



Estudo comparativo do ensino remoto e presencial de ventilação mecânica

Comparative study of remote and presential teaching of mechanical ventilation

DOI: 10.56238/isevmjv2n3-008

Recebimento dos originais: 05/06/2023

Aceitação para publicação: 26/06/2023

Diana Carolina Salcedo Garay

ORCID: 0000-0002-9642-0864

Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Gestão, Tecnologia e Inovação em Urgência e Emergência. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil
E-mail: carol-salcedo@hotmail.com

Carlos Edmundo Rodrigues Fontes

ORCID: 0000-0002-1540-7490

Coordenador e Professor Efetivo do Programa de Mestrado Profissional em Gestão, Tecnologia e Inovação em Urgência e Emergência (PROFURG). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.
E-mail: cfontes@uem.br

RESUMO

A pandemia de Covid-19, desafiou os profissionais de saúde que trabalham na linha da frente desta grave situação de saúde, especialmente a capacidade de executar a técnica de ventilação mecânica em pacientes que necessitam de apoio respiratório. O manuseio e técnica de um ventilador mecânico é uma das maiores preocupações destes profissionais nos serviços de saúde hospitalares, de emergência e de urgência. E a melhoria pode ocorrer através de formação teórico-prática, no formato presencial ou remota. Assim, este estudo visa avaliar a eficiência do ensino presencial e remoto do manuseio da ventilação mecânica para profissionais de saúde. Para alcançar nosso objetivo, foi desenvolvido um Produto Educativo (PE) no formato de um website, questionários e aulas em vídeo com o conteúdo teórico e demonstrações práticas da técnica. Por meio da presente pesquisa, foi observada uma lacuna no conhecimento pré-existente em alguns profissionais que já trabalhavam diretamente com o tema antes do treinamento. Após o ensino remoto, um número significativo dos profissionais da saúde participantes respondera corretamente as questões do pós-teste. Sugere-se que, para esta pequena deficiência no conhecimento sobre VM seja realizado um treinamento com profissionais recém formados que irão para o mercado de trabalho. Embora os participantes do ensino remoto tenham apresentado menor desempenho no pós-teste quando comparado com o pré-teste, este grupo acertou mais questões do que os que profissionais que receberam o treinamento presencialmente.

Palavras-chaves: Ventilação mecânica, Ensino remoto, Ensino híbrido, Covid19.

1 INTRODUÇÃO

Diante a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2: agente etiológico da Covid-19, as equipes de saúde que atuam na linha de frente ao enfrentamento da crise sanitária tem a

necessidade de conhecer a Ventilação Mecânica (VM). A ventilação mecânica ou como seria mais adequado chamarmos, o suporte ventilatório, consiste em um método de suporte para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada¹.

Com a alta demanda por profissionais de saúde durante a pandemia, treinamentos e atividades de estudos de maneira remota se tornaram mais acessíveis e flexíveis, agilizando o processo de ensino e aprendizagem. Por meio da *internet*, diversas ferramentas das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), tais como, *notebooks*, celulares *smartphone* e *tablets*, têm sido essenciais para o ensino remoto e podem auxiliar na abordagem dos conteúdos, pesquisas, exercícios, avaliações, entre outros².

Sob o ponto de vista educacional, a inserção de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas oportuniza um campo fértil de possibilidades didáticas para tornar o conteúdo mais agradável e interessante. O uso é focado no aprendizado com imagens, vídeos, discussões, críticas, textos e pesquisas em plataformas *online*³.

Com o agravamento do cenário da pandemia, surgiu a necessidade de capacitar e qualificar profissionais da área de saúde no enfrentamento dessa doença. Estudos científicos têm abordado aspectos relacionados à origem, à etiologia, às manifestações clínicas, ao diagnóstico e ao tratamento contra o vírus SARS-CoV-2⁴. Em especial, a aplicação do Simulador Didático de Ventilação Mecânica na *web* como ferramenta de ensino no contexto da pandemia^{5,6}.

Considerando que a equipe de enfermeiros, médicos e fisioterapeutas se envolvem diretamente no cuidado aos pacientes que necessitam de VM, os treinamentos em laboratórios de habilidades (uso de boneco, pulmão artificial e o aparelho da VM), seja de maneira presencial ou no ensino a distância (remoto de maneira online), são essenciais para o desenvolvimento profissional. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar a eficiência do treinamento teórico-prático da VM, maneira presencial e remota, para profissionais de saúde atuantes em um hospital privado na cidade de Paranavaí, Paraná, Brasil.

2 MÉTODO

A presente pesquisa foi realizada com a aprovação do Comitê de Pesquisa em seres Humanos (COPEP) do Hospital Universitario da Universidade Estadual de Maringá e identificada pelo Certificado de Apresentação de Apreciação Ética – CAAE número 33698820.2.0000.0104. Este estudo possui uma abordagem quantitativa, com dois momentos distintos (iniciando com um questionário sobre a aptidão da utilização da VM e em segundo momento, após realizar o treinamento/ensino remoto como auxílio no aprendizado, manuseio dos ventiladores mecânicos).

Para realizar uma análise comparativa da eficiência das metodologias de ensino para a VM, foram avaliados separadamente dois grupos constituídos por profissionais da saúde sendo, N = 13 no ensino presencial (grupo controle) e N = 21 no ensino remoto (grupo experimental).

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk, mostrando que o número de acertos, tanto no pré-teste (p-valor<0,0001) quanto no pós-teste (p-valor=0,0072), não seguem uma distribuição normal, impossibilitando a utilização do teste t.

Dessa forma, para verificar a significância entre o número de acerto utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Esse teste se aplica quando se dispõe de uma amostra pequena e a variável numérica não apresenta sabidamente uma variação normal, como é o caso da variável em análise, número de acertos. Ao contrário do teste t, que testa a igualdade das médias, o teste de Mann-Whitney (U) testa a igualdade das medianas.

2.1 ELABORAÇÃO E COLETA DE DADOS DOS QUESTIONÁRIOS DISPONIBILIZADOS

Os profissionais de saúde que participaram desta pesquisa atuam na linha de frente da pandemia Covid-19 em um hospital privado da cidade de Paranaíba-PR, realizado no primeiro semestre de 2022.

Com o termo de autorização da gerencia do hospital privado e termo de consentimento livre e esclarecido, disponibilizado antes de iniciar os questionários disponibilizados no aplicativo de formulação gratuita e acessível SurveyMonkey, de forma fácil e ágil para o manuseio dos participantes.

Os dados coletados a partir das respostas dos participantes foram extraídos e organizados em uma planilha para posterior análise estatística. Na figura 1 é possível observar a página inicial do site e/ou aplicativo.

Figura 1. Site



2.2 METODOLOGIA DO QUESTIONÁRIO

O conteúdo e elaboração do questionário teve como referência principal as “Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica 2013”.

Questionário Inicial - Sondagem

Aplicação de questionário inicial para avaliar o conhecimento pré-existente sobre o tema VM por profissionais de saúde, por meio de 5 questões fechadas, com pontuação de acerto de 2 pontos cada questão, totalizando a pontuação máxima de 10 pontos (APÊNDICE I). Os dados das pontuações foram extraídos para uma planilha para posterior análise (metodologia detalhada no tópico 2.6.6).

Questionário final – Avaliação após treinamento presencial e remoto

Ao final dos treinamentos, os participantes responderam um questionário elaborado com questões após o treinamento teórico-prático presencial ou remoto, incluindo a vídeo aulas e a prática presencial (APÊNDICE II). O questionário foi elaborado com 5 questões para verificação do nível de aprendizado retido, 2 pontos cada questão e totalizando a pontuação máxima de 10 pontos. Os dados das pontuações foram extraídos para uma planilha para posterior análise (metodologia detalhada no tópico 2.6.6).

Com análise dos dados relativos coletados foi possível avaliar o nível de compreensão e conhecimento obtido com os diferentes tipos de ensino, permitindo assim a obtenção de resultados mais eficazes ao objetivo perseguido.

2.3 CARACTERIZAÇÕES DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A população para o estudo foi selecionada como uma amostra aleatória de um hospital privado da cidade de Paranaíba-PR. Profissionais de saúde que atuam como enfermeiros, médicos e fisioterapeutas que atuam ou não na linha de frente da pandemia Covid-19.

No total, 13 colaboradores profissionais de saúde participaram do treinamento presencial (Figura 2).

Figura 2. Gráfico do grupo presencial.

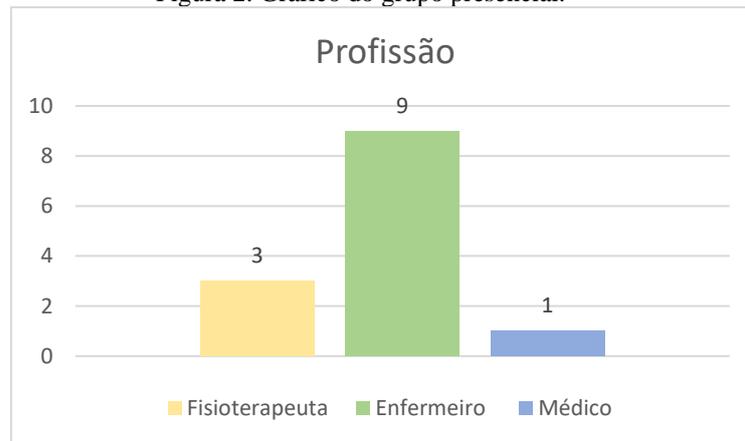


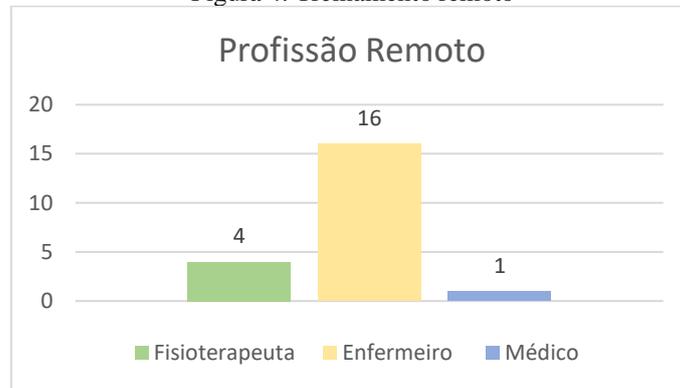
Figura 3. Treinamento presencial



Fonte: autora.

Como o treinamento remoto ocorre por meio de uma ferramenta digital com acesso a *internet*, os participantes do treinamento remoto foram beneficiados pelo acesso facilitado, o que favoreceu a participação de 21 profissionais (Figura 3).

Figura 4. Treinamento remoto

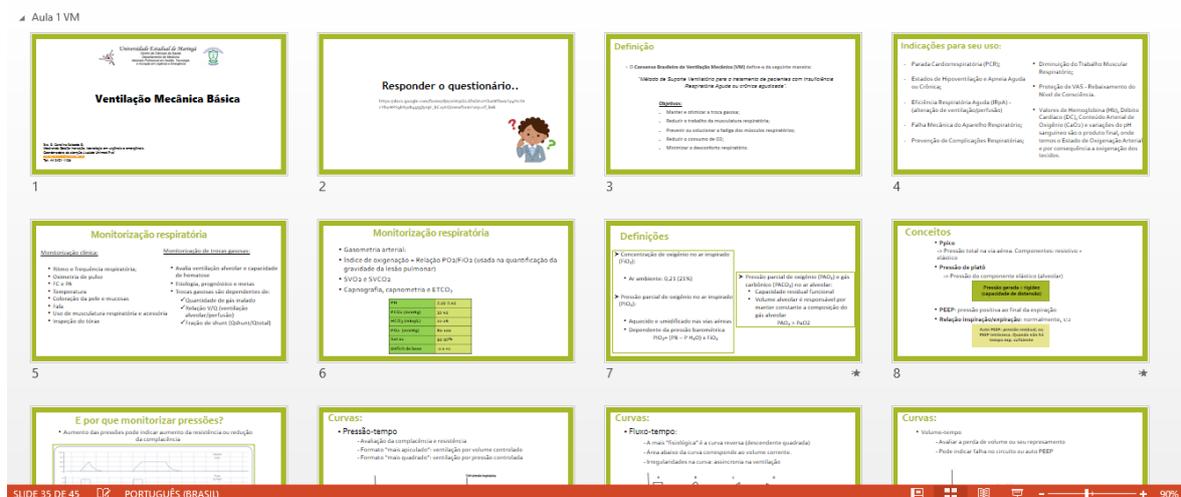


Fonte: autora.

2.4 MATERIAL DIDÁTICO E CONTEÚDO APRESENTADOS

O material de didático utilizado para apresentação teórica foi produzido no programa de criação, edição e exibição de gráficos e descritivos, o *Microsoft Power Point*. O material contém 45 *slides* dinâmicos, com temas básicos e principais como: definições, indicações de uso, monitorização, curvas e modos ventilatórios, manobras de recrutamento e cálculos de parâmetros ideais. Foram utilizadas perguntas e discussões sobre o tema (Figura 4).

Figura 5. Foto material didático no Microsoft Power Point



Fonte: autora.

2.5 TREINAMENTO, ORIENTAÇÕES, DISCUSSÃO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA

O treinamento presencial foi realizado no auditório situado na cidade de Paranavaí, Paraná, Brasil. Os participantes responderam a lista de presença, e em seguida assistiram à apresentação teórica desenvolvido no *Microsoft Power Point*, com descrições do tema, definições gerais, tabelas, e outros gráficos práticos e de fácil compreensão.

Visando o ensino do manuseio correto do ventilador mecânico, por meio de vídeo aula e na prática presencial, nesta ocasião, foi utilizado o ventilador mecânico *CMOS DRAKE modelo RUAH* - ventilador avançado (Figura 3). O uso de um ventilador mecânico é essencial para o aprendizado, permitindo aos profissionais ter mais proximidade com aparelhos que auxiliam na respiração artificial.

Figura 6. CMOS DRAKE modelo RUAH



Fonte: <https://cmosdrake.com.br/produto/ventilador-pulmonar-ruah/>

2.6 ANÁLISE DE DADOS

Os testes e análises dos dados foram verificados pelo teste Shapiro-Wilk, mostrando que o número de acertos, tanto no pré-teste ($p\text{-valor} < 0,0001$) quanto no pós-teste ($p\text{-valor} = 0,0072$), não seguem uma distribuição normal, impossibilitando a utilização do teste t.

Desta forma, a verificação da significância entre o número de acerto, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Esse teste se aplica quando se dispõe de uma amostra pequena e a variável numérica não apresenta sabidamente uma variação normal, como é o caso da variável em análise, número de acertos. Ao contrário do teste t, que testa a igualdade das médias, o teste de Mann-Whitney (U) testa a igualdade das medianas.

Os dados foram coletados após a finalização dos treinamentos com os questionários respondidos no pré e pós-treinamento, estes foram realizados presencialmente e remotamente junto aos participantes. Através do questionário estruturado foram compilados os dados em planilha do *Microsoft Excel* versão 2010, com posterior análise quantitativo da frequência de respostas.

3 RESULTADOS

Conforme descrição acima, a população para o estudo obtido com uma amostra aleatória de um hospital privado da cidade de Paranaíba-PR foram profissionais de saúde como enfermeiros, médicos e fisioterapeutas que atuam ou não que na linha de frente da pandemia Covid-19.

No total, 13 colaboradores profissionais de saúde participaram do treinamento presencial (grupo controle). E 21 profissionais da saúde que realizaram treinamento remoto (grupo experimental).

Ao realizar a comparação de duas médias e resultados, foram investigados os indicadores do conhecimento, aprendizagem e desfecho da eficácia do ensino remoto da VM para profissionais da saúde. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk, mostrando que o número de acertos tanto no pré-teste ($p\text{-valor} < 0,0001$) quanto no pós-teste ($p\text{-valor} = 0,0072$) não seguem uma distribuição normal, impossibilitando a utilização do teste t. Nesse teste a hipótese nula é de que os dados seguem uma distribuição normal, como o p-valor foi menor do que 0,05 rejeita-se essa hipótese, descartando a normalidade da variável número de acertos.

Desta forma, para verificar a significância entre o número de acerto utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, o qual é aplicado quando se dispõe de uma amostra pequena e a variável numérica não apresenta sabidamente uma variação normal, como é o caso da variável em análise, número de acertos. Ao contrário do teste t, que testa a igualdade das médias, o teste de Mann-Whitney (U) testa a igualdade das medianas. Tendo como objetivo verificar se as duas distribuições são similares quanto a igualdade da mediana. Com isso, a tabela 1 identificando o tipo de teste (pré e pós-teste) realizado nos grupos ensino presencial e remoto com objetivo de verificar se houve diferença do ensino. A variável dependente desta forma é o tipo de teste que foi aplicado.

Tabela 1. Tipo de teste por grupos de ensino

Tipo de teste	Grupo						P-valor
	Pré-teste			Pós-teste			
	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	
Presencial	3,00	1,00	3,00	3,10	0,70	3,00	0,610
Remoto	4,62	1,89	4,00	3,24	1,34	3,00	0,030

No pré-teste, foi possível constatar que a média apresentada no grupo presencial foi de 3,00, enquanto que no ensino remoto foi de 4,62, considerando uma disparidade dos dados. Esse resultado evidencia que em uma média acima de 4 é possível perceber que metade dos participantes

acertaram 4 questões. Já no pós-teste tem-se uma paridade das médias com valores de 3,10 para o grupo presencial e 3,24 no grupo remoto.

Por sua vez, foi possível verificar que no pós-teste do ensino remoto houve uma diminuição dos acertos. Essas diferenças evidenciadas no grupo remoto para o pré-teste e o pós-teste apresentou uma significância de 0,030.

De acordo com Melo e Silva⁷ a tecnologia educacional é importante e necessária, e não deve ser utilizada de forma superficial, já que sua principal função é produzir e disseminar informações e conhecimento para transformar a sociedade. No presente estudo, o ensino remoto se mostrou uma metodologia eficiente de ensino, haja vista o objetivo atingindo na presente pesquisa.

Na tabela 2 foi considerada a variável dependente dos tipos de ensino, remoto ou presencial, com objetivo de verificar se houve diferença entre o pré-teste e o pós-teste. As análises retornaram a média evidenciada entre o pré-teste (x:3,00) e o pós-teste (3,10), para o ensino presencial. No ensino remoto, houve diferença significativa (valor-p = 0,026) entre a média obtida no pré-teste (x:4,62) e no pós-teste (X:3,24).

Tabela 2. Tipo de testes aplicados nos grupos presencial e remoto

Grupo	Tipo de teste						P-valor
	Presencial			Remoto			
	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	
Pré-teste	3,00	1,00	3,00	4,62	1,89	4,00	0,026
Pós-teste	3,10	0,70	3,00	3,24	1,34	3,00	0,714

Na figura 6 está apresentada a distribuição dos números de acertos em blocos no ensino remoto indicado na caixa vermelha. Contem na caixa inferior o mínimo de acertos que são de 2 questões no questionário de pós-teste. Na caixa superior obtemos o máximo de acertos dos participantes no pós-teste totalizando 4 questões. E na linha de maior proporção a mediana. Na caixa da cor azul, representando o pré-teste, o limite inferior identifica 2 questões, porém o número de acertos permaneceu concentrado no número de acertos de 3 questões no pre teste, sendo o máximo de acertos de 4 questões.

Figura 6. Distribuição dos números de acertos em blocos no ensino remoto

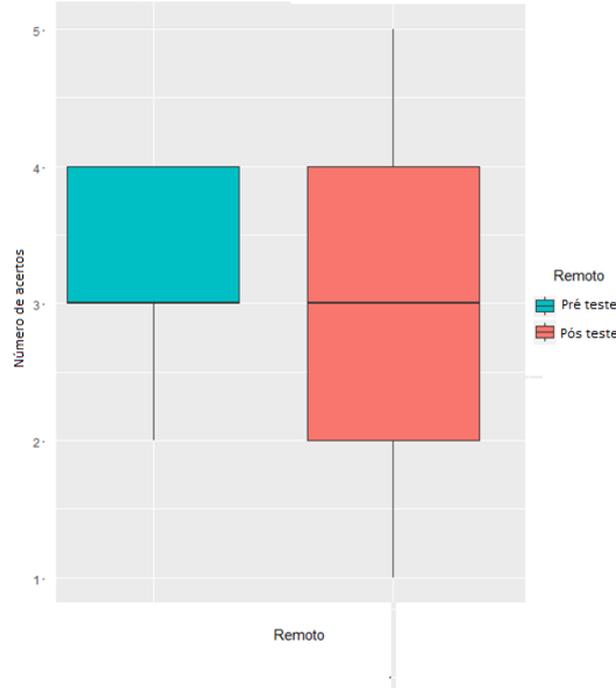
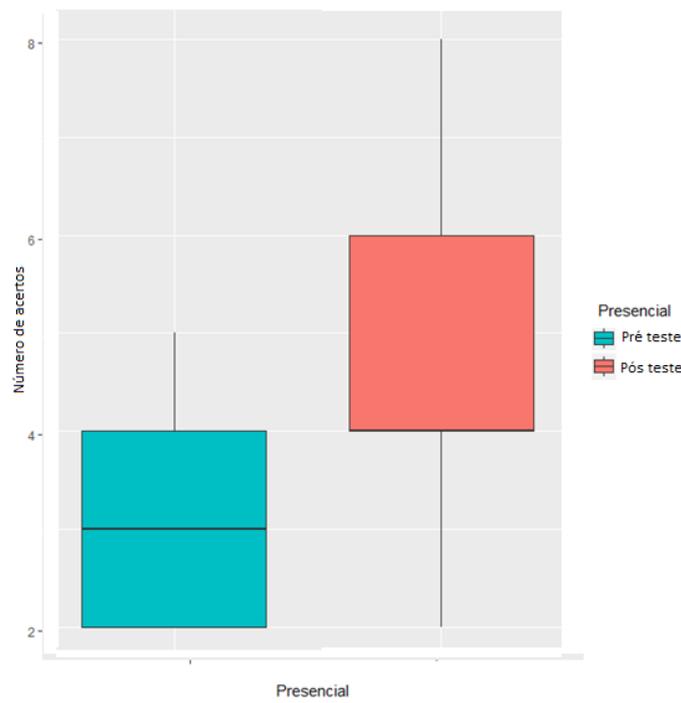


Figura 7. Distribuição dos números de acertos em blocos no ensino presencial



O grupo presencial no pré-teste obteve um número de acertos com média de 4 respostas certas, no pós-teste esse número elevou-se para 6. (Figura 7). Considerando que o pós-teste auxiliou no número de acertos do grupo presencial.



4 DISCUSSÃO

Com este estudo foi detectado que os profissionais da saúde como médicos, enfermeiros, fisioterapeutas obtiveram um melhor desempenho após os treinamentos e esclarecimentos realizados sobre o tema proposto, bem como, a respeito dos modos ventilatórios aos quais o paciente poderá ser submetido.

Ao comparar a diferença e eficácia do ensino remoto e presencial sobre o tema VM, os resultados indicam que o ensino remoto pode ser uma alternativa para a capacitação de profissionais da saúde. O desenvolvimento de um PE de baixo custo e o treinamento realizado por meio de uma ferramenta digital conectada à internet traz mais praticidade e flexibilidade aos participantes, os quais podem se adequar de acordo com a disponibilidade e vida profissional.

Observamos que o ensino remoto ou educação a distância possibilitou que sejam abertas novas formas de educação inclusiva. As pesquisas de Kenski⁸ e de Dantas e Medeiros⁹, colaboram com os achados dessa pesquisa, na valorização da tecnologia como forma de aprendizagem para o ensino remoto.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) uma das formas de se combater a disseminação do vírus Covid-19 é o isolamento social e em decorrência da adoção dessa medida as instituições de educação, em sua grande maioria, adotaram o ensino a distância também chamado de ensino remoto. Mesmo que o ensino remoto, seja o cenário atual, e supondo que seja a única possibilidade de dar sequência às aulas, deve-se estar atento a importância da humanização no processo de ensino e aprendizagem, portanto nenhuma tecnologia substitui o ser humano.

Nesse sentido, Oliveira, Queiroz e Souza Júnior², mencionam que: “As tecnologias são muito importantes e têm contribuído para algumas mudanças no ensino e na aprendizagem. Mas elas, por si sós, não alteraram nosso modelo de escolas. Se perdermos o sentido humano da educação, perdemos tudo. [...]”. Nota-se, então, importância do professor ser inspirador e não repetitivo na aquisição do conhecimento, também a suma importância da formação continuada no uso das tecnologias.

Apesar da grande importância e contribuição das tecnologias aplicadas à educação o sentido humano precisa permanecer pois dessa forma perder-se-ia a “essência” da educação, logo, faz-se necessário que as instituições de ensino e professores busquem ferramentas que não minimizem a importância do humano que continuem a proporcionar o diálogo e a troca de experiências².

Os resultados obtidos evidenciam que os participantes do ensino remoto obtiveram maior aproveitamento em relação ao seu desempenho, configurando a diferença significativa comparada



ao grupo presencial. Essa situação pode ser explicada pelas diversas formas de intervenções as quais os participantes do treinamento presencial e remoto foram submetidos. Possivelmente, o grupo do ensino remoto utilizou ferramentas da internet para acessar informações sobre o tema de maneira mais rápida e fácil, levantando uma hipótese de que os participantes deste grupo acessaram a sites como forma de auxílio na construção da própria aprendizagem e responderem o questionário.

5 CONCLUSÕES

Por meio da presente pesquisa, foi observada uma lacuna no conhecimento em alguns profissionais que já trabalhavam diretamente com o tema e a prática de ventilação mecânica VM antes do treinamento. Essa a deficiência detectada no conhecimento sobre VM pode ser superada por meio da aplicação do PE desenvolvido neste estudo para o treinamento de profissionais recém formados que irão para o mercado de trabalho.

Após o ensino remoto, um número significativo dos profissionais da saúde participantes respondeu corretamente as questões do pós-teste. Embora os participantes do ensino remoto tenham apresentado menor desempenho no pós-teste quando comparado com o pré-teste, este grupo acertou mais questões do que os que profissionais que receberam o treinamento presencialmente.

A metodologia de ensino remoto pode considerar-se uma alternativa de formação por meio de tecnologias de ponta, é inovadora e permite mais flexibilidade de acesso ao conhecimento. O ensino remoto pode ser uma resposta imediata as demandas com o tema Ventilação Mecânica Básica, principalmente em períodos de isolamento social. Entretanto, futuros estudos ainda serão necessários para afirmar se existe uma melhora na aprendizagem à distância quando comparada com a metodologia presencial.



REFERÊNCIAS

Carvalho CRR, Toufen Junior C, Franca SA. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J Bras Pneumol*. 2007;33:54–70.

Oliveira AFP, Queiroz AS, Souza Júnior FA, Silva MCT, Melo MLV, Oliveira PRF. Educação a Distância no mundo e no Brasil. *Educação Pública*. 2019 [citado em 2022 Fev 5];19(17):20. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/17/ead-educacao-adistancia-no-mundo-e-no-brasil>.

Gomes FHF, Rodrigues DAM. Inovação e ensino de física. In: JOIN Encontro de Jovens Investigadores/Brasil-Portugal. 2019 [citado 2022 Fev 5];38–43. Disponível em: http://editorarealize.com.br/editora/anais/join/2019/TRABALHO_EV124_MD1_SA144_ID245_25062019091311.pdf

Brito SBP, Braga IO, Cunha CC, Palácio MAV; Takenami I. Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI. *Vigilância Sanitária em Debate*, v. 8, n. 2, p. 54-63, 2020.

Girardi TA, Girardi D, Marques JLB, Castanhel, FD. O simulador didático de ventilação mecânica como ferramenta de ensino no contexto da pandemia da covid-19. *Rev Práxis*. 2020;12(1).

Girardi TA, Girardi D, Marques JLB. O uso de um simulador para o ensino de ventilação mecânica. *Rev Bras Hist*. 2020;28:297-318.

Melo KS, Silva AVM. Desafios e possibilidades da cibercultura para a educação. *SEDA - Revista de Letras da Rural-RJ*. 2018 [citado 2022 Fev 5];3(8):16–35. Disponível em: <https://www.revistaseda.org/index.php/seda/article/view/190>

Miot, H. A. (2017). Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. *Jornal Vascular Brasileiro [online]*. 16(2), pp. 88-91. doi.org/10.1590/1677-5449.041117.

Kenski VM. Grupos que pesquisam EaD no Brasil. São Paulo: ABED Associação Brasileira de Educação à Distância, 2017 [citado 2022 Fev 5]. Disponível em: http://abed.org.br/congresso2017/Grupos_que_pesquisam_EAD_no_Brasil_23out17.pdf

Dantas SAL, Medeiros LF. Aplicação da robótica educacional para crianças com altas habilidades – uma revisão sistemática de literatura. In: *Educação e ecnologias: perspectivas teóricas e práticas da educação contemporânea* Afonso, GB, Oliveira MMF, Donato SP, organizadores. São Paulo: Artesanato Educacional; 2019.

Sprent, P; Smeeton, N. *Applied nonparametric statistical methods*. Chapman & Hall/CRC.2007.