 abr. 2022.

ELBOGEN, E. B. *et al.* A National study of zoom fatigue and mental health during the COVID-19 Pandemic: implications for future remote work. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, New Rochelle, v. 25, n. 7, p. 409-415, 2022.

FAUVILLE, G. *et al.* Nonverbal mechanisms predict zoom fatigue and explain why women experience higher levels than men. **SSRN Electronic Journal**, Rochester, 2021. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3820035. Acesso em: 15 jan 2022

FAUVILLE, G. *et al.* Zoom exhaustion & fatigue scale. **SSRN Electronic Journal**, Rochester, 2021. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3786329. Acesso em: 15 jan 2022

GIBIN, G. B. **Experimental inquiry activities as contribution for the development of mental models of chemical concepts**. 2013. Tese (Doutorado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

GUPTA, A. H. Zoom burnout is real, and it's worse for women. **The New York Times**, New York, 13 abr. 2021.

HODGES, C. *et al.* The Difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause Review**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 15 jan 2022

IQBAL, M. Zoom revenue and usage statistics. **Business of Apps**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.businessofapps.com/data/zoom-statistics/>. Acesso em: 20 jan. 2022

JIANG, M. The reason zoom calls drain your energy. **BBC Online**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/worklife/article/20200421-why-zoom-video-chats-are-so-exhausting>. Acesso em: 18 jan. 2022

KAPLAN, S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. **Journal of Environmental Psychology**, London, v. 15, n. 3, p. 169-182, 1995.

LEE, J. A Neuropsychological exploration of zoom fatigue. **Psychiatric Times**, [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.psychiatrictimes.com/view/psychological-exploration-zoom-fatigue>. Acesso em 16 fev. 2022

LESTARI, P. W.; FAYASARI, A. Zoom fatigue during the COVID-19 pandemic: Is it Real? **Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 151-156, 2022.

LIMA, D. M. A.; LIMA, F. C. B. A. A Polidocência em educação a distância sob o enfoque das inteligências múltiplas. *In*: MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. **Polidocência na educação a distância: múltiplos enfoques**. 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2014, p.133-150.

LIN, Y. *et al.* Understanding COVID-19 vaccine demand and hesitancy: a nationwide online survey in China. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 14, n. 12, p. e0008961. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33332359/>. Acesso em: 06 jan. 2022

MOLA, C. L. do. *et al.* Increased depression and anxiety during the COVID-19 pandemic in Brazilian mothers: a longitudinal study. **Brazilian Journal of Psychiatry**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 337-338, 2021.

NASCIMENTO, K. A. S. do; FIALHO, L. M. F. Integração das tecnologias móveis em aulas de cursos superiores da área da saúde. **EaD em Foco**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, e989, 2020. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/989/516>. Acesso em: 17 fev. 2022

OLIVEIRA, F. R. dos S.; SOUZA, S. M. de; BATISTA, E. C. Pensamento, linguagem e comunicação: uma reflexão sobre estes processos mentais na prática psicológica. **Revista Científica UniScientiae**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 50-65, 2019.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/342183106_Pensamento_Linguagem_e_Comunicacao_um_Ensaio_Sobre_Estes_Processos_Mentais_na_Pratica_Psicologica. Acesso em 30 jan. 2022)

RABELO, L. di B. C.; SILVA, J. M. A.; LIMA, M. El. A. Trabalho e adoecimento psicossomático: reflexões sobre o problema do nexa causal. **Psicologia: ciência e profissão**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 116-128, 2018.

RAY, S.; SRIVASTAVA, S. Virtualization of science education: a lesson from the COVID-19 pandemic. **Journal of Proteins and Proteomics**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 77-80, 2020.

RABELLO, C. R. L. Educação a distância: conceito e características. *In*: RABELLO, C. R. L. **Aprendizagem na educação a distância**: dificuldades dos discentes de licenciatura em ciências biológicas na modalidade semipresencial. Rio de Janeiro, 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Educacional nas Ciências da Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. p. 22-33. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/416829/mod_resource/content/2/T03%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20dist%C3%A2ncia%20conceito%20e%20caracter%C3%ADsticas.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

REIS, A. V. S. A.; REIS, D. A.; REIS, F. Ensino remoto: o planejamento das aulas é, mais do que nunca, uma necessidade. **Revista ensino superior**. [s. l.], 2020.

Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/planejamento-das-aulas/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ROSE, S. Medical student education in the time of COVID-19. **JAMA**, Chicago, v. 323, n. 21, p. 2131-2132, 2020.

SILVA, A. L. *et al.* Manejando contingências de aprendizagem em tempos de pandemia: um relato de experiência da monitoria de psicologia experimental.

Revista Interagir, Fortaleza, n. 110, p. 13, 2020. Disponível em:

<https://unichristus.edu.br/wp-content/uploads/2020/10/Unichristus-Revista-Interagir-N%C2%BA-110.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021

SOUZA, D. de O. A pandemia de COVID-19 para além das Ciências da Saúde: reflexões sobre sua determinação social. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. suppl 1, p. 2469-2477, 2020.

SPATARO, J. Relatório de tendências de trabalho remoto: reuniões. **Microsoft News**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://news.microsoft.com/pt-br/relatorio-de-tendencias-de-trabalho-remoto-reunioes/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

TEMPSKI, P. *et al.* Medical students' perceptions and motivations during the COVID-19 pandemic. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 16, n. 3, p. e0248627, 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0248627>.

Acesso em 13 fev. 2022

TOLSGAARD, M. G. *et al.* How we make choices and sacrifices in medical education during the COVID-19 pandemic. **Medical Teacher**, London, v. 42, n. 6, p. 741-743, 2020.

VARMA, P. *et al.* Younger people are more vulnerable to stress, anxiety and depression during COVID-19 pandemic: a global cross-sectional survey. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, Oxford, v. 109, n. 3, p. 110236, 2020.

VIANA, M. C.; ANDRADE, L. H. Lifetime Prevalence, age and gender distribution and age-of-onset of psychiatric disorders in the São Paulo Metropolitan Area, Brazil: results from the São Paulo Megacity Mental Health Survey. **Brazilian Journal of Psychiatry**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 249-260, set. 2012.

WIEDERHOLD, B. K. Connecting through technology during the coronavirus disease 2019 pandemic: avoiding "zoom fatigue". **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, New Rochelle, v. 23, n. 7, p. 437-438, 2020.

World Health Organization. Doença coronavírus (COVID-19): relatório de situação-130. **World Health Organization**, Geneva, p.17, 2020. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200529-covid-19-sitrep-130.pdf?sfvrsn=bf7e7f0c_4. Acesso em 07 abr. 2022

XIMENES, M. A. M. *et al.* Construção e validação de conteúdo de cartilha educativa para prevenção de quedas no hospital. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 433-441, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900059>. Acesso em: 20 jun. 2022.

XU, X. *et al.* Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. **Science China Life Sciences**, Beijing, v. 63, n. 3, p. 457-460, 2020.

APÊNDICES

ARTIGO ENVIADO PARA PUBLICAÇÃO (The Research, Society and Development Journal)

PREVALÊNCIA DE FADIGA ZOOM E FATORES ASSOCIADOS ENTRE ESTUDANTES DA ÁREA SAÚDE DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL.

1. INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19 trouxe ao mundo uma necessidade imediata de distanciamento social e adequação das mais variadas áreas a uma nova realidade causando diferentes tipos de impactos nas sociedades, notadamente na educação (BOTH et al., 2021). Dada a necessidade de manter o ensino de uma forma não presencial, instituições educacionais tiveram que, de forma emergencial, pensar em suas práticas e se adequarem a um novo processo de ensino e aprendizagem (ARORA; SRINIVASAN, 2020). Diante desse desafio, universidades de todo o mundo buscaram no ensino remoto uma forma de dar prosseguimento às suas atividades (WIEDERHOLD, 2020).

O tempo restrito para a adequação a uma nova realidade precisou de um esforço coletivo, em que todos os envolvidos no processo educacional tiveram que buscar alternativas e adaptar-se o mais rápido possível (POKHREL; CHHETRI, 2021). Nesse momento entra em cena o ensino remoto emergencial que foi realizado através de ferramentas até então disponíveis como o Zoom, Google Hangouts dentre outros (SOBRAL et al., 2022). Plataformas de ensino a distância já existentes como o Moodle foram também adquiridas e aperfeiçoadas (MPUNGOSE, 2020).

A pressão sofrida indistintamente associada ao medo e angústia causados pela própria Covid-19 e as perdas decorrentes da pandemia afetam psicologicamente a todos (KOLA et al., 2021). Além disso, a virtualização das atividades pedagógicas de uma hora para outra, o excesso de demanda e a própria ausência da sociabilização completa transformou aquele novo momento em um campo fértil para estados mentais de exaustão e fadiga (WIEDERHOLD, 2020).

Ao observarem essa relação entre o ensino remoto e a fadiga, Fauville et al (2021) desenvolveram e validaram uma escala (Zoom Exhaustion and Fatigue Scale - ZEF scale) através de entrevistas baseadas em trabalhos anteriores sobre o uso da mídia. Segundo os autores, essa fadiga pode ocorrer durante ou após a participação de uma videoconferência. Na perspectiva de que muitos estudantes da área da saúde poderiam ter sido afetados por um estado de fadiga devido aos esforços durante a pandemia, este estudo teve como objetivo investigar a prevalência de fadiga zoom e fatores associados entre estudantes da área saúde do Estado do Ceará, Brasil.

2. METODOLOGIA

Desenho do Estudo

Estudo transversal, quantitativo e analítico realizado em cinco instituições de ensino superior que ofertam cursos na área da saúde (Unifor, Unichristus, Universidade Federal do Ceará, Universidade Estadual do Ceará, Uninta, UniAteneu, Universidade Federal de Campina Grande, Unifametro, Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte, Faculdade São Leopoldo Mandic, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Potiguar, Universidade Nilton Lins, Centro Universitário da Grande Fortaleza, Unicatólica, Universidade Paulo Picanço, Faculdade Tiradentes, Instituto Federal da Paraíba, Universidade Federal do Cariri). Estudantes de 13 cursos da área da saúde participaram do estudo que foi realizado entre os meses de maio e junho de 2021.

População e amostra do estudo:

Foram incluídos todos os discentes com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos, que estavam vinculados às instituições de ensino superior dos cursos da área da saúde. Estudantes que não fizeram uso de plataformas virtuais durante a pandemia foram excluídos.

Coleta de dados:

A escala da fadiga zoom foi enviada via *online*, através da plataforma do *google forms*, aos estudantes universitários da área de saúde das instituições de ensino citadas anteriormente para que estes pudessem respondê-la e assim, posteriormente, ser realizada a análise dos dados. A Escala Zoom foi inserida através do Formulários Google® e enviada de forma on line. Para disseminação do questionário foi utilizado o Whatsapp® individualmente ou para grupos de alunos

Variáveis

Inicialmente cada participante respondeu a um questionário sociodemográfico e perguntas a respeito do seu curso universitário, participação em videoconferências, prática de hobby e atividade física, além da qualidade do sono antes e depois da pandemia. Posteriormente foi utilizada a escala Zoom Exhaustation & Fatigue Scale (ZEF) (FAUVILE et al., 2020), versão em inglês com as questões atualmente validadas para o português brasileiro (MULLER, 2021). Essa escala é composta de um conjunto de quinze perguntas que são divididas em cinco domínios: geral, visual, social, motivacional e emocional e objetiva entender alguns dos efeitos fisiológicos e dos mecanismos que envolvem a participação em grande escala em videoconferências.

Análise estatística

Os dados foram tabulados e os cálculos estatísticos realizados utilizando-se o Programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) na versão 23.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) ® sendo realizada a estatística descritiva através de frequência, média, mediana e desvio padrão e utilizado o Teste Qui-quadrado com nível de significância $p < 0,005$.

Aspectos éticos

Todos os aspectos éticos foram rigidamente observados e a resposta ao questionário estava vinculada à leitura do termo de consentimento livre e esclarecido. Uma vez lido o termo e concordado em participar dava-se início a resposta do questionário. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unichristus sob parecer número 4.836.409.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 781 questionários foi respondido e desses 85% (664) apresentaram fadiga zoom. Entre os investigados, 68.9% eram do gênero feminino com média de idade de 23.3 ± 5.45 anos. A maioria era aluno do curso de Medicina 71.7% (560). Dos entrevistados, a maioria estudava no Centro Universitário Christus (Unichristus) com 67.1%, seguido da Universidade de Fortaleza (Unifor) com 12.7%, ambas instituições privadas. Um total de 81.0% (630) apenas estudava e 58.4% (452) consideravam-se brancos. Os investigados viviam em uma residência com uma média de 3.7 ± 1.33 pessoas.

Sobre as videoconferências, a frequência/número de vezes em que o grupo participava por dia foi de $3,6 \pm 1,98$ vezes, com um intervalo médio de 25.9 ± 31.46 minutos. O tempo médio de concentração em videoconferências foi de 37.9 ± 20.53 minutos, enquanto nas aulas presenciais de 63.7 ± 39.74 minutos. Quanto à hora do dia em que se sente mais cansado, a média foi às $16,4 \pm 4,82$ horas. Quanto ao interesse em uma videoconferência, a minoria 5,9% (46) respondeu não achar agradável.

Quando comparados os dois grupos no tocante à prática de algum hobby verificou-se significância estatística ($p=0.0045$) para os que não apresentaram fadiga zoom. Já para a prática de atividade física foi encontrada significância de $p=0.004$. Com relação à qualidade do sono antes e depois da pandemia, quando foi solicitado dar uma nota de 1 a 10, a média antes da pandemia foi de $7,8 \pm 1,65$ pontos e após a pandemia de $6,3 \pm 2,08$ pontos, contudo foi observada uma piora entre aqueles que desenvolveram a fadiga zoom ($p<0.0001$) (Tabela 1).

Tabela 1- Qualidade do sono antes e depois da pandemia.

De 1 A 10 que nota você daria a sua qualidade de sono antes da pandemia?	0.7251		
N	117	664	781
Mean (SD)	7.9 (1.58)	7.8 (1.67)	7.8 (1.65)
Median	8.0	8.0	8.0
Range	3.0, 10.0	1.0, 10.0	1.0, 10.0

De 1 A 10 que nota você daria a sua qualidade de sono depois da pandemia?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	7.5 (1.89)	6.1 (2.05)	6.3 (2.08)	
Median	8.0	6.0	6.0	
Range	3.0, 10.0	1.0, 10.0	1.0, 10.0	

Quanto ao questionário ZEF notou-se que em todos os parâmetros avaliados houve significância estatística ($p < 0.001$) para aqueles que foram detectados com fadiga zoom (Tabela 2).

Tabela 2- Escala Zoom Exhaustion & Fatigue Scale (ZEF)

PERGUNTA	NÃO FADIGA ZOOM	FADIGA ZOOM	TOTAL	P-VALOR
Após videoconferências, você se sente cansado(a)?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	2.3 (0.71)	3.9 (0.84)	3.7 (0.99)	
Median	2.0	4.0	4.0	
Range	1.0, 4.0	2.0, 5.0	1.0, 5.0	
Após videoconferências, você se sente esgotado(a)?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	2.0 (0.75)	3.7 (0.97)	3.5 (1.13)	
Median	2.0	4.0	4.0	
Range	1.0, 4.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0	
Após videoconferências, você se sente mentalmente esgotado(a)?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	2.2 (0.78)	4.0 (0.89)	3.7 (1.10)	
Median	2.0	4.0	4.0	
Range	1.0, 4.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0	

Após videoconferências, sua visão fica embaçada?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	1.6 (0.76)	3.0 (1.20)	2.8 (1.25)	
Median	1.0	3.0	3.0	
Range	1.0, 4.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0	
Após videoconferências, seus olhos ficam irritados?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	1.6 (0.70)	3.1 (1.17)	2.9 (1.23)	
Median	1.0	3.0	3.0	
Range	1.0, 4.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0	
Após videoconferências, você sente dor nos olhos?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	1.3 (0.53)	2.7 (1.23)	2.5 (1.25)	
Median	1.0	3.0	2.0	
Range	1.0, 3.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0	
Após videoconferências, você evita 14?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	1.2 (0.47)	2.7 (1.19)	2.5 (1.25)	
Median	1.0	3.0	2.0	
Range	1.0, 4.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0	
Após videoconferências, você quer ficar sozinho?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	1.3 (0.50)	3.0 (1.28)	2.8 (1.35)	
Median	1.0	3.0	3.0	
Range	1.0, 3.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0	
Após videoconferências, você precisa de um tempo para ficar sozinho?				<.0001
N	117	664	781	
Mean (SD)	1.2 (0.46)	3.1 (1.26)	2.8 (1.34)	

Median	1.0	3.0	3.0
Range	1.0, 3.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0
Após videoconferências, você fica desmotivado para fazer outras coisas?			<.0001
N	117	664	781
Mean (SD)	1.6 (0.75)	3.6 (1.14)	3.3 (1.31)
Median	1.0	4.0	3.0
Range	1.0, 4.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0
Após videoconferências, com que frequência você quer ficar sem fazer nada?			<.0001
N	117	664	781
Mean (SD)	2.6 (0.98)	4.0 (0.82)	3.7 (0.97)
Median	3.0	4.0	4.0
Range	1.0, 5.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0
Após videoconferências, com que frequência você se sente cansado para fazer outras coisas?			<.0001
N	117	664	781
Mean (SD)	2.4 (0.81)	3.9 (0.79)	3.7 (0.95)
Median	3.0	4.0	4.0
Range	1.0, 5.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0
Após videoconferências, você se sente emocionalmente esgotado?			<.0001
N	117	664	781
Mean (SD)	1.4 (0.54)	3.5 (1.09)	3.2 (1.27)
Median	1.0	4.0	3.0
Range	1.0, 3.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0
Após videoconferências, você se sente irritado(a)?			<.0001
N	117	664	781
Mean (SD)	1.5 (0.62)	3.1 (1.11)	2.8 (1.20)

Median	1.0	3.0	3.0
Range	1.0, 4.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0
Após videoconferências, você fica de mal humor?			<.0001
N	117	664	781
Mean (SD)	1.3 (0.46)	2.9 (1.15)	2.6 (1.22)
Median	1.0	3.0	3.0
Range	1.0, 3.0	1.0, 5.0	1.0, 5.0
Pontuação total escala fadiga zoom			<.0001
N	117	664	781
Mean (SD)	1.7 (0.30)	3.3 (0.67)	3.1 (0.87)
Median	1.7	3.3	3.1
Range	1.0, 2.1	2.1, 5.0	1.0, 5.0

A maior quantidade de mulheres participantes deste estudo reflete a atual realidade dos cursos da área da saúde no Brasil que se tornaram predominantemente femininos. Não somente cursos tradicionalmente femininos como a Enfermagem possuem uma maior prevalência de mulheres, mas Medicina e Odontologia também (GUEDES, 2008)

Na atual conjuntura de modelos tradicionais de família, percebe-se que o papel da mulher tem sido modificado ao longo dos anos, mesmo que ainda atribuído à construção social da maternidade e não mais à imagem do casamento. Nesse âmbito, uma nova identidade tem sido construída ao longo das últimas décadas acerca do papel da mulher no mercado de trabalho e suas possíveis consequências e atribuições. Sampaio (2008) enfatiza que para a mulher realizar estudos universitários ocorre um choque com outras etapas da vida, como a construção de relações familiares, fazendo que ela divida suas demandas entre ser acadêmica, mulher, esposa e muitas vezes, mãe. Isso pode ser um dos fatores principais para que grande parte das mulheres do nosso estudo tenham tido mais fadiga zoom quando comparadas aos homens.

Para Abramovay et al. (2015), a gravidez, inerente a mulher, é um fator que dificulta, por vezes, a vida acadêmica de muitas mulheres, justamente pela dificuldade de conciliar múltiplos papéis, desde a maternidade à vida acadêmica, sendo assim a mulher vem ocupando espaços sociais e a família reorganizando-se.

Em 2018, a taxa de realização de trabalhos domésticos era de 92,2% para as mulheres e de 78,2% para os homens. Em média, as mulheres dedicam 21,3 horas semanais para essas atividades, enquanto os homens dedicam 10,9 horas. Durante a pandemia, 50% das mulheres brasileiras passaram a cuidar de alguém, associando mais uma vez sobre a feminização do cuidado ligado ao mito do amor materno. (CANAVÊZ; FARIAS; LUCZINSKI, 2021)

A corroborar, em um artigo recente, Fauville (2021) notou-se que as mulheres têm mais fadiga zoom quando comparado aos homens. Isso foi evidenciado, uma vez que apesar de homens e mulheres possuírem um mesmo número de videoconferências em um mesmo dia, as mulheres tendem a ter uma maior duração dessas reuniões. Além do mais, existe uma teoria em que as mulheres tendem a ter uma maior sensação de ansiedade do espelho, já que durante uma videochamada é possível olhar-se. Esse tipo de comportamento, pode gerar efeitos negativos, como depressão, e uma auto-crítica com a imagem a ser vista.

A faixa etária também foi relatada como um fator influenciador da fadiga zoom. Quanto mais jovens, mais chances de desenvolvê-la. Pessoas mais velhas, por se manterem focadas por mais tempo e se sentirem mais confiantes quanto aos seus sentimentos diante a adversidades, têm menos ansiedade ou mesmo menos agitação mental quando comparadas a pessoas mais jovens. Segundo [Psychology and Aging], a tendência do cérebro divagar e dispersar sua atenção durante as videoconferências diminui ao longo dos anos, sendo visto que 27% dos mais velhos relataram dispersão, em contrapartida a 45% dos jovens. Pode-se perceber uma relação com os testes cognitivos executados, os quais registraram mais indícios de ansiedade e depressão em pessoas com menos idade, sendo uma variável considerável quando se analisa a relação entre a fadiga zoom e faixa etária. A média de idade dos participantes do presente estudo indica a possibilidade de mais fadiga zoom.

Na realidade brasileira, em paralelo, segundo pesquisa feita pelo Ensino Social Profissionalizante (Espro), percebe-se que os jovens brasileiros estão mais estressados, cansados, muitas vezes devido à preocupação com a saúde da família em meio à pandemia e sua respectiva renda financeira. Nesse estudo, foram entrevistados indivíduos entre 15 e 24 anos e observado que os jovens estão mais cansados e têm tido insônia com mais frequência. Em 2020, no pico da pandemia, foi visto que 56,8% dos adolescentes e jovens estão dormindo menos que o normal. Ademais, a maioria dos jovens também sentia aflição em relação a saúde dos seus familiares, e medo da morte (ASSÉ, 2021). Foi observado pelo grupo estudado que a qualidade do sono está ligada à fadiga zoom visto que antes da pandemia tanto os que foram diagnosticados com fadiga zoom como os não possuíam médias semelhantes de qualidade de sono, diferente do período pandêmico ($p < 0.0001$)

No que tange ao sono, é necessário apontar que este é um elemento fundamental básico da sobrevivência do ser humano. O sono possui várias funções e entre elas podemos citar a liberação de hormônios e a capacidade de formação da memória. Durante a adolescência, ocorre uma modificação do ciclo sono-vigília, uma vez que o adolescente tende a dormir mais tarde e, por conta disso, também acorda mais tarde, contudo, tal padrão tende novamente a modificar-se com o passar dos anos, a tendência a vespertinidade diminui e os indivíduos voltam a acordar mais cedo (ALOÉ et al, 2005).

Cabe ressaltar o fato de os estudantes universitários estarem mais suscetíveis a essa mudança no padrão de sono, visto que estão expostos a diversas modificações no estilo de vida, mudanças próprias da puberdade, deixam de morar com os pais e possuem um novo ambiente de estudos como exemplo. Assim, os estudantes acabam por decidir entre manter de forma regular o padrão de ciclo sono - vigília adequada ou atender ao regime de estudos que a universidade propõe (MARTINI et al., 2012). E esse regime de estudo também foi bastante alterado com a chegada do ensino remoto (TELLES; VOOS, 2021).

Os indivíduos que cursam ensino superior, adultos jovens em sua maioria, tendem à maior irregularidade no sono e, como consequência, maior sonolência diurna, acarretando problemas de memória, menor rendimento escolar, alterações comportamentais, irritabilidade, tensão e ansiedade. Assim, torna-se clara a necessidade de atenção voltada a esse grupo, no intuito de prevenir e diagnosticar precocemente distúrbios do sono que possam ocorrer. (MARTINI, 2012)

Como consequência disso, estudo conduzido por Telles (2021) atentou para o fato de os distúrbios do sono serem um dos principais problemas de saúde mental, visto a necessidade de um ciclo de sono regular para a manutenção da homeostasia do ser humano. Foi observado que a insônia afeta cerca de 34% dos profissionais de saúde e que esse sintoma pode estar associado a outra comorbidade psiquiátrica como depressão ou ansiedade, além de outros estressores psicológicos, baixa condição socioeconômica, vida urbana agitada e maior uso de tecnologias e mídias digitais, por exemplo.

Durante o processo de aprendizagem é preciso atentar-se também aos desafios enfrentados pelos discentes no tocante às diferenças entre o ensino presencial e o ensino remoto. A exemplo disso, um estudo realizado pela Microsoft apontou mudanças no estresse e no excesso de trabalho, descobrindo que os padrões de onda cerebrais eram muito maiores na colaboração remota que na presencial. Ademais, evidenciou que o período de concentração mantida é interrompido, em média, a cada trinta minutos diante de uma videoconferência, porém, sabe-se que aulas *online* ultrapassam esse intervalo de tempo (MICROSOFT, 2020).

No início da pandemia, a preocupação em não deixar de passar o conteúdo se sobressaiu em virtude de manter o contato do discente com docente, assim, os estudantes se desestimulam com a videoconferência, perdem a atenção do assunto e, por conseguinte, não conseguem fixar o tema. Quando estamos em uma aula virtual fica mais difícil de manter o processo de interação do professor com o aluno, ferramenta, essa, essencial para o desejo em aprender e de identificar as dificuldades do aprendiz, de acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Uma das formas de mantermos a mente saudável é a prática regular de atividade física que foi afetada também nos tempos de lockdown. Quando praticamos atividade física nosso corpo libera diversas substâncias essenciais para nossa saúde, como a serotonina, hormônio responsável pela sensação de prazer, ajudando ainda na regulação do ritmo circadiano, sono, humor, apetite, memória e até mesmo a temperatura do corpo. Associado a isso, a prática de atividade física nos auxilia também no processo de socialização, auxiliando a saúde mental do indivíduo. PUSSIELDI et al. (2018) realizaram um estudo em que foi analisado o efeito de 20 semanas de aulas de educação física no âmbito do humor, qualidade de vida e nível de atividade física entre adolescentes. Tal pesquisa evidenciou que a atividade física ocasiona um aumento de vigor e uma proteção quanto ao estado de humor, havendo uma diminuição de sintomas depressivos e ansiedade.

Assim, quando se compara o nível de cansaço entre praticantes de atividade física e aqueles que não praticam, um cansaço físico e mental é esperado no público não ativo. Para Araújo e Araújo (2000), a relação entre a atividade física e a qualidade de vida pode ser negativa quando há ausência de prática de atividade física e presença dos efeitos deletérios decorrentes do sedentarismo. Contudo,

a classificação de uma qualidade de vida boa ou ruim está diretamente relacionada à maneira do indivíduo entender o sentido da vida.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a prevalência de fadiga zoom foi alta (85%) entre estudantes da área saúde do Estado do Ceará, Brasil. A significância observada ($p < 0.001$) em todos os parâmetros avaliados pelo teste demonstra que a participação em videoconferências deve ser ressignificada. Além disso, práticas que melhorem a qualidade de vida dos estudantes da saúde como hobbies e atividade física devem ser incentivadas.

REFERÊNCIAS

- Alóe, F., Azevedo, A. P. de, & Hasan, R. (2005). Mecanismos do ciclo sono-vigília. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 27(suppl 1), 33–39. <https://doi.org/10.1590/s1516-44462005000500007>
- Araújo, D. S. M. S. de, & Araújo, C. G. S. de. (2000). Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 6(5), 194–203. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922000000500005>
- Arora, A. K., & Srinivasan, R. (2020). Impact of Pandemic COVID-19 on the Teaching – Learning Process : A Study of Higher Education Teachers. *Prabandhan: Indian Journal of Management*, 13(4), 43. <https://doi.org/10.17010/pijom/2020/v13i4/151825>
- Both, L. M., Zoratto, G., Calegari, V. C., Ramos-Lima, L. F., Negretto, B. L., Hauck, S., & Freitas, L. H. M. (2021). COVID-19 pandemic and social distancing: economic, psychological, family, and technological effects. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*. <https://doi.org/10.47626/2237-6089-2020-0085>
- Caderno de Educação Física e Esporte. (n.d.). E-Revista.unioeste.br. Retrieved November 2, 2022, from <https://e-revista.unioeste.br/index.php/cadernodfisica>
- Canavêz, F., Farias, C. P., & Luczinski, G. F. (2021). A pandemia de Covid-19 narrada por mulheres: o que dizem as profissionais de saúde? Undefined. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-pandemia-de-Covid-19-narrada-por-mulheres%3A-o-que-Canav%C3%AAZ-Farias/3e824f432864e61c7221e54298bb76c2b3dd5dcb>
- de Oliveira Kubrusly Sobral, J. B., Lima, D. L. F., Lima Rocha, H. A., de Brito, E. S., Duarte, L. H. G., Bento, L. B. B. B., & Kubrusly, M. (2022). Active methodologies association with online learning fatigue among medical students. *BMC Medical Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03143-x>
- Estudo aponta que pessoas mais velhas têm mais foco do que as mais jovens. (n.d.). TV Cultura. https://cultura.uol.com.br/noticias/19085_estudo-aponta-que-mais-velhos-tem-mais-foco-que-pessoas-mais-jovens.html
- “Fadiga do Zoom” após reuniões virtuais é mais comum em mulheres; entenda. (2021, April 23). Canaltech. <https://canaltech.com.br/saude/fadiga-do-zoom-apos-reunioes-virtuais-e-mais-comum-em-mulheres-entenda-183342/>
- Fauville, G., Luo, M., Muller Queiroz, A. C., Bailenson, J. N., & Hancock, J. (2021, April 5). Nonverbal Mechanisms Predict Zoom Fatigue and Explain Why Women Experience Higher Levels than Men. *Papers.ssrn.com*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3820035
- Guedes, M. de C. (2008). A presença feminina nos cursos universitários e nas pós-graduações: desconstruindo a idéia da universidade como espaço masculino. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 15(suppl), 117–132. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702008000500006>
- Juventudes na Sentidos e Buscas: Escola, POR QUE FREQUENTAM? (n.d.). Retrieved November 2, 2022, from https://flasco.org.br/files/2015/11/LIVROWEB_Juventudes-na-escola-sentidos-e-buscas.pdf
- Kola, L., Kohrt, B. A., Hanlon, C., Naslund, J. A., Sikander, S., Balaji, M., Benjet, C., Cheung, E. Y. L., Eaton, J., Gonsalves, P., Hailemariam, M., Luitel, N. P., Machado, D. B., Misganaw, E., Omigbodun, O., Roberts, T., Salisbury, T. T., Shidhaye, R., Sunkel, C., & Ugo, V. (2021). COVID-19 mental health impact and responses in low-income and middle-income countries: reimagining global mental health. *The Lancet Psychiatry*, 0(0). [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00025-0](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00025-0)
- Martini, M., Brandalize, M., Louzada, F. M., Pereira, É. F., & Brandalize, D. (2012). Fatores associados à qualidade do sono em estudantes de Fisioterapia. *Fisioterapia E Pesquisa*, 19(3), 261–267. <https://doi.org/10.1590/s1809-29502012000300012>

Mpungose, C. B. (2020). Emergent transition from face-to-face to online learning in a South African University in the context of the Coronavirus pandemic. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00603-x>

PHD, D. J. A. N. (2021, April 30). Por que ' Fadiga Zoom' é pior para as mulheres. *NEUROCIÊNCIAS NASSER*. <https://www.neurocienciasdrnasser.com/post/por-que-fadiga-zoom-%C3%A9-pior-para-as-mulheres>

Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. Undefined. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Literature-Review-on-Impact-of-COVID-19-Pandemic-Pokhrel-Chhetri/6453cdb9e4258ef0a6ad6f3f38bd3b5f10ab10b5>

Resende, F. D. R. (2016). SANTOS, G. G. dos; SAMPAIO, S. M. R; CARVALHO, A. Observatório da vida estudantil: avaliação e qualidade no ensino superior: formar como e para que mundo? Salvador: Edufba, 2015. 342 p. *Caderno CRH*, 29, 395–398. <https://doi.org/10.1590/S0103-49792016000200013>

Telles, S. L., & Voos, M. C. (2021). Distúrbios do sono durante a pandemia de COVID-19. *Fisioterapia E Pesquisa*, 28(2), 124–125. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/00000028022021>

Wiederhold, B. K. (2020). Connecting Through Technology During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: Avoiding “Zoom Fatigue.” *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(7). <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.29188.bkw>