

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL ENSINO EM SAÚDE E TECNOLOGIA**

ADERVAL ELIAS DA SILVA NETO

**GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM NA IDENTIFICAÇÃO E CORREÇÃO DAS ASSINCRONIAS
PACIENTE-VENTILADOR PARA FISIOTERAPEUTAS DE UM HOSPITAL DE
ALAGOAS**

MACEIÓ

2023

ADERVAL ELIAS DA SILVA NETO

**GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM NA IDENTIFICAÇÃO E CORREÇÃO DAS ASSINCRONIAS
PACIENTE-VENTILADOR PARA FISIOTERAPEUTAS DE UM HOSPITAL DE
ALAGOAS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional
Ensino em Saúde e Tecnologia da Universidade
Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, para
obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Lucyo Wagner Torres de
Carvalho

MACEIÓ

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da
Biblioteca Central Prof. Hέλvio José de Farias Auto.

N469g Neto, Aderval Elias da Silva
Gamificação como metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador para fisioterapeutas de um hospital de Alagoas: / Aderval Elias da Silva Neto, Lucyo Wagner Torres de Carvalho. - 2023.
69 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação na Saúde e Tecnologia) - Centro de Ciências da Saúde - Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió, AL, 2023.

Orientador: Lucyo Wagner Torres de Carvalho.

1. assincronia paciente-ventilador. 2. educação na saúde. 3. gamificação. 4. tecnologia em saúde. I. Carvalho, Lucyo Wagner Torres de, orientador. II. Título.



ESTADO DE ALAGOAS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS - UNCISAL
Mestrado Profissional em Ensino na Saúde e Tecnologia
Campus Governador Lamenha Filho - Rua Jorge de Lima, 113 - Trapiche da Barra - Maceió

PARECER CONDICIONAL PARA EMISSÃO DO DIPLOMA

Banca de Defesa da Dissertação do Mestrando **Aderval Elias da Silva Neto**, intitulada: **“GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA IDENTIFICAÇÃO E CORREÇÃO DAS ASSINCRONIAS PACIENTE-VENTILADOR PARA FISIOTERAPEUTAS DE UM HOSPITAL DE ALAGOAS”**, realizada em 26 de abril de 2023.

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA

- APROVADO(A) com nota 10,0 , devendo o(a) Mestrando(a) entregar a versão final no prazo máximo de 60(sessenta) dias;
 APROVAÇÃO CONDICIONAL;
 REPROVADO(A).

Obs.: No caso de reprovação por um ou mais examinadores, o mestrando tem um período máximo de 6 (seis) meses, a contar da data de defesa, para submeter ao Colegiado a nova versão do trabalho de conclusão para julgamento, respeitado o prazo máximo de 24 meses para a conclusão do programa.

Documento assinado digitalmente



LUCYO WAGNER TORRES DE CARVALHO
Data: 22/05/2023 17:33:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lucyo Wagner Torres de Carvalho, (Orientador e Presidente)

Almira Alves dos Santos (Membro Interno/Titular)

Paulo José Medeiros de Souza Costa (Membro Interno/Titular)

Documento assinado digitalmente



ANA CAROLINA DO NASCIMENTO CALLES I
Data: 11/05/2023 22:09:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ana Carolina do Nascimento Calles (Membro Externo/Titular)

Recebido em ___/___/_____

Assinatura do(a) Mestrando(a)

RESUMO

A ventilação mecânica é um dos recursos mais utilizados nas unidades de terapia intensiva. Quando o funcionamento deste aparelho não se encontra coordenado com a atividade muscular do paciente, ocorre a assincronia paciente-ventilador, cujo efeito adverso provoca desde o aumento do tempo de internação hospitalar até a elevação da taxa de mortalidade. Uma maneira não invasiva, confiável, econômica e bastante acessível a todos os profissionais para diagnosticar as assincronias se dá por meio da inspeção visual dos gráficos apresentados na tela dos ventiladores mecânicos. A educação permanente em saúde é uma atividade de ensino-aprendizagem que envolve princípios das metodologias educacionais ativas e, atualmente, a gamificação é uma das mais utilizadas na educação em geral. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a eficácia da utilização da gamificação por intermédio de um jogo *online*, no processo de ensino-aprendizagem de fisioterapeutas de um hospital de Alagoas, na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador. A metodologia utilizada é de natureza quantitativa do tipo experimental, por meio da qual, inicialmente, foi realizado um diagnóstico do nível de conhecimento em Assincronias (diagnóstico situacional) mediante aplicação do questionário adaptado do estudo *Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey* para um grupo controle e experimental. Posteriormente, a presente pesquisa realizou uma intervenção educacional por meio do *software Sincroni-Z*, desenvolvido pelo autor, apenas com o grupo experimental, com o objetivo de treiná-los em testes específicos relacionados às assincronias. Após o período de um mês, todos os participantes foram convidados a responder novamente (re-teste) o questionário adaptado. Como resultado, verificou-se de forma geral diferença estatística significativa no número de acertos do grupo experimental antes e após a intervenção educacional.

Palavras-chave: Ventilação Mecânica. Assincronia paciente-ventilador. Fisioterapeuta. Educação na Saúde. Tecnologia em Saúde.

ABSTRACT

Mechanical ventilation is one of the most used resources in intensive care units. When the operation of this device is not coordinated with the patient's muscle activity, patient-ventilator asynchrony occurs. This has the adverse effect of increasing the length of hospital stay and increasing the mortality rate. A non-invasive, reliable, economical and quite accessible way for all professionals to diagnose asynchronies is through the visual inspection of the graphics presented on the mechanical ventilator screen. Permanent education in health is a teaching-learning activity that involves principles of active educational methodologies and, currently, gamification is one of the most used in education in general. This research aims to evaluate the effectiveness of using gamification through an online game in the teaching-learning process of physical therapists at a hospital in Alagoas in the identification and correction of patient-ventilator asynchrony. The methodology used is of a quantitative nature of the experimental trial type where, initially, a diagnosis of the level of knowledge in Asynchronies (situational diagnosis) was carried out through the application of the questionnaire adapted from the *Identifying study and managing patient-ventilator asynchrony: In the international survey* for a control and experimental group. Subsequently, the present research carried out an educational intervention through the *software Sincroni -Z*. developed by the author, only with the experimental group, with the objective of training them in specific tests related to asynchronies. After 1 month, all participants were invited to answer again (re-test) the adapted questionnaire. Result: There was a statistically significant difference in the number of correct answers in the experimental group before and after the educational intervention.

Keywords: Mechanical Ventilation. Patient-ventilator asynchrony. Physiotherapist. Health Education. Health Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma das etapas da pesquisa (Maceió - AL, 2022)	18
Figura 2 - Ilustração da página inicial e da parte estudar do <i>software Sincroni-Z</i> (Maceió - AL, 2022)	20
Figura 3 - Ilustração das regras pré-jogo e da parte “jogar”, do <i>software Sincroni-Z</i> (Maceió - AL, 2022)	21
Figura 4 - Ilustração da “Visão detalhada”, “Dica do especialista” e dos relatórios de acerto, erro e resultado final do <i>software Sincroni-Z</i> (Maceió - AL, 2022)	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra da etapa “Diagnóstico Situacional geral (n=25), do grupo controle (n= 10) e do grupo experimental (n= 15) _____	26
Tabela 2 - Comparação geral dos percentuais de acertos entre os grupos controle e experimental, por perguntas _____	28
Tabela 3 - Dados do diagnóstico situacional analisados pelo teste exato de Fisher _____	28
Tabela 4 - Comparação geral dos percentuais de acertos entre teste e re-teste, grupo controle, por perguntas _____	30
Tabela 5 - Comparação geral dos percentuais de acertos entre teste e re-teste, grupo intervenção, por perguntas _____	31
Tabela 6 - Comparação de acertos por tipo de APV do grupo controle entre a fase de diagnóstico situacional e re-teste pelo teste de McNemar _____	31
Tabela 7 - Comparação de acertos do grupo experimental antes (diagnóstico situacional) e após (re-teste) o uso do jogo <i>Sincroni-Z</i> pelo teste de McNemar _____	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
APV	- Assincronia paciente-ventilador
BVS	- Biblioteca Virtual de Saúde
EPIs	- Equipamentos de proteção individual
EPS	- Educação permanente em saúde
IHC	- Interação homem-computador
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PNH	- Política Nacional de Humanização
PNHAH	- Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar
SCMM	- Santa Casa de Misericórdia de Maceió
TA	- Tecnologias assistenciais
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TE	- Tecnologias educacionais
TG	- Tecnologias gerenciais
UNCISAL	- Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas
UTI	- Unidade de terapia intensiva
VM	- Ventilação mecânica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	16
2	MATERIAIS E MÉTODOS	17
2.1	Tipo de estudo	17
2.2	Local do estudo	17
2.3	Fases do estudo	17
2.4	Procedimentos e instrumentos de pesquisa	18
2.4.1	<i>Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey adaptado</i>	18
2.4.2	<i>Software Sincroni-Z</i>	19
2.5	Interpretação e análise dos dados	23
2.6	Aspectos éticos	23
3	RESULTADOS	25
3.1	Perfil dos participantes	25
3.2	Diagnóstico situacional	27
3.3	Re-teste	30
3.4	Discussão	33
3.5	Conclusão	39
4	PRODUTO EDUCACIONAL	40
4.1	Introdução	40
4.2	Referencial teórico	41
4.3	Objetivos	43
4.3.1	Objetivo geral	43
4.3.2	Objetivos específicos	43
4.4	Referencial metodológico	43
4.5	Conclusão	44
5	PRODUÇÃO TÉCNICA	46

REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – Questionário adaptado de <i>identifying and managing patient-ventilator asynchrony: an international survey</i> (RAMÍREZ <i>et al.</i> , 2019)	60
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Aplicado com o Público-Alvo	65

1 INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica (VM) é um dos recursos mais utilizados no ambiente de unidade de terapia intensiva (UTI), sendo essa ferramenta de extrema importância na preservação da vida de pacientes graves. Sua finalidade é restabelecer as trocas gasosas adequadas e mitigar o trabalho ventilatório, evitando ou revertendo a fadiga muscular respiratória (ARELLANO; RAMIREZ, 2017; PHAM *et al.*, 2018). Para que isso ocorra, é necessária uma interação harmônica entre a VM e o paciente. Quando o funcionamento do aparelho de VM não se encontra coordenado com a atividade muscular ventilatória do paciente ou de acordo com suas necessidades ventilatórias, ocorre a assincronia paciente-ventilador (APV) (GAROFALO *et al.*, 2018; KYO *et al.*, 2021; OLIVEIRA *et al.*, 2021). Episódios de APV são comuns em todas as fases da ventilação mecânica, podendo acontecer em todos os modos ventilatórios e se apresentam tanto de forma claramente visível quanto de maneira mais complexa, nesta última, é crucial uma monitorização mais precisa (HOLANDA *et al.*, 2018; SUBIRA *et al.*, 2018). A APV é um fenômeno comum, ocorrendo em pelo menos 25% dos pacientes sob VM, porcentagem significativa que pode desenvolver como efeitos adversos alguns desfechos indesejados, tais como: maior tempo de uso da VM, aumento do período de internação hospitalar, ampliação de gastos, aumento da vulnerabilidade para comorbidades e crescimento da taxa de mortalidade (RAMÍREZ *et al.*, 2019; VAPORIDI *et al.*, 2017).

Existem vários recursos para avaliar as APVs, como a medição da atividade elétrica diafragmática por eletromiografia e a medição da pressão esofágica. No entanto, o uso destes meios esbarra no aspecto financeiro e operacional, por serem onerosos e invasivos, respectivamente. Portanto, sua disponibilidade durante a prática clínica diária é limitada (RAMÍREZ; ADASME; ARELLANO, 2021). Por outro lado, a análise por meio da inspeção visual da forma das curvas dos gráficos apresentada pelo VM se constitui uma ferramenta não invasiva, confiável, econômica e bastante acessível a todos os profissionais que atuam no manejo de pacientes ventilados mecanicamente. Disponibilizadas na tela dos aparelhos atuais, as curvas de volume-tempo, fluxo-tempo e de pressão-tempo são visualizadas e permitem a detecção das APVs, sendo classificadas como assincronias de disparo, de fluxo (fase inspiratória) e de ciclagem, de acordo com a fase do ciclo respiratório em que acontecem (HOLANDA *et al.*, 2018; ESPERANZA *et al.*, 2020; RAMIREZ *et al.*, 2017; RAMÍREZ;

ADASME; ARELLANO). Em razão de sua complexidade, esta análise tem sido considerada como um desafio à beira leito (ESPERANZA *et al.*, 2020, SUBIRA *et al.*, 2018, MIRABELA *et al.*, 2020).

Um estudo observacional, que englobou 17 UTIs, constatou que, entre 366 profissionais, apenas 21% foram capazes de identificar adequadamente diferentes tipos de APVs e o tempo de experiência e classe profissional se mostrou irrelevante nesta detecção, sendo o treinamento específico em VM o fator chave no aprimoramento da aptidão em identificá-las e corrigi-las (RAMÍREZ *et al.*, 2017).

Nesta mesma linha, em um hospital universitário foi observado que a capacidade dos médicos da UTI de reconhecer a APV era insatisfatória, sendo ainda mais preocupante quando foi exigida uma análise mais específica, ciclo a ciclo respiratório das APVs (COLOMBO *et al.*, 2011). Com base em tais resultados, torna-se fácil identificar a carência de informação ofertada aos profissionais da saúde e, desta forma, compreender a importância da consolidação do conhecimento teórico-prático no tocante à avaliação clínica da interação paciente-ventilador por meio da análise gráfica (BULLERI *et al.*, 2018).

Existem algumas razões históricas para esse déficit de prática clínica dos profissionais. Primeiro, os ventiladores inicialmente não forneciam exibições dos gráficos. Em segundo lugar, a natureza da exibição, sendo uma imagem instantânea e sem impressão, torna mais difícil documentar e analisar as formas de onda. Finalmente, e talvez o mais importante, nunca houve um método sistemático, formal e amplamente aceito para ler essas formas de onda, como existe para eletrocardiograma, por exemplo. Atualmente, na prática clínica, confia-se no autoestudo, na expertise e no aprendizado por meio do ensino (MIRELES-CABODEVILA; SIUBA; CHATBURN, 2022).

De acordo com o *Glossário Temático: Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde* (BRASIL, 2013, p. 40), o termo educação na saúde é “[...] a produção e sistematização de conhecimentos relativos à formação e ao desenvolvimento para a atuação em saúde, envolvendo práticas de ensino, diretrizes didáticas e orientação curricular”.

Quando o assunto é educação na saúde, trata-se da educação voltada para os profissionais de saúde, seja para suprir lacunas assistenciais de conteúdos frente a novos desafios ou como aperfeiçoamento para aquelas já existentes. Os cenários de atuação dos profissionais de saúde são os mais diversos e com o mais rápido e

constante desenvolvimento de novas tecnologias. Com isso, é necessário que o processo de educação na saúde acompanhe esta evolução contínua, para tornar os profissionais de saúde sempre atualizados e aptos a atuar de maneira a garantir a integralidade do cuidado, a segurança deles próprios como trabalhadores e dos usuários, assim como a resolubilidade do sistema (NOGUEIRA *et al.*, 2022; PAVINATI *et al.*, 2022; BRASIL, 2013).

Também conhecida como educação no trabalho em saúde, a educação na saúde possui duas modalidades: a educação continuada, que envolve as atividades de ensino após a graduação com duração definida; e a educação permanente em saúde (EPS), que se ampara em uma aprendizagem significativa (relação intelectual dos conhecimentos novos com os conhecimentos prévios) – trata-se de uma alternativa de prática educativa inovadora, ao propor a inserção do processo de ensino-aprendizagem na rotina dos serviços de saúde, sendo as demandas de saúde dos indivíduos o parâmetro utilizado para a formulação das capacitações dos profissionais de saúde, fundamentando, desta maneira, a problematização do processo de trabalho. Um dos grandes desafios da EPS é estimular o desenvolvimento da consciência dos profissionais sobre o seu contexto, pela sua responsabilidade em seu processo permanente de capacitação (BRASIL, 2018).

A EPS é uma atividade de ensino-aprendizagem que envolve princípios das metodologias educacionais ativas, por entender que as metodologias consideradas tradicionais podem se limitar ao armazenamento de informações e, deste modo, não atender as demandas educacionais contemporâneas. Desta forma, experiências reais ou simuladas desenvolvem o procedimento de aprender com o objetivo de resolver adversidades provenientes das atividades práticas (BERBEL, 2011; CECCIM; FERLA, 2008) e também atribuem ao aprendiz o protagonismo e a corresponsabilidade do processo de aprendizagem (BARBOSA; MOURA, 2013; VALENTE, 2018), podendo ser uma alternativa a ser somada às metodologias consideradas tradicionais.

Uma ferramenta que pode ajudar neste processo de aprendizagem é a tecnologia, podendo ser entendida como o resultado de processos concretizados com base em experiência cotidiana e da pesquisa, para o desenvolvimento de conhecimentos científicos voltados à elaboração de produtos materiais (ou não), com o objetivo de intervir sobre uma situação prática específica (NIETSCHE *et al.*, 2005 *apud* TEIXEIRA, 2010).

No contexto da saúde, as tecnologias podem ser categorizadas em: tecnologias educacionais (TE), tecnologias assistenciais (TA) e tecnologias gerenciais (TG). As TEs atuam na mediação do processo de ensino-aprendizagem, ao passo que as TAs estão relacionadas à prestação da assistência (cuidar) e as TGs são relativas à gestão assistencial e dos serviços de saúde (NIETSCHE *et al.*, 2005 *apud* TEIXEIRA, 2010).

Entre as TEs, pode-se evidenciar aquelas direcionadas à educação na saúde. Nessa área, alguns tipos de TE destacam-se, tais como: as táteis e auditivas; as dialogadas e expositivas; as impressas; e as audiovisuais (TEIXEIRA, 2010).

Além disso, é importante avaliar quais os tipos de tecnologia com que o público tem mais facilidade de uso e acesso (TEIXEIRA, 2010; FONSECA *et al.*, 2011). Em meio aos diversos tipos de TEs estão as cartilhas, os jogos e *softwares*. Entre estes, os *softwares* são um tipo de tecnologia concebida para que o usuário desempenhe tarefas práticas (BARRA *et al.*, 2017; FONSECA *et al.*, 2011).

A crescente popularização do uso de *smartphones* é considerada uma das maiores revoluções tecnológicas dos últimos tempos (TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014). No Brasil, de acordo com dados da Cetic.br (2018), no intervalo de 2014 a 2018, o percentual de pessoas que utilizavam a Internet pelo telefone celular aumentou de 76% para 97%. Nesse mesmo período, a pesquisa mostrou que o acesso à internet exclusivamente pelo celular cresceu de 20% para 56%. O uso onipresente desses dispositivos em ambientes não médicos possibilita a utilização dessas ferramentas na área de saúde enfrente menos barreiras do que outras tecnologias (MOBASHERI *et al.*, 2015).

O uso da tecnologia digital no ensino na saúde por meio de *smartphones* se enquadra nesse panorama (CAIVANO; FERREIRA; DOMENE, 2014). Uma das vantagens do uso de aplicativo ou *software*, por exemplo, é a possibilidade de relacionar texto junto com imagem, tendo em vista o favorecimento à evolução rápida no processo de aprendizagem e oferecer ambientes para exploração, possibilitando, assim, o resgate de informações importantes no ato de recordar. Ademais, desenvolve o conhecimento, possibilitando a definição de seu próprio caminho, acarretando um enorme potencial para a educação (GALVÃO; PÜSCHEL, 2012).

Atualmente, existe uma linha tênue que separa a tecnologia da informação, a comunicação e o entretenimento, e que caminha em paralelo com as tecnologias educacionais, sendo essas opções inovadoras no processo de ensino-aprendizagem (MENEZES; JUNIOR; ROCHA, 2017). A gamificação é uma das metodologias ativas

que vem sendo mais utilizada em educação, conquistando notoriedade no âmbito nacional e internacional por sua habilidade de envolver e recrutar pessoas, explorar o componente lúdico e motivar ações, tornando-se uma tendência na educação dos profissionais de saúde (FARDO, 2013; MORETTI; MALIZIA, 2015; LANDERS *et al.*, 2015; DICHEVA *et al.*, 2015). Isso pode ser sugerido pelo número de publicações científicas revisadas por pares sobre gamificação que aumentou quase dez vezes nos últimos cinco anos. Ao mesmo tempo, parece haver pouca compreensão compartilhada do que constitui a gamificação e como esse conceito difere de outros conceitos relacionados (DICHEVA *et al.*, 2015; LANDERS *et al.*, 2015).

A gamificação parte do princípio da realização de ações e pensamentos como em um jogo, mas em um contexto fora dele. Para isso, são utilizados elementos dos jogos, tais como: objetivos, regras claras, *feedback* imediato, recompensas, motivação intrínseca, inclusão do erro no processo, diversão, narrativa, níveis, abstração da realidade, competição, conflito, cooperação, voluntariedade, entre outros, sendo estes utilizados em outras atividades e contextos, como, por exemplo, o ambiente de atuação profissional, com a finalidade de atrair pessoas, promover motivação intrínseca, proporcionar aprendizagem e solucionar problemas (VAN GAALLEN, 2021; BUSARELLO, 2018; DETERDING *et al.*, 2011; FARDO, 2013; KAPP, 2012).

Em 2016, uma pesquisa bibliográfica analisou 61 casos em que foram identificadas aplicações de gamificação; a área da educação foi a segunda, com 25% do total dos casos, ficando atrás apenas da área de negócios, com 59%. Isso já demonstrava uma promissora dinâmica de progressão deste segmento (COSTA; MARCHIORI, 2016).

Por sua vez, em uma revisão sistemática, constatou-se que é possível melhorar os resultados de aprendizagem na educação de profissionais da saúde usando gamificação, especialmente ao empregar atributos de jogos que melhoram comportamentos e atitudes em relação à aprendizagem (VAN GAALLEN, 2021).

Vale salientar que um dos elementos essenciais na avaliação de um aplicativo móvel ou programa (*software*) é a interface de comunicação entre o usuário e o sistema, a qual deve ser intuitiva e de fácil aprendizagem (MENDEZ *et al.*, 2019). Dessa forma, para que um sistema seja aceito, não basta que ele satisfaça os requisitos de ordem técnica e de funcionalidade para a qual foi planejado. Há também a necessidade de análise da Interação homem-computador (IHC) e usabilidade, sendo

estes aspectos decisivos para a utilização de sistemas (MENDEZ *et al.*, 2019; BOUCINHA; TAROUÇO, 2013).

De acordo com Dix *et al.* (2004), a interação se refere a qualquer comunicação entre o computador e o usuário. Porém, criar um projeto interativo com capacidade de atender às necessidades de seus usuários é um desafio, pois, além da preocupação com o projeto, existem outros fatores essenciais a serem observados, como a facilidade de uso e aprendizagem, satisfação e as emoções envolvidas na execução de tarefas (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Em relação à usabilidade, um dos maiores especialistas na área, Jakob Nielsen, define-a como atributo que avalia a facilidade de uso de uma interface, com base nos cinco requisitos: a) facilidade de aprendizagem, relacionada à aptidão para utilizar tarefas básicas de um sistema pela primeira vez; b) eficiência, relativa à rapidez para execução de tarefas após estas serem aprendidas; c) facilidade de memorização, associada à capacidade de lembrar como utilizar um sistema após um período sem utilizá-lo; d) erros, relacionados à capacidade do sistema de prever erros, para evitar que os usuários o cometam e, se ocorrerem, haver facilidade de recuperação; e) satisfação, referente a um design agradável (NIELSEN, 2003).

Com isso, observa-se que, diante da expansão da comunicação por intermédio de dispositivos móveis, a gamificação em aplicativos é uma das estratégias mais utilizadas (PAZ *et al.*, 2015). Entretanto, a introdução da gamificação, por meio de um aplicativo móvel, como ferramenta de otimização do processo de ensino-aprendizagem na saúde, bem como em temáticas mais especializadas, como é o caso da identificação e correção das APVs, parece ser uma ação promissora e, desta forma, merece ser estimulada caso sua efetividade seja devidamente comprovada.

Deste modo, justifica-se a pergunta da pesquisa: Será que a utilização da gamificação por meio de um aplicativo móvel é eficaz no processo de ensino-aprendizagem de fisioterapeutas na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a eficácia da utilização da gamificação por meio de um jogo *online* no processo de ensino-aprendizagem de fisioterapeutas de um hospital de Alagoas, na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador.

1.1.2 Objetivos específicos

Identificar o conhecimento sobre identificação e correção das APVs de fisioterapeutas de um hospital de Alagoas.

Comparar o conhecimento sobre identificação e correção das APVs, antes e após o uso da gamificação no processo de ensino aprendizagem de fisioterapeutas, por intermédio de um jogo *online*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo tem a finalidade de detalhar os procedimentos pelos quais esta pesquisa foi sistematizada para atingir seus objetivos. Nessa perspectiva, são apresentados: tipo, local e fases do estudo; procedimentos e instrumentos de pesquisa; interpretação e análise dos dados; e aspectos éticos.

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de natureza quantitativa, do tipo experimental.

2.2 Local do estudo

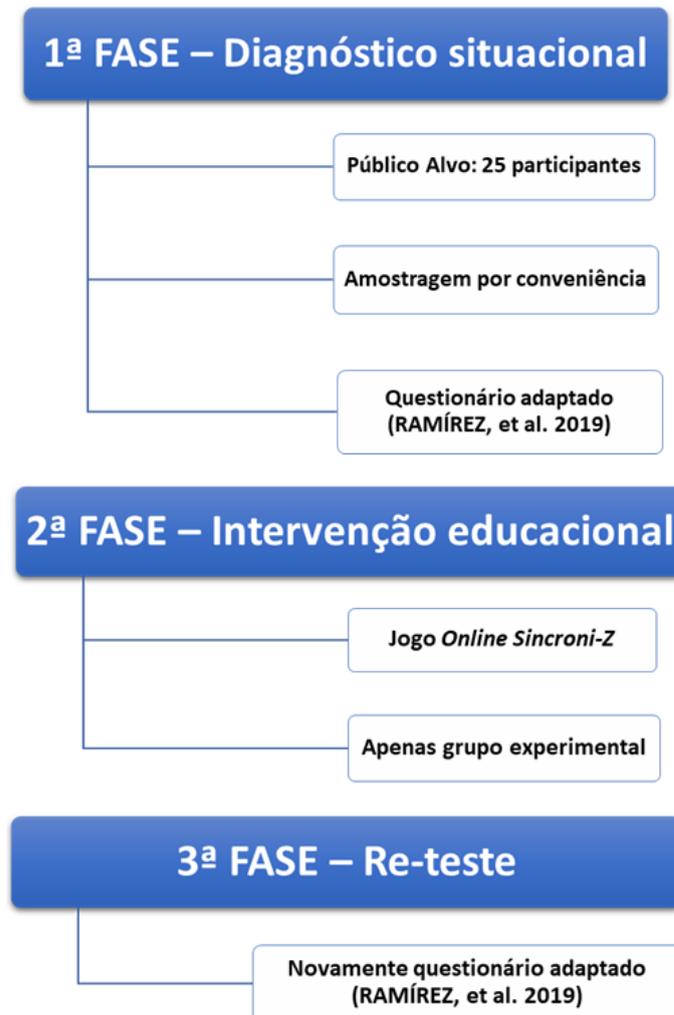
O estudo foi realizado nas Unidades de terapia intensiva do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Maceió (SCMM), Unidade Centro, Maceió/AL, no período de março de 2020 a março de 2022.

2.3 Fases do estudo

Este trabalho foi realizado em três fases principais. A primeira fase – denominada “Diagnóstico situacional” –, visou, através de uma amostragem por conveniência (não probabilística), analisar o nível de conhecimento especializado em APV dos fisioterapeutas atuantes nas UTIs da SCMM (41 profissionais), porém apenas 25 fisioterapeutas participaram da pesquisa por meio da adaptação e aplicação do questionário validado e utilizado no estudo *Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey*, proposto por Ramirez *et al.* (2019) (Apêndice A). Após a avaliação do desempenho na identificação e correção das APVs, a segunda fase da pesquisa – chamada de “Intervenção educacional” –, de forma aleatória, dividiu os participantes em dois grupos (controle: 10 participantes e experimental: 15 participantes) e disponibilizou o jogo online *Sincroni-Z* (jogo especializado sobre APVs, criado pelo autor) apenas para o grupo experimental, com o objetivo de otimizar o processo de ensino-aprendizagem com relação à temática em questão. A terceira fase da pesquisa (re-teste) aconteceu imediatamente após trinta

dias de utilização do *Sincroni-Z*. Nesta etapa, o acesso ao *Sincroni-Z* foi interrompido e os participantes da pesquisa foram convidados a responder novamente o questionário da primeira fase.

Figura 1 - Fluxograma das etapas da pesquisa (Maceió - AL, 2022)



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

2.4 Procedimentos e instrumentos de pesquisa

2.4.1 *Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey* adaptado

Para realizar o diagnóstico situacional e comparar o resultado com o re-teste, foi efetuada uma adaptação do questionário utilizado no estudo *Identifying and*

managing patient-ventilator asynchrony: An international survey (Apêndice A), proposto, originalmente, por Ramirez *et al.* (2019). O instrumento tem como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos profissionais sobre identificação e correção das APVs, tanto antes como após a intervenção educacional por meio do jogo online *Sincroni-Z*.

Com formato de formulário do google, o *Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey* adaptado descreve, inicialmente, o tema APVs, de forma breve, relata os principais objetivos da pesquisa e informa também que todos os dados fornecidos pelos participantes permanecerão anônimos. Após estas informações iniciais, o questionário é dividido em duas seções. A princípio, é traçado um perfil profissional por meio de questionamentos como: tempo de experiência, tipos de UTIs que eram lotados, quantidade de pacientes atendidos e se haviam realizado curso específico sobre APV. Na segunda seção, diferente da versão original deste instrumento que explora apenas seis tipos de assincronia, a presente pesquisa foi relacionada à identificação e ao gerenciamento de diferentes tipos de APV, com base em dez vídeos distintos, explorando, assim, todas as APVs descritas na literatura até o momento. Todos os vídeos das APVs foram gravados a partir de um ventilador mecânico Servo-S da Maquet e editados pelo autor, apresentando as formas de onda pressão/tempo, fluxo/tempo e/ou volume/tempo. Para cada vídeo havia uma questão de múltipla escolha, logo abaixo dele, uma referente à identificação da assincronia e outra referente à correção da APV, totalizando 20 questões.

2.4.2 Software *Sincroni-Z*

Trata-se de um jogo *online* que, pautado pela gamificação, foi criado e elaborado pelo autor, e desenvolvido por um engenheiro de *software*. Este instrumento apresenta a sua página inicial dividida em duas partes, uma denominada “Estudar”, na qual todo o conteúdo teórico sobre o tema é explanado de forma clara e direta por meio de textos curtos, imagens e vídeos (Figura 2). A outra parte, intitulada “Jogar”, é composta de vídeos associados a questões de múltipla escolha de tomada de decisão tanto para identificação como para correção das APVs, em que somente uma alternativa é correta. Vale ressaltar que, antes de jogar, o participante acessa uma página específica que traz explicações sobre todas as regras do jogo (Figura 3).

Figura 2 - Ilustração da página inicial e da parte estudar do *software Sincroni-Z* (Maceió - AL, 2022)



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

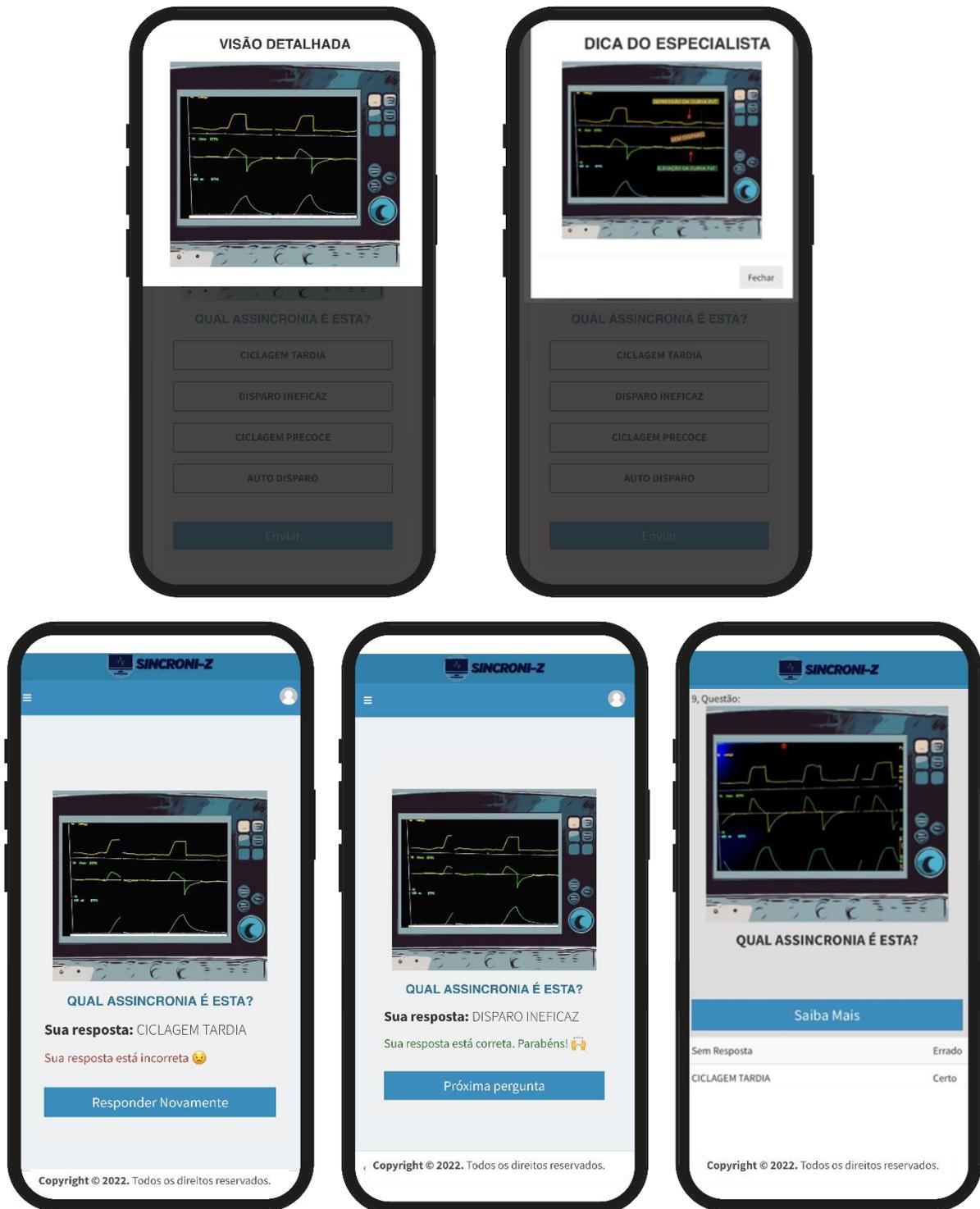
Figura 3 - Ilustração das regras pré-jogo e da parte “jogar”, do software *Sincroni-Z* (Maceió - AL, 2022)



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Em cada questão, o usuário tem duas opções de ajuda. A “Visão detalhada”, em que o vídeo correspondente à assincronia aparece em câmera lenta para uma melhor interpretação e a “Dica do especialista”, na qual, além do vídeo em câmera lenta, são disponibilizadas informações baseadas na parte “Estudar”, para aprimorar o processo de análise e aprendizagem. Os participantes são informados, imediatamente, se a resposta está correta ou incorreta assim que as confirmam. Ao responder todas as questões, é disponibilizado um relatório final com o gabarito das questões certas/erradas, com a opção “saiba mais”, que encaminha para uma explicação teórica sobre cada questão (Figura 4).

Figura 4 - Ilustração da “Visão detalhada”, “Dica do especialista” e dos relatórios de acerto, erro e resultado final do *software Sincroni-Z* (Maceió - AL, 2022)



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

O *software Sincroni-Z* foi disponibilizado aos participantes da pesquisa por intermédio de um *link* com acesso feito por seus *smartphones*. E todas as atividades desempenhadas pelos usuários eram registradas em um banco de dados.

2.5 Interpretação e análise dos dados

As informações coletadas na primeira seção do questionário adaptado do estudo *Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey*, referentes à primeira etapa do estudo (Diagnóstico situacional), foram analisadas por meio de estatística descritiva. Realizou-se o cálculo das frequências absolutas (n) e relativas (%) das variáveis categóricas, e os dados obtidos foram organizados, processados e apresentados em forma de tabelas pelo programa *Excel* versão 19.0.

Para averiguar se havia homogeneidade entre os grupos controle e experimental na primeira fase (diagnóstico situacional), realizou-se análise estatística por meio do teste exato de Fisher (p -valor $> 0,05$) por assincronia, e do teste de Mann Whitney (p -valor $> 0,05$) para comparação geral. Em relação à segunda seção do questionário, referente às questões sobre o nível de conhecimento dos participantes a respeito da identificação e das correções das APVs, para verificar a existência de diferença significativa (p -valor $< 0,05$) do número de acertos entre as fases do diagnóstico situacional e o re-teste, tanto do grupo controle quanto do experimental, utilizou-se o teste de McNemar (p -valor $< 0,05$) por assincronia e o teste de Wilcoxon (p -valor $< 0,05$) para comparação geral. O *software* estatístico utilizado nas duas análises supracitadas foi o SPSS versão 15.0.

2.6 Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, via plataforma Brasil, obedecendo aos preceitos éticos para realização de pesquisas, em conformidade com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2013), sendo aprovado sob o parecer nº 4.503.953.

Os indivíduos elegíveis para pesquisa, preencheram os seguintes critérios de inclusão: ser fisioterapeuta que necessariamente gerencie ventilação mecânica; estar devidamente vinculado às UTIs da SCMM – unidade centro; de qualquer sexo e faixa etária. Como critério de exclusão, foi definido a profissionais que não estavam trabalhando nas UTIs durante o período da pesquisa. Neste momento, foram apresentadas as informações sobre a pesquisa (objetivos, riscos, benefícios, e

procedimentos aos quais seriam submetidos). Confirmado o desejo de participar voluntariamente do estudo, foi disponibilizada uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice B), para que seu conteúdo fosse lido, entendido e pudessem ser esclarecidas as dúvidas. Mediante a assinatura do termo, foi formalizada a participação do indivíduo na pesquisa.

3 RESULTADOS

Inicialmente, com base nos dados obtidos pelo questionário adaptado do estudo de Ramírez *et al.* (2019) - *Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey* (Apêndice A), foi detectado tanto o perfil quanto o nível de conhecimento dos participantes acerca da identificação e correção das APVs, sendo estes últimos dados posteriormente comparados com o re-teste após a intervenção educacional por meio do jogo online *Sincroni-Z*. Com isso, para elucidação dos resultados deste processo, o presente capítulo foi dividido em três partes: perfil dos pacientes, diagnóstico situacional e re-teste. Vale ressaltar que, após a amostragem por conveniência e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, um total de 25 fisioterapeutas que trabalham com VM vinculados às UTIs do hospital SCMM participaram desta pesquisa e, de forma aleatória, foram divididos em dois grupos: controle (10 participantes) e experimental (15 participantes).

3.1 Perfil dos participantes

A análise do perfil desses profissionais teve como base o tempo de experiência trabalhando com VM, os tipos de UTIs onde trabalham, a quantidade média de pacientes que fazem uso de VM por plantão e se possuíam curso de formação específico em APV. De forma geral, constatou-se que a maior parte dos indivíduos tem entre 5 e 10 anos de experiência trabalhando com VM (36%); a média de pacientes ventilados mecanicamente foi de 5 por plantão (36%); levando em consideração que cada participante pode atuar em mais um tipo de UTI, o que prevaleceu foi a UTI Geral (84%); e a maioria (72%) nunca fez curso de formação específico sobre APV.

Quando analisados os grupos separadamente, observou-se que, no grupo controle também a maior parte dos participantes tem entre 5 e 10 anos de experiência trabalhando com VM (40%). Já no grupo experimental, a distribuição dos participantes foi equivalente entre menos que 5 anos, 5 a 10 anos e entre 11 e 15 anos de experiência em manejo de VM (33,33%). A média de pacientes ventilados mecanicamente para o grupo controle foi de 5 por plantão (60%) e no grupo experimental esta média ficou entre 6 e 7 pacientes em VM por plantão (26,66%). Com

relação ao tipo de UTI, a que prevaleceu a atuação dos participantes tanto do grupo controle (60%) quanto do grupo experimental (100%) foi a UTI Geral. Sobre ter feito algum curso de formação específico sobre APV, a maioria dos participantes não havia realizado (grupo controle: 70% e grupo experimental: 73,4%). Todos os dados característicos específicos das amostras da etapa “Diagnóstico Situacional” geral, do grupo controle e do experimental estão apresentados, a seguir, na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra da etapa “Diagnóstico Situacional geral (n=25), do grupo controle (n= 10) e do grupo experimental (n= 15)

(continua)

VARIÁVEIS	Geral		Grupo controle		Grupo experimental	
	n	%	n	%	n	%
Que tipo de UTI trabalha						
UTI Geral	21	84	6	84	15	100
UTI Neurológica	11	44	2	44	9	60
UTI Cirúrgica	14	56	5	56	9	60
UTI Cardíaca	7	28	5	28	2	13,33
UTI Coronariana	4	16	3	16	1	6,66
UTI de Trauma	-	-	-	-	-	-
UTI Pediátrica	3	12	1	12	1	6,66
UTI Neonatal	2	8	1	8	1	6,66
Já fez algum curso sobre APVs						
Sim	7	28	3	30	4	26,66
Não	18	72	7	70	11	73,34
Anos de experiência trabalhando em VM						
Menos de 5 anos	8	32	3	30	5	33,33
Entre 5 e 10 anos	9	36	4	40	5	33,33
Entre 11 e 15 anos	6	24	1	10	5	33,33
Mais de 15 anos	2	8	2	20	-	-
Quantidade média de pacientes em VM por plantão						
1 paciente	-	-	-	-	-	-
2 pacientes	1	8	1	10	-	-
3 pacientes	1	8	-	-	1	6,66
4 pacientes	3	12	1	10	2	13,33
5 pacientes	9	36	6	60	3	20

Tabela 1 - Caracterização da amostra da etapa “Diagnóstico Situacional (n=25), do grupo controle (n=10) e do grupo experimental (n= 15)

(conclusão)

VARIÁVEIS	Geral		Grupo controle		Grupo experimental	
	n	%	n	%	n	%
6 pacientes	5	20	1	10	4	26,66
7 pacientes	5	20	1	10	4	26,66
8 pacientes	-	-	-	-	-	-
9 pacientes	-	-	-	-	-	-
10 pacientes	1	8	-	-	1	6,66

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados da pesquisa (2022).

3.2 Diagnóstico situacional

Para a análise do conhecimento técnico dos fisioterapeutas sobre APVs, o questionário adaptado utilizado contou com vídeos que exploraram todos os dez tipos de APVs relatados na literatura até o momento: disparo ineficaz, autodisparo, duplo disparo, disparo reverso sem duplo disparo, disparo reverso com duplo disparo, *delay* de disparo, ciclagem precoce, ciclagem tardia, fluxo insuficiente e fluxo excessivo. Para cada vídeo havia uma pergunta de múltipla escolha sobre como identificar o tipo de assincronia presente e outra a respeito de como corrigir essa APV. Este instrumento avaliativo foi aplicado tanto com o grupo controle quanto com o grupo experimental. Após a utilização do teste de Mann Whitney, observou-se que houve homogeneidade entre esses grupos apenas na correção das APVs, em que o grupo controle apresentou uma mediana de 35% de acertos e o grupo intervenção 40% ($p=0,0961$). Quando analisada a identificação das APVs, verificou-se heterogeneidade entre os grupos pois foi identificada uma mediana de 30% de acertos no grupo controle, sendo o grupo experimental capaz de acertar 60% na mediana ($p=0,0025$). De forma geral, sob a ótica da mediana, observou-se 30% (DIQ = 10%) de acertos do grupo controle e 60% (DIQ = 25%) de acertos do grupo experimental, no quesito identificação. Já no quesito correção, observou-se 35% (DIQ = 17,5%) de acertos do grupo controle e 40% (DIQ = 25%) de acertos do grupo experimental (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação geral dos percentuais de acertos entre os grupos controle e experimental, por perguntas

Perguntas	Grupos	Média	Mediana	DIQ	p-valor
Qual é a assincronia?	Controle	32,0	30,0	10,0	0,0025
	Experimental	58,7	60,0	25,0	
Como corrigir?	Controle	32,0	35,0	17,5	0,0961
	Experimental	45,3	40,0	25,0	

DIQ – desvio interquartilico; Teste Mann Whitney.

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados da pesquisa (2022).

Também foram analisados os dados de acertos para cada tipo de APV destes grupos e comparados entre si por meio do teste exato de Fisher para verificar associação de homogeneidade nesta fase inicial da pesquisa (p -valor $>0,05$). Observou-se, então, que ao analisar os dados por tipo de APV, não houve diferença entre os grupos (p -valor $> 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados do diagnóstico situacional analisados pelo teste exato de Fisher

(continua)

Tipo de assincronia	Pergunta	Grupo Controle		Grupo Experimental		GERAL	p-valor
		n	%	n	%	%	
Disparo Ineficaz	Como identificar?						
	Erro	5	50,0	4	26,7	36,0	0,3973
	Acerto	5	50,0	11	73,3	64,0	
	Como corrigir?						
	Erro	5	50,0	7	46,7	48,0	1,0000
	Acerto	5	50,0	8	53,3	52,0	
Ciclagem Tardia	Como identificar?						
	Erro	8	80,0	6	40,0	56,0	0,0992
	Acerto	2	20,0	9	60,0	44,0	
	Como corrigir?						
	Erro	5	50,0	8	53,3	52,0	0,5959
	Acerto	5	50,0	7	46,7	48,0	
Autodisparo	Como identificar?						
	Erro	2	20,0	1	6,7	12,0	0,5435
	Acerto	8	80,0	14	93,3	88,0	
	Como corrigir?						
	Erro	6	60,0	11	73,3	68,0	0,6668
	Acerto	4	40,0	4	26,7	32,0	

Tabela 3 - Dados do diagnóstico situacional analisados pelo teste exato de Fisher

(continuação)

Tipo de assincronia	Pergunta	Grupo Controle		Grupo Experimental		GERAL	p-valor
		n	%	n	%	%	
Disparo Reverso com duplo disparo	Como identificar?						
	Erro	10	100,0	9	60,0	76,0	0,0508
	Acerto	0	0,0	6	40,0	24,0	
	Como corrigir?						
	Erro	7	70,0	7	46,7	56,0	0,4139
	Acerto	3	30,0	8	53,3	44,0	
Delay de disparo	Como identificar?						
	Erro	5	50,0	5	33,3	40,0	0,4422
	Acerto	5	50,0	10	66,7	60,0	
	Como corrigir?						
	Erro	7	70,0	10	66,7	68,0	1,0000
	Acerto	3	30,0	5	33,3	32,0	
Duplo Disparo	Como identificar?						
	Erro	7	70,0	5	33,3	48,0	0,1107
	Acerto	3	30,0	10	66,7	52,0	
	Como corrigir?						
	Erro	6	60,0	5	33,3	44,0	0,2406
	Acerto	4	40,0	10	66,7	56,0	
Fluxo Insuficiente	Como identificar?						
	Erro	8	80,0	7	46,7	60,0	0,2107
	Acerto	2	20,0	8	53,3	40,0	
	Como corrigir?						
	Erro	6	60,0	7	46,7	52,0	0,6882
	Acerto	4	40,0	8	53,3	48,0	
Disparo Reverso sem duplo disparo	Como identificar?						
	Erro	7	70,0	9	60,0	64,0	0,6913
	Acerto	3	30,0	6	40,0	36,0	
	Como corrigir?						
	Erro	9	90,0	10	66,7	76,0	0,3449
	Acerto	1	10,0	5	33,3	24,0	
Fluxo Excessivo	Como identificar?						
	Erro	8	80,0	8	53,3	64,0	0,2290
	Acerto	2	20,0	7	46,7	36,0	
	Como corrigir?						
	Erro	8	80,0	7	46,7	60,0	0,2107
	Acerto	2	20,0	8	53,3	40,0	

Tabela 3 - Dados do diagnóstico situacional analisados pelo teste exato de Fisher

Tipo de assincronia	Pergunta	Grupo Controle		Grupo Experimental		GERAL	(conclusão)
		n	%	n	%	%	p-valor
Ciclagem Precoce	Como identificar?						
	Erro	8	80,0	8	53,3	64,0	0,2290
	Acerto	2	20,0	7	46,7	36,0	
	Como corrigir?						
	Erro	9	90,0	10	66,7	76,0	0,3449
	Acerto	1	10,0	5	33,3	24,0	

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados da pesquisa (2022).

3.3 Re-teste

Nesta fase da pesquisa, aplicou-se novamente o questionário adaptado de Ramirez *et al.* (2019), com o objetivo de obter os dados tanto do grupo controle como do grupo experimental e comparar com o desempenho destes grupos no início do estudo, por meio do teste de Wilcoxon.

Ao estabelecer essa comparação especificamente com o grupo controle, evidenciou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as medianas obtidas nas fases de teste e re-teste em nenhuma das perguntas, tanto no quesito de identificação ($p=0,1380$) quanto de correção das APVs ($p=0,6750$). De forma geral, a mediana de acertos na fase inicial deste grupo no que tange a identificar as APVs foi de 30% (DIQ = 10%) de acertos. Na fase do re-teste, a mediana de acertos foi de 35% (DIQ = 17,5%). Já no quesito correção das APVs, observou-se 35% (DIQ = 17,5%) de acertos na fase inicial (teste) e 30% (DIQ = 17,5%) de acertos na fase do re-teste (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação geral dos percentuais de acertos entre teste e re-teste, grupo controle, por perguntas

Perguntas	Controle	Média	Mediana	DIQ	p-valor
Qual é a assincronia?	Teste	32,0	30,0	10,0	0,1380
	Re-teste	37,0	35,0	17,5	
Como corrigir?	Teste	32,0	35,0	17,5	0,6750
	Re-teste	33,0	30,0	17,5	

DIQ – desvio interquartilico; Teste Wilcoxon

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados da pesquisa (2022).

Cabe salientar que ao confrontar os dados da fase de teste e re-teste do grupo experimental, observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas obtidas tanto do ponto de vista de como identificar ($p=0,0010$), como de corrigir as APVs ($p=0,0007$). De forma geral, a mediana de identificação do grupo experimental na fase inicial (teste) foi de 60% (DIQ = 25%) de acertos e de 100% (DIQ = 10%) de acertos na fase de re-teste. Ao passo que na questão de como corrigir as APVs, observou-se uma mediana de 40% (DIQ = 25%) de acertos na fase teste e 90% (DIQ = 20%) de acertos no período de re-teste (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparação geral dos percentuais de acertos entre teste e re-teste, grupo intervenção, por perguntas

Perguntas	Experimental	Média	Mediana	DIQ	p-valor
Qual é a assincronia?	Teste	58,7	60,0	25,0	0,0010
	Re-teste	94,7	100,0	10,0	
Como corrigir?	Teste	45,3	40,0	25,0	0,0007
	Re-teste	88,7	90,0	20,0	

DIQ – desvio interquartílico; Teste Wilcoxon.

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados da pesquisa (2022).

Ao realizar a comparação dos dados de acertos por tipo de APV do grupo controle no período inicial (diagnóstico situacional) com os dados obtidos na fase de re-teste por meio do teste de McNemar, verificou-se que em nenhum momento houve diferença estatística significativa ($p\text{-valor} > 0,05$), como mostra a Tabela 6.

Tabela 6 - Comparação de acertos por tipo de APV do grupo controle entre a fase de diagnóstico situacional e re-teste pelo teste de McNemar

(continua)

Tipo de assincronia	Pergunta	% de Acertos		
		Diagnóstico Situacional	Re-teste	p-valor
Disparo Ineficaz	Como identificar?	50,0	70,0	0,5000
	Como corrigir?	50,0	60,0	1,0000
Ciclagem Tardia	Como identificar?	20,0	30,0	1,0000
	Como corrigir?	50,0	40,0	1,0000
Autodisparo	Como identificar?	80,0	60,0	0,5000
	Como corrigir?	40,0	50,0	1,0000
Disparo Reverso com duplo disparo	Como identificar?	0,0	0,0	-
	Como corrigir?	30,0	20,0	1,0000

Tabela 6 - Comparação de acertos por tipo de APV do grupo controle entre a fase de diagnóstico situacional e re-teste pelo teste de McNemar

Tipo de assincronia	Pergunta	% de Acertos		
		Diagnóstico Situacional	Re-teste	p-valor
Delay de disparo	Como identificar?	50,0	50,0	1,000
	Como corrigir?	30,0	20,0	1,0000
Duplo Disparo	Como identificar?	30,0	10,0	0,5000
	Como corrigir?	40,0	30,0	1,0000
Fluxo Insuficiente	Como identificar?	20,0	30,0	1,0000
	Como corrigir?	40,0	50,0	1,0000
Disparo Reverso sem duplo disparo	Como identificar?	30,0	50,0	0,1250
	Como corrigir?	10,0	20,0	1,0000
Fluxo Excessivo	Como identificar?	20,0	20,0	1,0000
	Como corrigir?	20,0	30,0	1,0000
Ciclagem Precoce	Como identificar?	20,0	30,0	1,0000
	Como corrigir?	10,0	10,0	1,0000

Teste de McNemar

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados da pesquisa (2022).

Ao realizar a análise comparativa, também por tipo de APVs, do desempenho dos participantes do grupo experimental antes e depois da intervenção educacional por meio do teste McNemar, observou-se que houve diferença significativa (p -valor $< 0,05$) na maioria das perguntas.

No quesito “como identificar?” pôde-se observar esta relevância estatística (p -valor $< 0,05$) pelo aumento da porcentagem de acerto nos seguintes tipos de APVs: ciclagem tardia (40%; p -valor: 0,0310); disparo reverso com duplo disparo (46,7%; p -valor: 0,0310); fluxo insuficiente (40%; p -valor: 0,0310); disparo reverso sem duplo disparo (40%; p -valor: 0,0310); fluxo excessivo (46,7%; p -valor: 0,0160) e ciclagem precoce (53,3%; p -valor: 0,0080).

Já na questão “como corrigir?”, a diferença estatística significativa foi observada nas APVs: disparo ineficaz (40%; p -valor: 0,0310); ciclagem tardia (46,7%; p -valor: 0,0160); autodisparo (66,7%; p -valor: 0,0020); disparo reverso com duplo disparo (40%; p -valor: 0,0310); *delay* de disparo (46,7%; p -valor: 0,0390); fluxo insuficiente (40%; p -valor: 0,0310); fluxo excessivo (46,7%; p -valor: 0,0160); ciclagem precoce (53,3%; p -valor: 0,0080).

Tabela 7 - Comparação de acertos do grupo experimental antes (diagnóstico situacional) e após (re-teste) o uso do jogo *Sincroni-Z* pelo teste de McNemar

Tipo de assincronia paciente-ventilador	Pergunta	% de Acertos		
		Diagnóstico Situacional	Re-teste	p-valor
Disparo Ineficaz	Como identificar?	73,3	100,0	0,1250
	Como corrigir?	53,3	93,3	0,0310
Ciclagem Tardia	Como identificar?	60,0	100,0	0,0310
	Como corrigir?	46,7	93,3	0,0160
Autodisparo	Como identificar?	93,3	100,0	1,0000
	Como corrigir?	26,7	93,3	0,0020
Disparo Reverso com duplo disparo	Como identificar?	40,0	86,7	0,0160
	Como corrigir?	53,3	93,3	0,0310
Delay de disparo	Como identificar?	66,7	100,0	0,0620
	Como corrigir?	33,3	80,0	0,0390
Duplo Disparo	Como identificar?	66,7	93,3	0,1250
	Como corrigir?	66,7	100,0	0,0620
Fluxo Insuficiente	Como identificar?	53,3	93,3	0,0310
	Como corrigir?	53,3	93,3	0,0310
Disparo Reverso sem duplo disparo	Como identificar?	40,0	80,0	0,0310
	Como corrigir?	33,3	53,3	0,4530
Fluxo Excessivo	Como identificar?	46,7	93,3	0,0160
	Como corrigir?	53,3	100,0	0,0160
Ciclagem Precoce	Como identificar?	46,7	100,0	0,0080
	Como corrigir?	33,3	86,7	0,0080

Teste de McNemar

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados da pesquisa (2022).

3.4 Discussão

Nos últimos anos, diversos estudos avaliaram a capacidade de manejo dos profissionais de saúde frente às APVs por meio da análise gráfica ventilatória e o que se tem observado é que o percentual de profissionais capazes de identificá-las e corrigi-las adequadamente é baixo (RAMIREZ *et al.*, 2019).

Os resultados do presente estudo relacionados ao nível de conhecimento geral dos 25 fisioterapeutas participantes na identificação das APVs antes da intervenção educacional revelaram que a média de acerto dos participantes foi de 45%. Este desfecho encontra-se acima da média encontrada em pesquisas anteriores, em que

foi demonstrado que a capacidade geral dos profissionais de saúde para reconhecer APVs usando análise de forma de onda foi em torno de 21% (LONGHINI *et al.*, 2017; COLOMBO *et al.*, 2011; RAMIREZ *et al.*, 2019).

Ramirez *et al.* (2017) realizaram um estudo que avaliou a capacidade de 366 profissionais (fisioterapeutas, médicos e enfermeiros) atuantes em UTIs chilenas para identificar, também por intermédio de vídeos, três tipos de APVs por meio da análise da forma de onda. Seus resultados mostraram que apenas 21% dos profissionais de saúde foram capazes de reconhecer todos os tipos de PVAs. Além disso, foi evidenciado que tanto o tempo de experiência quanto a profissão se mostraram irrelevantes. Em outra pesquisa, realizada na Arábia Saudita em 2019 por Mohammed, 119 profissionais de saúde, incluindo também médicos, fisioterapeutas e enfermeiros foram submetidos à análise de captura de tela de cinco tipos de assincronias, sendo possível constatar que apenas 26,1% reconheceram três tipos de assincronia. Alqahtani *et al.* (2020) propuseram analisar a capacidade de 411 profissionais de saúde (fisioterapeutas, médicos e enfermeiros), de 39 hospitais, também da Arábia Saudita, em identificar APVs utilizando os mesmos vídeos explorados no estudo de Ramirez *et al.* (2017) e observaram que apenas 10,2% dos profissionais de saúde reconheceram corretamente os três tipos das APVs.

Em outro estudo mais recente, Ramirez *et al.* (2019) incluíram 431 profissionais de saúde (fisioterapeutas, médicos e enfermeiros) de 20 países diferentes para avaliar seis tipos de APVs. Os resultados foram semelhantes à pesquisa anterior do grupo de estudo, na qual apenas 19,5% foram capazes de identificar os seis tipos e 15,8% identificaram três de APVs investigadas nesta nova pesquisa.

Um ponto relevante que deve ser levado em consideração é que a maioria dos estudos sobre o conhecimento dos profissionais diante das APVs se detêm à identificação, sendo escassos estudos que correlacionem a capacidade de correção das APVs. Ao analisar a capacidade de todos os fisioterapeutas participantes da pesquisa em corrigir as APVs, o resultado foi limitado. A maioria conseguiu corrigir apenas entre três e quatro APVs, correspondendo a 37,5% dos participantes.

Ramirez *et al.* (2019), além da capacidade de identificar, também analisaram a habilidade dos profissionais de saúde em corrigir os seis tipos de APVs, sendo gerenciados corretamente por apenas 12,5% dos profissionais do estudo e a maioria corrigiu apenas três PVAs (21,3%).

Apesar dos estudos descritos não terem explorado todos os tipos de APVs apresentados na literatura até o momento, de terem envolvido não apenas fisioterapeutas mas também outros profissionais de saúde (enfermeiros e médicos) em suas pesquisas e dos estudos terem sido desenvolvidos em outros países com diferentes culturas, tecnologias e formações profissionais, os dados analisados se alinham com os achados da presente pesquisa, em que o nível de conhecimento dos profissionais acerca da identificação e correção das APVs é baixo. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que a detecção e manejo das APVs é uma habilidade adquirida que exige treinamento específico, não fazendo parte da formação acadêmica dos profissionais de saúde, necessitando, assim, de uma formação complementar à graduação (ALQAHTANI *et al.*, 2020).

Nessa perspectiva, este estudo piloto verificou os efeitos da gamificação por meio de um jogo *online* como alternativa no processo de ensino-aprendizagem de fisioterapeutas na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador. Os dados sugerem benefícios, uma vez que foi encontrada diferença significativa (p -valor $<0,05$) entre as medianas do grupo experimental, apresentando melhor desempenho na identificação e correção das APVs do que no grupo controle que não demonstrou diferença significativa (p -valor $> 0,05$) em momento algum, ratificando a eficácia deste recurso educacional. Vale ressaltar que, com exceção do questionamento de como corrigir a APV de disparo reverso sem duplo disparo, todas as perguntas que não apresentaram diferença estatística significativa do grupo experimental tinham dados iniciais (diagnóstico situacional) consideráveis, inferindo que os participantes já possuíam um conhecimento prévio adequado sobre estas APVs, reduzindo, assim, a possibilidade de aumento na porcentagem de acertos final.

Nos últimos anos, o ensino na saúde recorre cada vez mais à gamificação com o objetivo de otimizar os resultados de aprendizagem na educação de profissionais de saúde, especialmente ao empregar atributos de jogo que melhoram comportamentos e atitudes em relação à aprendizagem (VAN GAALLEN *et al.*, 2021). Krishnamurthy *et al.* (2022) analisaram, em uma revisão sistemática, os benefícios da gamificação na educação médica e concluíram que esta ferramenta pode melhorar o aprendizado, o engajamento e a cooperação entre os participantes, possibilitando um auxílio na tomada de decisões de saúde sem riscos, além de proporcionar aprendizado remoto com uma análise de aprendizado e *feedback* rápidos.

Van Gaalen *et al.* (2021) investigaram a utilização da gamificação no ensino de profissionais da saúde por meio de outra revisão sistemática na qual foram selecionados 44 estudos após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Os resultados não mostraram efeitos negativos para o uso deste recurso educacional, além de sugerir que é possível otimizar o aprendizado da população em questão.

Em um estudo quase experimental envolvendo 230 enfermeiros, Garrison *et al.* (2021) avaliaram o nível de conhecimento dos profissionais antes e após o uso da gamificação no ensino dos fundamentos do eletrocardiograma e observaram que, quando comparado aos métodos considerados tradicionais, houve um aumento significativo não só do nível de conhecimento como de interesse dos alunos pelo tema.

Valenzuela-Pascual *et al.* (2022) avaliaram a eficácia da gamificação por meio de vídeos e casos clínicos em uma plataforma online, na aquisição de conhecimentos sobre a neurofisiologia da dor, entre 60 alunos do curso de Fisioterapia da Universidade de Lérida. Os resultados demonstraram que existe uma influência estatisticamente significativa da utilização da gamificação na melhoria do conhecimento da dor crônica. Watt-Watson *et al.* (2019) realizaram outro estudo com 96 estudantes da área da saúde de sete universidades distintas de Toronto, com o objetivo de também aumentar o conhecimento sobre a dor e reduzir conceitos equivocados. Para isso, utilizaram a gamificação por meio da simulação de um caso clínico por intermédio de vídeos, e obtiveram um resultado positivo significativo.

Em um ensaio clínico controlado randomizado proposto por Wang *et al.* (2022), foram analisados os efeitos de um treinamento para uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) por meio de um aplicativo móvel baseado na gamificação entre profissionais de saúde. Todos os 125 participantes do grupo controle e 123 do grupo experimental receberam 75 minutos de treinamento, um vídeo e uma cópia impressa dos procedimentos. Além disso, somente os participantes do grupo experimental usaram o aplicativo móvel baseado em jogo para simular os procedimentos de utilização dos EPIs. Os resultados apontaram que os participantes deste grupo tiveram tanto uma melhora significativa em comparação com o grupo de controle como também uma menor incidência de erros no procedimento de higiene das mãos.

Brull *et al.* (2017) testaram o nível de conhecimento sobre gerenciamento de feridas, dor e prevenção de quedas entre 115 enfermeiros antes e após intervenção educacional por meio de três métodos de ensino distintos: didática tradicional (n=31), aulas *online* (n=32) e gamificação (n=52). Os resultados apontaram que o grupo que

foi orientado pela gamificação apresentou maior nível de conhecimento pós-intervenção, em comparação com os grupos que utilizaram metodologia tradicional de ensino e aulas *online*, certificando a gamificação como uma forma eficaz de ensino quando comparada com métodos considerados tradicionais.

Embora não tenham utilizado a gamificação como ferramenta de ensino, diversos outros estudos enfatizaram a relevância de um treinamento específico em análise gráfica ventilatória para a correta identificação e correção das APVs, sendo considerado um fator fundamental (RAMIREZ *et al.*, 2017; CHACÓN *et al.*, 2012; BULLERI *et al.*, 2018; CORREGER *et al.*, 2012).

Um dos objetivos da pesquisa realizada por Ramírez *et al.* (2017) foi o de entender os fatores que afetam a capacidade dos profissionais em detectar as APVs. Os autores descobriram que o único fator significativo associado a um maior reconhecimento das AVPs foi o treinamento prévio em análise de forma de ondas ventilatórias ($p < 0,001$). A profissão e os anos de experiência dos participantes do estudo não influenciaram na habilidade em detectar as APVs. Em 2014, um outro estudo avaliou o conhecimento de 32 enfermeiros antes de um curso específico de APV e após 6 meses do seu término. Eles registraram um aumento significativo do conhecimento no final do treinamento que foi mantido mesmo 6 meses depois (FUSI; BULLERI; RICCI, 2014).

Em mais uma pesquisa, Chacón *et al.* (2012) investigaram o nível da habilidade de dois enfermeiros em detectar a assincronia de esforços ineficazes após um programa de educação tradicional. As respostas dos enfermeiros foram comparadas com as de 5 médicos especialistas e os resultados indicaram que enfermeiros, se adequadamente capacitados em cursos específicos, podem detectar esforços ineficazes dos pacientes com a mesma precisão de médicos especialistas.

Em outro estudo realizado com 411 profissionais de saúde em 2020, também foram encontradas diferenças significativas entre profissionais de saúde treinados e não treinados pois, em um total de três APVs, a maioria dos que possuíam treinamento prévio sobre APV acertaram entre duas e três APVs, já os que conseguiram identificar uma APV ou nenhuma não haviam recebido treinamento prévio (ALQAHTANI *et al.*, 2020).

Em mais uma pesquisa, publicada em 2022, Gravante *et al.* constataram que 19 estudantes de enfermagem italianos melhoraram seu desempenho na análise

gráfica ventilatória e na detecção de assincronias após uma intervenção de treinamento básico de duas horas, com estas habilidades permanecendo mesmo após um mês do treinamento.

Como visto, apesar da utilização de métodos considerados tradicionais de ensino, todos esses estudos também apontam efeitos positivos no processo de ensino-aprendizagem da detecção das APVs. Esses achados reforçam ainda mais a importância do treinamento entre os profissionais de saúde atuantes nas UTIs e, em consonância com esta literatura, o presente estudo demonstra que o treinamento utilizando a gamificação como recurso educacional pode ser uma alternativa agregadora no processo de ensino-aprendizagem da identificação e correção das APVs. Há uma necessidade urgente de estabelecer programas, diretrizes de ensino e treinamento em relação à detecção precoce e correção das APVs em pacientes sob ventilação mecânica, a fim de melhorar seus resultados e a gamificação por meio de um jogo *online* pode ser uma opção neste aspecto.

Contudo, a presente pesquisa apresentou algumas limitações. A primeira delas diz respeito ao estudo ter sido realizado apenas com fisioterapeutas de uma única unidade hospitalar. Desta forma, apesar da literatura possuir evidências de que nem a profissão e nem o tempo de experiência provaram ser fatores relevantes na performance dos profissionais frente às APVs, isso pode acabar limitando a generalização dos resultados para outras profissões, assim como de outras instituições hospitalares.

A segunda, refere-se à amostragem ter sido por conveniência e limitada, esta última possivelmente pelo fato de o estudo ter sido desenvolvido em meio à pandemia, restringindo a adesão dos profissionais. Outra questão a ser considerada é de avaliar se o conhecimento adquirido pelos participantes se mantém ao longo do tempo, mediante reavaliações periódicas após a intervenção educacional.

Além dos pontos supracitados, vale ressaltar que são raros os estudos que investigam a capacidade de correção das APVs pelos profissionais de saúde, analisando em sua maioria apenas a habilidade de identificação, não esclarecendo se o desfecho principal, que é solucionar as APVs para evitar seus efeitos adversos, é alcançado. Pesquisas futuras com maiores amostras, que envolvam não só fisioterapeutas como médicos e enfermeiros, e que também investiguem a capacidade de correção das APVs podem ser úteis para consolidar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem dos profissionais de saúde frente ao manejo das APVs. O jogo

online “*Sincorni-Z*” pode ser um ponto de partida neste processo de educação em saúde dos profissionais atuantes nas UTIs.

Uma desvantagem observada na utilização da gamificação por meio de um jogo *on-line* é o fato de que precisa da interação e colaboração de especialistas em tecnologia da informação, podendo esta ser uma barreira na exploração desta tecnologia educacional pois envolve custos e tempo para confecção do material visual e conseqüentemente sua implementação.

Por fim, este estudo também traz informações importantes para auxiliar na execução de outras pesquisas voltadas para o desenvolvimento de tecnologias educativas por intermédio da gamificação, além de ser um instrumento que pode estimular a tomada de decisão mais assertiva pelos profissionais, ao mesmo tempo em que incentiva atividades preventivas direcionadas à segurança dos pacientes hospitalizados.

3.5 Conclusão

Este estudo é, até o conhecimento do autor, a primeira pesquisa voltada para o aperfeiçoamento do conhecimento sobre as APVs por meio de uma tecnologia educacional (gamificação). Os objetivos de diagnosticar o nível de conhecimento sobre identificação e correção das APVs e avaliar a eficácia da utilização da gamificação por intermédio de um jogo *online* no processo de ensino-aprendizagem de fisioterapeutas de um hospital de Alagoas foram alcançados com a metodologia adotada e os resultados obtidos suportam o conceito de que a maioria dos fisioterapeutas participantes possuía habilidade limitada para identificação e correção das APVs, além de que a gamificação por meio do jogo *online* teve efeitos positivos na aquisição de conhecimento destes profissionais, podendo ser este recurso educacional uma alternativa adicional para o ensino em saúde dos profissionais atuantes em UTIs, proporcionando, assim, perspectivas de uma assistência resolutiva aos usuários que necessitem fazer uso de assistência ventilatória mecânica nas redes de saúde público-privadas.

4 PRODUTO EDUCACIONAL

4.1 Introdução

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é uma área de internação hospitalar individualizada, pois tem como objetivo a preservação da vida e a restauração da saúde de pacientes que têm a necessidade de uma assistência intensiva. Constantemente é classificado como um setor desagradável, com exposição excessiva a estímulos dolorosos, luminosidade constante, variações de temperaturas, assim como condutas clínicas invasivas que são frequentes em sua prática de cuidados (TAETS, 2012; LUIZ, 2017).

Baseando-se no pressuposto de que a UTI é um local que concentra pacientes críticos, onde profissionais se dedicam para proporcionar uma assistência de qualidade, infere-se que o cuidado realizado pelos profissionais seja humanizado. No entanto, debates relacionados à assistência e ao método de abordagem desses profissionais de saúde são constantes. Regularmente, a forma de atuação desses profissionais é questionada, pois, muitas vezes são reprovados por adotarem condutas tecnicistas, resultantes do uso de tecnologias e pela necessidade da prática de atitudes emergenciais características desta unidade. Além das atribuições exclusivas de cada profissional de saúde, é fundamental o desenvolvimento de aptidões que unifiquem o conhecimento técnico-científico, o controle da ciência com a humanização e a particularização dos cuidados para um acompanhamento de melhor qualidade (SILVA; FERREIRA, 2013; CAMELO, 2012).

Refletir sobre um desempenho assistencial que avalie os usuários de saúde e seus familiares como seres humanos, que têm sentimentos e convicções e não somente como uma peça de trabalho dos profissionais de saúde, é uma tarefa necessária e árdua. Por esta razão, iniciaram estratégias governamentais com base na divulgação do Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar (PNHAH), em 2001. No entanto, essa estratégia foi modificada em 2003 para Política Nacional de Humanização (PNH), que preconiza amplos debates e realizações de projetos de humanização da assistência à saúde e de aperfeiçoamento da qualidade da relação estabelecida entre profissional da saúde, pacientes e familiares (BRASIL, 2010).

4.2 Referencial teórico

O paciente internado na UTI necessita de cuidados de excelência, dirigidos não apenas para os problemas fisiopatológicos, mas também para as questões psicossociais, ambientais e familiares que se tornam intimamente interligadas à doença física. Nesse contexto, uma das diretrizes da PNH é a valorização da ambiência, que compreende o ambiente físico, social, profissional e de vínculos interpessoais que devem se manter em equilíbrio com um planejamento de saúde direcionado para a assistência acolhedora, resolutiva e humana. Ainda de acordo com esta diretriz, é preciso estimular a estruturação de locais de trabalho saudáveis e agradáveis por meio da concepção de transversalidade e indissociabilidade da atenção e gestão de projetos de ambiência como um dispositivo para contribuir na mudança das relações de trabalho. Esse entendimento de ambiência como critério da PNH é guiado por três eixos principais: o ambiente confortável; o espaço como meio facilitador do processo de trabalho; e a ambiência como meio de interações entre os sujeitos (BRASIL, 2017).

A UTI é considerada um dos ambientes mais desfavoráveis, tensos e traumatizantes do hospital. Contém aspectos sensoriais característicos como ruídos, odores, alta luminosidade por causa da luz artificial, janelas sempre fechadas e revestidas por um filtro que impede a passagem da luz do dia e temperatura usualmente fria, mantida frequente por ar condicionado central (CHAVAGLIA *et al.*, 2011).

No âmbito hospitalar existem várias práticas que requerem maior percepção visual. O ambiente devidamente iluminado colabora para que as condutas sejam realizadas de forma segura e com qualidade, havendo fundamentos econômicos, ergonômicos, ocupacionais e psicológicos. Quando a luminosidade é inadequada, ocasiona instabilidade do relógio biológico do ser humano e do nível de estresse, acréscimo do índice de falhas em ações de cuidados à vida humana, acidentes de trabalho, disfunções ocupacionais dos profissionais e, sobretudo, favorece a queda de pacientes. Além dos danos de caráter visual, a luz captada pelo olho humano possui impactos não-visuais que se expandem por todo sistema corporal, podendo causar fadiga visual, cefaleia, disfunções do sono e irritação (VAN BOMMEL, 2005).

O desconforto visual está vinculado a locais com iluminação elevada, ao passo que alterações nos ritmos biológicos, stress e índices elevados de ocorrência de falhas

e acidentes seriam consequências de baixos índices lumínicos; considerando que a velocidade do processamento cerebral consciente expande com a melhora da iluminação (KROEMER; GRANDJEAN, 2011; LOSSO *et al.*, 2013).

A Norma NBR-5413 determina os valores de iluminância em diferentes áreas de trabalho, inclusive hospitais. Em relação à iluminação em locais de trabalho, a NBR 8995-1 recomenda luminosidade entre 100 lux e 300 lux.

Assim como a luminosidade inadequada, o ambiente térmico também repercute sobre o bem-estar, o desempenho e a saúde dos trabalhadores e pacientes e, conseqüentemente, sobre a eficiência (KROENER; GRANDJAN, 2011).

Segundo WANG *et al.* (2007), foi identificado que o grau de acometimento físico dos pacientes internos em hospitais teve grande repercussão sobre o conforto térmico. Os pacientes precisaram de médias de temperatura mais elevadas que o restante da população – variações de 1,5°C no inverno e 0,8°C no verão, o que pode estar associado a taxas metabólicas diminuídas, tanto por estarem acamados como também pelo uso de medicações que exercem ações na inibição metabólica. Conseqüentemente, uma temperatura apropriada na UTI deve atender às condições de conforto do profissional e aos critérios técnicos que o local necessita para manter a segurança do paciente, considerando que a reação fisiológica do paciente é ampliada em virtude da mudança do estado de homeostasia e resultante do ajuste das funções corporais adaptativas (KHODAKARAMI; NASROLLAHI, 2012).

Dessa forma, pode-se considerar o conforto térmico como um critério de qualidade para pacientes em UTI, pois acomete saúde, segurança e bem-estar. Além disso, a condição de conforto térmico pode refletir, ainda, sobre a reabilitação do paciente hospitalizado, assim como pode atingir o desempenho do profissional e, conseqüentemente, a melhoria da sua conduta (VIEIRA, 2016). A NBR 16402- 2/2017 determina temperatura agradável entre 22 e 26 graus Celsius (°C).

Outro aspecto sensorial característico da UTI é o ruído, que se encontra em todos os ambientes hospitalares, no entanto, nas UTIs ele se concentra em um espaço único, com paredes que repercutem o som, além de todo arsenal técnico e pessoas circulantes, de maneira que o excesso e prolongamento do ruído prejudicam a saúde. A origem dos ruídos identificados provém de alarmes de monitores, televisores, interfonos e falas, todos com nível de som que alternam entre 75dB e 85Db. A exposição constante ao ruído ao longo do dia favorece o aumento do estresse e pode aumentar a frequência cardíaca e pressão arterial, o que pode resultar em atraso da

recuperação na unidade de terapia intensiva (UTI). Já no período noturno pode trazer repercussões desfavoráveis mais intensas na melhora do paciente por causa da interrupção do sono (KATHRYN *et al.*, 2018).

A NBR 10152 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1987) estabelece que, em ambiente hospitalar, o nível de som seja de 35 a 45 dB. Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), a intensidade sonora na UTI não deve ultrapassar 35 dB (DARBYSHIRE; YOUNG, 2013).

4.3 Objetivos

4.3.1 Objetivo geral

Confeccionar um recurso educacional sobre fatores ambientais em UTI direcionado aos profissionais de saúde, pacientes, acompanhantes e profissionais técnico-administrativos.

4.3.2 Objetivos específicos

- Confeccionar recurso educacional com linguagem e estratégias adequadas ao público-alvo.
- Melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos profissionais e usuários das UTIs em relação à ambiência.
- Fortalecer a adesão dos profissionais de saúde às práticas relativas à humanização em UTI.

4.4 Referencial metodológico

Esta atividade é parte integrante da disciplina “Recursos Educacionais”, ministrada pela Professora Dra. Almira Alves dos Santos, do programa de Mestrado Profissional em Ensino na Saúde e Tecnologia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL).

A presente atividade teve como objetivo o planejamento e a confecção de um recurso educacional, subsidiado pelo método CTM3, que, por meio da análise

transacional, multissensorialidade e neurolinguística, explora as estruturas de personalidade, sentidos humanos e o uso de âncoras (SANTOS, 2019c).

O tema abordado no recurso educacional em questão se refere ao conforto ambiental em UTIs adulto. O público-alvo inclui os profissionais de saúde de todos os níveis de formação, pacientes, acompanhantes e profissionais técnico-administrativos de UTIs adulto, e o tipo de recurso elaborado foi um vídeo, tendo em vista o alcance e a facilidade de disseminação.

Por ser um recurso audiovisual, já se ativam estes sentidos e o formato de animação/desenho associa-se ao estado de ego criança por ser considerado lúdico. O vídeo possui quatro cenas, e na primeira utiliza-se uma música de jogo eletrônico de fundo, remetendo também ao ego criança. O plano de fundo pode ser considerado como âncora, por meio da imagem de hospital, ambulância, profissionais de saúde uniformizados e pacientes, na intenção de estimular os sentidos dos espectadores, recordando suas atividades naquele ambiente. Associada à mudança da primeira cena para a segunda, modifica-se também a música de fundo com a utilização de um tom mais sério, explorando, assim, o ego adulto. Observa-se, ainda, o emprego deste estado de ego na análise e tomada de decisão do personagem João, em conscientizar a equipe sobre a problemática do desconforto ambiental em seu local de trabalho.

Durante a segunda cena, o narrador disponibiliza *flashcards* com o objetivo de educar os telespectadores mediante informações relevantes e referenciadas, usando, assim, o estado de ego pai. A exploração deste estado de ego também pode ser percebida na parte narrada pelo locutor, em que ele fala: “Antes de serem bons profissionais, sejam humanos”.

O narrador explora o sentido olfativo ao dizer “Parece que isto está cheirando problema”; o sentido gustativo quando relata que “A cereja do bolo foi a exposição à iluminação”, e o sentido cinestésico na citação: “Fazer com que seus colegas sentissem na pele o que os pacientes sentem”. Contempla-se a aplicação do uso das âncoras por meio do elo entre símbolos e as variáveis ambientais.

4.5 Conclusão

Conclui-se, em acordo com os dados demonstrados na literatura, que os recursos educacionais, especialmente os confeccionados em vídeo, por sua facilidade de propagação, surgem como ferramenta relevante no processo de ensino-

aprendizagem no contexto da educação em saúde, sobretudo porque instigam, no público-alvo, o processo crítico, de cognição e a capacidade de participar ativamente da edificação do saber e do fazer, no intuito de melhorar o cenário individual e coletivo.

5 PRODUÇÃO TÉCNICA

- **Capítulo de livro publicado**

- NETO, A. E. S.; SANTOS, A. A.; WYSZOMIRSKA, R. M. A. F. (Org. e autora). Disciplina em curso de extensão: assincronia paciente ventilador. Maceió, Editora Hawkins, 2021, p. 84-89. Meio digital. *Home page:* <http://www.editorahawking.com.br/desenhodecurso>

- **Recurso educacional**

- NETO, A. E. S.; SANTOS, A. A.; CARVALHO, L. W. T. Recurso educacional sobre conforto ambiental em unidades de terapia intensiva adulto, 2020. Meio digital. *Home page:* <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/584376>

- **Apresentação em evento**

- NETO, A. E. S.; SANTOS, A. A.; CARVALHO, L. W. T. Recurso educacional sobre conforto ambiental em unidades de terapia intensiva adulto, VI Jornada HUPAA, cuidado humanizado: abordagem multiprofissional, 2020.
 - Palestrante no XIV Congresso Alagoano de Cardiologia com o tema: Reabilitação Cardiovascular, 2021.

- **Capacitação**

- Capacitação em monitorização gráfica da Ventilação mecânica aos profissionais intensivistas linha de frente no combate ao COVID da UTI Intensive, 2020.

- **Pós-graduação**

- Ministrou módulo de avaliação funcional em terapia intensiva – Centro universitário UniREDENTOR, 2022.

- **Orientação**

- Orientação da discente Beatriz G. Luciano da UNCISAL no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC-FAPEAL.

REFERÊNCIAS

- AKANSEL, N.; KAYMAKÇI, S. Effects of intensive care unit noise on patients: a study on coronary artery bypass graft surgery patients. **Journal of Clinical Nursing**, v. 17, n. 12, p. 1581-1590, 2008. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2007.02144.
- ALQAHTANI, J. S. *et al.* Patient-Ventilator Asynchrony in Critical Care Settings: National Outcomes of Ventilator Waveform Analysis. **Heart Lung**, v. 49, n. 5, p. 630-636, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.04.002>. Acesso em: 15 out. 2022.
- ALVES, G. G.; AERTS, D. As práticas educativas em saúde e a Estratégia Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 319-325, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/KWBfzpcCq77fTcbYjHPRNbM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- ARAÚJO, M. M. de. **Construção e validação de cartilha educativa para orientação dos pais sobre asma na infância**. 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/26185/1/2016_dis_mmara%c3%baajo.pdf. Acesso em: 15 set 2020.
- ARELLANO, D.; RAMIREZ, I. Identifying Patient-Ventilator Asynchrony Using Waveform Analysis. **Palliative Medicine & Care**, v. 4, n. 4, p. 1-6, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15226/2374-8362/4/4/00147>. Acesso em: 13 nov. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10152**: níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, dez. 1987. Disponível em: http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2015/02/NBR_10152-1987-Conforto-Ac_stico.pdf. Acesso em: 15 set 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16402-2**: especifica os parâmetros do ambiente interno que proporcionem conforto térmico aos ocupantes de recintos providos de ar-condicionado. Rio de Janeiro: ABNT, set. 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8995-1**: iluminação interior de ambientes de trabalho. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 2013.
- BARBAS, C. S. *et al.* Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 89-121, 2014. Disponível em: <http://rbti.org.br/artigo/detalhes/0103507X-26-2-6>. Acesso em: 28 out. 2021.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro,

v. 39, n. 2, p. 48-67, mai./ago. 2013. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349/333>. Acesso em: 20 out. 2021.
BARRA, D. C. C. *et al.* Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto – Enfermagem**, Florianópolis, v. 26, n.4, p. 1-12, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v26n4/0104-0707-tce-26-04-e2260017.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2022.

BEITLER, J. R. *et al.* Quantifying unintended exposure to high tidal volumes from breath stacking dyssynchrony in ARDS: the BREATHE criteria. **Intensive Care Medicine**, v. 42, n. 9, p. 1427-1436, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4423-3>. Acesso em: 15 out. 2021.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BERKUN, S. **The art of UI prototyping**. nov. 2000. Disponível em: <https://scottberkun.com/essays/12-the-art-of-ui-prototyping/>. Acesso em: 24 fev. 2022.

BLANCH, L. *et al.* Asynchronies during mechanical ventilation are associated with mortality. **Intensive Care Medicine**, v. 41, p. 633-641, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3692-6>. Acesso em: 03 nov. 2021.

BOUCINHA, R. M.; TAROUÇO, L. M. R. Avaliação de ambiente virtual de aprendizagem com o Uso do SUS - *System Usability Scale*. **Revista Renote - Novas Tecnologias da Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 1-10, dez. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/44479>. Acesso em: 15 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Atenção humanizada ao recém-nascido: Método Canguru: manual técnico**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_humanizada_metodo_canguru_manual_3ed.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Humanização. **Formação e intervenção**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. (Série B. Textos Básicos de Saúde; Cadernos HumanizaSUS; v. 1). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_humanizaSUS.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento?** Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Glossário temático: gestão do trabalho e da**

educação na saúde. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/glossario_tematico_gestao_trabalho_educacao_saude_2ed.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.

BROCHARD, L. Detecting and Correcting Patient-Ventilator Asynchronies. **ERS Education**. Disponível em:

<https://www.ers-education.org/lrmedia/2016/pdf/298531.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

BRULL, S. *et al.* Using Gamification to Improve Productivity and Increase Knowledge Retention During Orientation. **JONA: The Journal of Nursing Administration**, v. 47, n. 9, p. 448-453, 2017. Disponível em:

<https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000512>. Acesso em: 15 out. 2022.

BULLERI, E. *et al.* Patient-ventilator asynchronies: types, outcomes and nursing detection skills. **Acta Biomedica**, v. 89, n. 7, p. 6-18, 2018. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6502136/>. Acesso em: 10 out. 2021.

BUSARELLO, R. I. Fundamentos da gamificação na geração e na mediação do conhecimento. *In*: SANTAELLA, L. *et al.* **Gamificação em Debate**. São Paulo: Blucher, 2018. p. 115-126.

MIRELES-CABODEVILA, E.; SIUBA, M. T.; CHATBURN, R. L. A Taxonomy for Patient-Ventilator Interactions and a Method to Read Ventilator Waveforms. **Respiratory Care**, v. 67, n. 1, p. 129-148, jan. 2022. Disponível em: <https://rc.rcjournal.com/content/67/1/129/tab-pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.

CAIVANO, S.; FERREIRA, B. J.; DOMENE, S. M. A. Avaliação da usabilidade do Guia Alimentar Digital móvel segundo a percepção dos usuários. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1437-1446, 2014. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n5/1413-8123-csc-19-05-01437.pdf>. Acesso em: 18 out. 2021.

CAMELO, S. H. H. Competência profissional do enfermeiro para atuar em Unidades de Terapia Intensiva: uma revisão integrativa. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 1, p. 192-200, 2012.

CANGUSSU, D. D. D.; SANTOS, J. F. S.; FERREIRA, M. C. Humanização em unidade de terapia intensiva na percepção dos profissionais da saúde. **REVISA**, Valparaíso de Goiás, v. 9, n. 2, p. 167-174, abr./jun. 2020. Disponível em:

<http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/499>. Acesso em: 03 nov. 2022.

CECCIM, R. B.; FERLA, A. A. Educação permanente em saúde. *In*: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C. F. (org.). **Dicionário da educação profissional em saúde**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008. p. 162-168.

CETIC.br. **TIC Domicílios – 2018 Indivíduos**: J4 - Usuários de telefone celular, por atividades realizadas no telefone celular nos últimos três meses. 2018. Disponível em: <https://www.cetic.br/tics/domicilios/2018/individuos/J4/>. Acesso em: 10 jun. 2021.

CHACÓN, E. *et al.* Nurse's detection of ineffective inspiratory efforts during mechanical ventilation. **American Journal of Critical Care**, v. 21, n. 4, p. e89-e93, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4037/ajcc2012108>. Acesso em: 10 out. 2020.

CHAO, D. C.; SCHEINHORN, D. J.; STEARN-HASSENPFUG, M. S. Patient-ventilator trigger asynchrony in prolonged mechanical ventilation. **Chest**, v. 112, n. 6, p. 1592-1599, dec. 1997.

CHAVAGLIA, S. R. R. *et al.* Ambiente do centro de terapia intensiva e o trabalho da equipe de enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 32, n. 4, p. 654-661, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/kRFvc359j7Q6YZKdkn4JBzj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2020.

COLOMBO, D. *et al.* Efficacy of ventilator waveforms observation in detecting patient-ventilator asynchrony. **Critical Care Medicine**, v. 39, n. 11, p. 2452-2457, nov. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e318225753c>. Acesso em: 18 out. 2019.

CORREGER, E. *et al.* Interpretación de las curvas del respirador en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. **Medicina Intensiva**, v. 36, n. 4, p. 294-306, 2012. Disponível em: <https://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v36n4/revision.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 44-65, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/89912/103928>. Acesso em: 22 nov. 2021.

DARBYSHIRE, J. L.; YOUNG, J. D. An investigation of sound levels on intensive care units with reference to the WHO guidelines. **Critical Care**, v. 17, n. 5, p. 1-8, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/cc12870>. Acesso em: 18 dez. 2021.

DETERDING, S. *et al.* From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". *In: INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: ENVISIONING FUTURE MEDIA ENVIRONMENTS*, 2011, Tampere. **Proceedings** [...]. New York: ACM, 2011. p. 9-15. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rilla-Khaled/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification/links/00b7d5315ab1be3c37000000/From-Game-Design-Elements-to-Gamefulness-Defining-Gamification.pdf. Acesso em: 18 dez. 2021.

DICHEVA, D. *et al.* Gamification in education: A systematic mapping study. **Educational Technology and Society**, v. 18, n. 3, 75-89, 2015.

DIX, A. *et al.* **Human-computer interaction**. 3. ed. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited, 2004. Disponível em: <https://faculty.psau.edu.sa>. Acesso em: 20 jan. 2020.

DRES, M.; RITTAYAMAI, N.; BROCHARD, L. Monitoring patient-ventilator asynchrony. **Current Opinion in Crit Care**, v. 22, n. 3, 246-253, jun. 2016.

Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Martin-Dres/publication/301288975_Monitoring_patient-ventilator_asynchrony/links/5f917bb6458515b7c-f93df50/Monitoring-patient-ventilator-asynchrony.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

DUARTE, S. T. *et al.* Praticando o silêncio: intervenção educativa para a redução do ruído em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 65, n. 2, p. 285-290, 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/reben/a/dStghcMtqgmhkhbZxMwqM9m/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 set. 2021.

ECHER, I. C. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde.

Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 13, n. 5, p. 754-757, set./out. 2005. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rlae/a/6ZJ3s4DtMzZvSJn4JbpD3WB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.

EPSTEIN, S. K. How often does patient-ventilator asynchrony occur and what are the consequences? **Respiratory Care**, v. 56, n. 1, p. 25-35, jan. 2011. Disponível em:

<https://rc.rcjournal.com/content/respcare/56/1/25.full.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2021.

ESPERANZA, J. A. *et al.* Monitoring Asynchrony During Invasive Mechanical

Ventilation. **Respiratory Care**, v. 65, n. 6, p. 847-869, jun. 2020. Disponível em:

<https://rc.rcjournal.com/content/respcare/65/6/847.full.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2021.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista**

Renote - Novas Tecnologias da Educação, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013.

Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/41629/26409>. Acesso em: 03 nov. 2019.

FONSECA, L. M. M. *et al.* Tecnologia educacional em saúde: contribuições para a Enfermagem pediátrica e neonatal. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 190-196, jan./mar. 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ean/a/M5P65ZY73WqHQ4rf6RWDQ4J/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2020.

FUSI, C.; BULLERI, E.; RICCI, R. The nurses' knowledge in the evaluation of the breath asynchronie. **Scenario**, v. 31, n. 4, p. 26-30, jan. 2014. Disponível em:

<https://scenario.aniarti.it/index.php/scenario/article/view/105>. Acesso em: 13 fev. 2022.

GALVÃO, E. C. F.; PÜSCHEL, V. A. A. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. **Revista da Escola de**

Enfermagem da USP, São Paulo, v. 46, n. esp., p. 107-115, 2012. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/16.pdf>. Acesso em: 18 out. 2019.

GAROFALO, E. *et al.* Recognizing, quantifying and managing patient-ventilator

asynchrony in invasive and noninvasive ventilation. **Expert Review of Respiratory Medicine**, v. 12, n. 7, p. 557-567, 2018.

GARRISON, E. *et al.* Interactive Learning for Nurses Through Gamification. **JONA: The Journal of Nursing Administration**, v. 51, n. 2, p. 95-100, feb. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000976>. Acesso em: 22 dez. 2022.

GIGANTE, R. L.; CAMPOS, G. W. S. Política de formação e educação permanente em saúde no brasil: bases legais e referências teóricas. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 747-763, 2016.

GILSTRAP, D.; MACLNTYRE, N. Patient-ventilator interactions. implications for clinical management. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 188, n. 9, p. 1058-1068, nov. 2013. Disponível em: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.201212-2214Cl>. Acesso em: 18 out. 2019.

GRAVANTE, F. *et al.* The Impact of a Training Intervention on Detection of Patient-Ventilator Asynchronies in Nursing Students. **Acta Biomedica**, v. 93, n. 2, p. 1-9, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Francesco-Gravante/publication/360601457_The_Impact_of_a_Training_Intervention_on_Detection_of_Patient-Ventilator_Asynchronies_in_Nursing_Students/links/6282570790841d5155d7de1f/The-Impact-of-a-Training-Intervention-on-Detection-of-Patient-Ventilator-Asynchronies-in-Nursing-Students.pdf. Acesso em: 06 jan. 2023.

HEISLER, M. Hospitalists and intensivists: partners in caring for the critically ill--the time has come. **Journal of Hospital Medicine**, v. 5, n. 1, p. 1-3, jan. 2010. Disponível em: https://cdn.mdedge.com/files/s3fs-public/pdfs/journals/580_ftp.pdf. Acesso em: 02 nov. 2019.

HOLANDA, M. A. *et al.* Assincronia paciente-ventilador. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 44, n. 4, p. 321-333, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/5rkszH5NP8GSYdqs4BSwT6w/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2019.

HWANG, R.-L. *et al.* Patient thermal comfort requirement for hospital environments in Taiwan. **Building and Environment**, v. 42, n. 8, p. 2980-2987, 2007.

IMANAKA, H. *et al.* Autotriggering caused by cardiogenic oscillation during flow-triggered mechanical ventilation. **Critical Care Medicine**, v. 28, n. 2, p. 402-407, feb. 2000.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KATHRYN, J. *et al.* Identifying determinants of noise in a medical intensive care unit. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 15, n. 12, p. 810-817, dec. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6372309/>. Acesso em: 18 dez. 2021.

KHODAKARAMI, J.; NASROLLAHI, N. Thermal comfort in hospitals – A literature

review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 6, p. 4071-4077, 2012.

KONDILI, E.; PRINIANKIS, G.; GEORGOPOULOS, D. Patient-ventilator interaction. **British Journal Anaesthesia**, v. 91, n. 1, p. 106-119, jul. 2003. Disponível em: <https://academic.oup.com/bja/article/91/1/106/276128?login=false>. Acesso em: 05 jun. 2020.

KRISHNAMURTHY, K. *et al.* Benefits of gamification in medical education. **Clinical Anatomy**, v. 35, n. 6, p. 795-807, sep. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ca.23916>. Acesso em: 06 jan. 2023.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

KYO, M. *et al.* Patient-ventilator asynchrony, impact on clinical outcomes and effectiveness of interventions: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Intensive Care**, v. 9, n. 50, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://jintensivecare.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40560-021-00565-5>. Acesso em: 25 out. 2022.

LANDERS, R. N. *et al.* Psychological theory and the gamification of learning. *In*: REINERS, T.; WOOD, L. C. (ed.). **Gamification in education and business**. New York: Springer, 2015. p. 165-186.

LIMA, M. B. de *et al.* Construção e validação de vídeo educativo para orientação de pais de crianças em cateterismo intermitente limpo. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 51, p. 1-7, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/HG8bYYMx5JP3qWfr5hh8zhD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jan. 2022.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em Enfermagem**: métodos, avaliação, crítica e utilização. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

LONGHINI, F. *et al.* Efficacy of ventilator wave form observation for detection of patient-ventilator asynchrony during NIV: a multicentre study. **ERJ Open Research**, v. 3, n. 4, p. 1-8, 2017. Disponível em: <https://openres.ersjournals.com/content/erjor/3/4/00075-2017.full.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2022.

LOSSO, E. *et al.* Iluminação em ambientes médico-hospitalares. *In*: SIMPÓSIO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, VI., 2013, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: UFB, 2013. p. 1-4. Disponível em: <http://www.biolab.eletrica.ufu.br/simposios/viseb/ArtigoSEB-IluminacaoHospitalar.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.

LUIZ F. F.; CAREGNATO, R. C. A.; COSTA, M. R. da. Humanização na Terapia Intensiva: percepção do familiar e do profissional de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 70, n. 5, p. 1095-1103, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/wcR7GFGhLYs7P5qmpB4kxzi/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 jan. 2021.

MACHADO, M. de F. A. S, Integralidade, formação de saúde, educação em saúde e as propostas do SUS: uma revisão conceitual. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 335-342, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/DtJwSdGWKC5347L4RxMjFqg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 mai. 2020.

MAYHEW, D. J. **The usability engineering lifecycle**. San Francisco, CA: Morgan Kaufman, 1999.

MEHTA, A. B. *et al.* Epidemiological trends in invasive mechanical ventilation in the United States: A population-based study. **Journal of Critical Care**, v. 30, n. 6, p. 1217-1221, dec. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4628853/pdf/nihms-709280.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2021.

MENDEZ, C. B. *et al.* Aplicativo móvel educativo e de *follow up* para pacientes com doença arterial periférica. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 27, p. 1-11, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/DKgxTqYXXRJDHfmqF5yGC9j/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 mar. 2020.

MENEZES, A. B. C. Gamificação no ensino superior como estratégia para o desenvolvimento de competências: um relato de experiência no curso de Psicologia. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 203-222, out. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2093/1380>. Acesso em: 22 nov. 2020.

MIRABELLA, L. *et al.* Patient-Ventilator Asynchronies: Clinical Implications and Practical Solutions. **Respiratory Care**, v. 65, n. 11, p. 1751-1766, nov. 2020. Disponível em: <https://rc.rcjournal.com/content/respcare/65/11/1751.full.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

MOBASHERI, M. H. *et al.* The ownership and clinical use of smartphones by doctors and nurses in the UK: a multicentre survey study. **BMJ Innovations**, v. 1, n. 4, p. 174-181, 2015. Acesso em: 22 jun. 2020.

MOHAMMED, A. A. Patient-Ventilator asynchrony: Surveying the Knowledge of respiratory therapists in Saudi Arabia. **Saudi Critical Care Journal**, v. 3, n. 5, p. 129-137, 2019. Disponível em: <https://www.sccj-sa.org/article.asp?issn=2543-1854;year=2019;volume=3;issue=4;spage=129;epage=137;aulast=Mohammed>. Acesso em: 13 nov. 2022.

MOREIRA, M. de F.; NÓBREGA, M. M. L. da; SILVA, M. I. T. da. Comunicação escrita: contribuição para a elaboração de material educativo em saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 56, n. 2, p. 184-188, mar./abr. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/cmSgrLLkvm9SKt5XYHZBD6R/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.

- MORETTI, G.; MALIZIA, P. Aprendizagem e virtualidade: práticas possíveis na sociedade do conhecimento. **Revista Docência Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 129-152, out. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2035/1365>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- MOROSINI, M. V. Educação em Saúde. In: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C. F. (org.). **Dicionário de Educação Profissional em Saúde**. Rio de Janeiro: EPSIV, 2008. p. 155-162.
- MOURA, I. H. de *et al.* Construção e validação de material educativo para prevenção de síndrome metabólica em adolescentes. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 25, p. 1-8, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt_0104-1169-rlae-25-e2934.pdf. Acesso em: 12 fev. 2022.
- NICOLÁS, A. *et al.* Perception of night-time sleep by surgical patients in an intensive care unit. **Nursing in Critical Care**, v. 13, n. 1, p. 25-33, 2008. DOI:10.1111/j.1478-5153.2007.00255.
- NIELSEN, J. Usability 101: Introduction to usability. **Nielsen Norman Group**. 03 jan. 2003. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>. Acesso em: 13 jan. 2020.
- NILSESTUEN, J. O.; HARGETT, K. D. Using ventilator graphics to identify patient-ventilator asynchrony. **Respiratory Care**, v. 50, n. 2, p. 202-234, feb. 2005. Disponível em: <https://rc.rcjournal.com/content/respcare/50/2/202.full.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2020.
- NOGUEIRA, D. L. *et al.* Educação em Saúde e na Saúde: Conceitos, pressupostos e abordagens teóricas. **Sanare – Revista de Políticas Públicas**, Sobral, v. 21, n. 2, p. 101-109, 2022. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1669/842>. Acesso em: 28 dez. 2022.
- OLIVEIRA, B. de *et al.* Patient-Ventilator Dyssynchrony in Critically Ill Patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10194550>. Acesso em: 01 dez. 2022.
- PAULA, F. W. de S. **Construção e validação de um gibi como tecnologia em saúde para prevenção da obesidade em adolescentes escolares**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.
- PAVINATI, G. *et al.* Tecnologias educacionais para o desenvolvimento de educação na saúde: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 26, n. 3, p. 328-349, set./dez. 2022. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/8844/4286>. Acesso em: 28 jan. 2023.
- PAZ, T. *et al.* Dispositivos móveis e gamificação: interfaces lúdicas em novas práticas educativas. In: ALVES, L.; NERY, J. (org.). **Jogos eletrônicos**,

mobilidades e educações: trilhas em construção. Salvador: EDUFBA, 2015. p. 112-125.

PHAM, T. *et al.* Asynchrony Consequences and Management. **Critical Care Clinics**, v. 34, n. 3, p. 325-341, jul. 2018. DOI: 10.1016/j.ccc.2018.03.008.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de Pesquisa em enfermagem:** avaliação de evidências para as práticas da enfermagem. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PRESSMAN, R. **Engenharia de software:** uma abordagem profissional. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

RAMÍREZ, I. I. *et al.* Ability of ICU Health-Care Professionals to Identify Patient-Ventilator Asynchrony Using Waveform Analysis. **Respiratory Care**, v. 62, n. 2, p. 144-149, feb. 2017. Disponível em: <https://rc.rcjournal.com/content/respcare/62/2/144.full.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

RAMÍREZ, I. I. *et al.* Identifying and managing patient-ventilator asynchrony: An international survey. **Medicina Intensiva**, v. 45, n. 3, p. 138-146, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2019.09.004>. Acesso em: 12 set. 2019.

RAMÍREZ, I.; ADASME, R.; ARELLANO, D. Identificación y Manejo del Gatillaje Reverso Utilizando la Gráfica Ventilatoria. **Kinesiología**, v. 40, n. 1, p. 23-28, 2021. Acesso em: 20 nov. 2022.

ROCHA, H. V. D.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador.** Campinas: NIED, 2003. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/design-e-avaliacao-de-interfaces-humano-computador/>. Acesso em: 15 fev. 2021.

RODRIGUES, M. C. **Riscos ambientais no CTI:** Um estudo sobre suas consequências nos profissionais de Enfermagem. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/1026576/relatorio-final-marcia-de-carvalho-rodrigues.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

ROSSINI, T. S. S. Recursos Educacionais Abertos: Práticas Colaborativas e Políticas Públicas. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 30, 391-412, set./dez. 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24288/17267>. Acesso em: 19 set. 2010.

SANTIAGO, J. C. dos S. **Criação e validação de uma cartilha educativa sobre excesso ponderal para o adulto com hipertensão.** 2016. 162 f. Dissertação (Doutorado em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

SANTOS, A. A dos *et al.* Saúde bucal na infância e a contribuição dos recursos educacionais. In: OLIVEIRA, W. A. de *et al.* (org.). **Perspectivas em saúde coletiva: Modelos e práticas interdisciplinares.** Curitiba: CRV, 2019a. v. 1, p. 275-287.

SANTOS, A. A. dos *et al.* Modelo de Curso Integrado Baseado em Educação Comunicação e Psico-Comunicação na Aprendizagem. **Educação Criativa**, Maceió, v. 10, n. 6, p. 1080-1090, jun. 2019b. Disponível em: <https://doi.org/10.4236/ce.2019.106081>. Acesso em: 12 set. 2022.

SANTOS, A. A. dos *et al.* Produtos educacionais na educação em saúde. *In:* MARQUES, A. L. de B. A. *et al.* **Interfaces entre educação e saúde: trilhando caminhos**. Curitiba: CRV, 2019c. Cap 3, p. 45-54.

SEDLMAYR, B. *et al.* User-centered design of a mobile medication management. **Informatics for Health and Social Care**, v. 44, n. 2, p. 152-163, mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17538157.2018.1437042>. Acesso em: 23 jan. 2022.

SILVA, D. P. da *et al.* AACVOX: mobile application for augmentative alternative communication to help people with speech disorder and motor impairment. **Research Biomedical Engineering**, v. 34, n. 2, p. 166-175, jun. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reng/a/pq9kmW9qxjvhGdNqqNZBJ4S/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 03 mar. 2022.

SILVA, R. C. da; FERREIRA, M. de A. Clínica do cuidado de enfermagem na terapia intensiva: aliança entre técnica, tecnologia e humanização. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 47, n. 6, p. 1325-1332, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/zPX9VG4ZZ9Psf97G6wHJfrH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2020.

SIMONS, K. S. *et al.* Noise pollution in the ICU: time to look into the mirror. **Critical Care**, v. 18, n. 493, p. 1-2, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s13054-014-0493-1.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

SINDERBY, C. *et al.* An automated and standardized neural index to quantify patient-ventilator interaction. **Respir Care**, v. 62, n. 2, p. 144-149, 2017.

SUBIRÀ, C. *et al.* Minimizing Asynchronies in Mechanical Ventilation: Current and Future Trends. **Respiratory Care**, v. 63, n. 4, p. 464-478, apr. 2018. Disponível em: <https://rc.rcjournal.com/content/respcare/63/4/464.full.pdf>. Acesso em: 25 set. 2020.

TALLO, F. S. *et al.* Evaluation of self-perception of mechanical ventilation knowledge among Brazilian in-al-year medical students, residents and emergency physicians. **Clinics**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 65-70, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/clin/a/B89MfxQpXdxsqTh5dY56RbN/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 18 out. 2019.

TAETS, G. G. de C. *et al.* Humanização na unidade cardio-intensiva: o cuidado sob a ótica do paciente. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 2458-2464, jul./sep. 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5057/505750894012.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.
TEIXEIRA, E. Tecnologias em Enfermagem: produções e tendências para a educação em saúde com a comunidade. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 12, n. 4, p. 598-

600, 2010. DOI: 10.5216/ree.v12i4.12470. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/12470>. Acesso em: 16 mar. 2022.

TELES, L. M. R. **Construção e validação de tecnologia educativa para acompanhantes durante o trabalho de parto e parto**. 2011. 111 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

THILLE, A. W. *et al.* Patient-ventilator asynchrony during assisted mechanical ventilation. **Intensive Care Medicine**, v. 32, p. 1515-1522, 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-006-0301-8>. Acesso em: 11 nov. 2019.

TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Z. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **REME - Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 471-478, abr./jun. 2014. Disponível em: <http://www.revenf.bvs.br/pdf/reme/v18n2/v18n2a16.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

TZIAFERI, S. G. *et al.* Risk Assessment of Physical Hazards in Greek Hospitals Combining Staff's Perception, Experts' Evaluation and Objective Measurements. **Safety and Health at Work**, v. 2, n. 3, p. 260-272, sep. 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791111230087>. Acesso em: 19 set. 2021.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44. Disponível em: <https://statics-shoptime.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/132759983.pdf>. Acesso em: 26 out. 2019.

VALENZUELA-PASCUAL, F. *et al.* Use of a gamified website to increase pain neurophysiology knowledge and improve satisfaction and motivation among students studying for a degree in physiotherapy: a quasi-experimental study. **BMC Medical Education**, v. 22, n. 389, p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-022-03457-w>. Acesso em: 22 dez. 2022.

VAN BOMMEL, W. J. M. Visual, biological and emotional aspects of lighting: Recent new findings and their meaning for lighting practice. **LEUKOS – The Journal of Illuminating Engineering Society of North America**, v. 2, n. 1, p. 7-11, 2005.

VAN GAALEN, A. E. J. *et al.* Gamification of health professions education: a systematic review. **Advances in Health Sciences Education**, v. 26, p. 683-711, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10459-020-10000-3>. Acesso em: 06 jun. 2022.

VAPORIDI, K. *et al.* Clusters of ineffective efforts during mechanical ventilation: impact on outcome. **Intensive Care Medicine**, v. 43, p. 184-191, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-016-4593-z>. Acesso em: 20 set. 2020.

VIEIRA, E. M. de A. **Risco Ocupacional Relacionado ao Conforto Ambiental em UTIs**. 2016. 206 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9931/2/Arquivototal.pdf>. Acesso em: 20 out. 2021.

WANG, J. *et al.* Effectiveness of a Game-Based Phone Application in Educating Health Care Workers on the Proper Use of Personal Protective Equipment. **The Journal of Continuing Education in Nursing**, v. 53, n. 5, p. 212-220, 2022. Disponível em: <https://journals.healio.com/doi/pdf/10.3928/00220124-20220414-03>. Acesso em: 05 jan. 2023.

WATT-WATSON, J. *et al.* Evaluating an Innovative eLearning Pain Education Interprofessional Resource: A Pre-Post Study. **Pain Medicine**, v. 20, n. 1, p. 37-49, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/painmedicine/article/20/1/37/5041902?login=false>. Acesso em: 22 dez. 2022.

WUNSCH, H. *et al.* The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. **Critical Care Medicine**, v. 38, n. 10, p. 1947-1953, 2010. Disponível em: https://web.archive.org/web/20170811194203id_/http://coldfusion.cecily.com/cecily/components/util/pdf/docs/pdf/15238_ccm_oct10_article2_print.pdf. Acesso em: 22 out. 2019.

YANG, L-Y.; HUANG, Y-C.; MACINTYRE, N. R. Patient-ventilator synchrony during pressure-targeted versus flow-targeted small tidal volume assisted ventilation. **Journal of Critical Care**, v. 22, n. 3, p. 252-257, sep. 2007.

YONIS, H. *et al.* Reverse triggering in a patient with ARDS. **Intensive Care Medicine**, v. 41, p. 1711-1712, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-015-3702-8>. Acesso em: 19 set. 2021.

APÊNDICE A – Questionário adaptado de *identifying and managing patient-ventilator asynchrony: an international survey* (RAMÍREZ *et al.*, 2019)

Quando há uma incoordenação entre o funcionamento do ventilador mecânico, atividade muscular e necessidade ventilatória do paciente, tem-se a Assincronia Paciente Ventilador (APV), a qual pode desenvolver efeitos adversos e até desfechos indesejados.

Este estudo se destina a avaliar a eficácia da utilização da gamificação por meio do jogo *Sincroni-Z* no processo de ensino-aprendizagem para a identificação e correção das APVs. Inicialmente, por meio deste formulário, verificaremos o nível do conhecimento coletivo pré-utilização do jogo.

Antes das perguntas sobre o tema, serão coletadas algumas informações gerais. Somente será permitido enviar as respostas apenas uma vez e todas as informações fornecidas permanecerão confidenciais. Vamos começar?

1 - INFORMAÇÕES GERAIS

- E-mail:

- Quantos anos de experiência você tem trabalhando com pacientes em ventilação mecânica?

- Menos de 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Mais de 15 anos

- Você já fez algum curso de extensão/formação específico sobre Assincronias Paciente-Ventilador?

- Sim
- Não

- Qual o tipo de UTI em que você trabalha. (Você pode marcar mais de uma resposta)

- UTI Geral
- UTI Neurológica
- UTI Cirúrgica
- UTI Cardíaca
- UTI Coronariana
- UTI de Trauma
- UTI Pediátrica
- UTI Neonatal

Indique, em média, o número de pacientes que geralmente estão em ventilação mecânica nos seus plantões na UTI.

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10

2 - IDENTIFICAÇÃO E GERENCIANDO AS ASSINCRONIAS PACIENTE VENTILADOR:

A seguir, serão apresentadas questões de múltipla escolha que envolvem identificação e correção das assincronias paciente ventilador. Apenas uma alternativa é correta, ok!

Disparo ineficaz – vídeo 1

Estamos diante de qual assincronia?

- ciclagem tardia
- disparo ineficaz
- ciclagem precoce
- autodisparo

Como corrigir?

- umentar o tinsp de 1,0 para 1,2s
 - umentar a frequência respiratória de 12 para 16ipm.
 - alterar a sensibilidade a fluxo para a pressão
 - ajustar a sensibilidade de -2 para -1cmh²o
-

Ciclagem tardia – vídeo 2

Estamos diante de qual assincronia?

ciclagem tardia
fluxo excessivo
ciclagem precoce
fluxo insuficiente

Como corrigir?

aumentar a pressão inspiratória de 18 para 22cmh₂O (em pcv)
diminuir o fluxo inspiratório de 48 para 40l/min
diminuir a frequência respiratória de 16 para 12ipm
aumentar a % de ciclagem de 30% para 45% (em psv)

Autodisparo – vídeo 3

Estamos diante de qual assincronia?

duplo disparo
delay de disparo
ciclagem precoce
autodisparo

Como corrigir?

ajustar a pressão de *cuff*
aumentar o t_{insp} de 1,0 para 1,2s
ajustar a sensibilidade de -2 para -1cmh₂O
alterar a sensibilidade a pressão para fluxo

Disparo reverso com duplo disparo – vídeo 4

Estamos diante de qual assincronia?

duplo disparo
disparo ineficaz
ciclagem precoce
disparo reverso

Como corrigir?

aumentar o t_{insp} de 1,0 para 1,2s
sugerir redução de sedação se tiver condições clínicas
aumentar a frequência respiratória de 12 para 16ipm
aumentar volume corrente de 4 para 6ml/kg

Delay de disparo – vídeo 5

Estamos diante de qual assincronia?

disparo ineficaz
auto disparo
delay de disparo
sem assincronia

Como corrigir?

aumentar o tempo de subida (rise time)
alterar a sensibilidade de -1 para -2cmh²o
alterar a sensibilidade a fluxo para a pressão
reduzir a frequência respiratória de 16 para 12ipm.

Duplo disparo – vídeo 6

Estamos diante de qual assincronia?

disparo ineficaz
ciclagem tardia
disparo reverso
duplo disparo

Como corrigir?

aumentar o t_{insp} de 1,0 para 1,2s
alterar a sensibilidade de -1 para -2cmh²o
reduzir a pressão inspiratória de 20 para 18cmh²o
aumentar a frequência respiratória de 12 para 16ipm

Fluxo insuficiente – vídeo 7

Estamos diante de qual assincronia?

ciclagem tardia
fluxo excessivo
ciclagem precoce
fluxo insuficiente

Como corrigir?

alterar modo ventilatório de pcv para vcv
diminuir o tempo de subida (rise time)
diminuir a pressão inspiratória de 22 para 18cmh²o
aumentar o t_{insp} de 1,0 para 1,2s

Disparo reverso sem duplo disparo – vídeo 8

Estamos diante de qual assincronia?

ciclagem precoce
disparo reverso sem duplo disparo
disparo ineficaz
disparo reverso com duplo disparo

Como corrigir?

aumentar o t_{insp} de 1,0 para 1,2s
reduzir volume corrente de 8 para 6ml/kg
aumentar a frequência respiratória de 12 para 16ipm.
aumentar volume corrente de 4 para 6ml/kg

Fluxo excessivo – vídeo 9

Estamos diante de qual assincronia?

ciclagem tardia
fluxo excessivo
ciclagem precoce
disparo ineficaz

Como corrigir?

aumentar a pressão inspiratória de 18 para 22cmh₂O
aumentar o t_{insp} de 1,0 para 1,2s
aumentar o tempo de subida (rise time)
alterar a sensibilidade de -1 para -2cmh₂O

Ciclagem precoce - vídeo 10

Estamos diante de qual assincronia?

ciclagem tardia
fluxo excessivo
ciclagem precoce
fluxo insuficiente

Como corrigir?

diminuir a pressão inspiratória de 22 para 18cmh₂O
diminuir o fluxo inspiratório de 48 para 40l/min em vcv
aumentar a frequência respiratória de 12 para 16ipm
aumentar a % de ciclagem de 30% para 45% (em psv)

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) APLICADO COM O PÚBLICO-ALVO

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após o consentimento livre e esclarecido dos participantes da pesquisa, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa”

1. O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo **“Gamificação como forma de metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador para fisioterapeutas de um hospital de Alagoas”**, que será realizado no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Maceió (SCMM) - Unidade Centro, está recebendo do Sr. Aderval Elias da Silva Neto, Fisioterapeuta, Mestrando no Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Ensino na Saúde e Tecnologia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL, responsável por sua execução, as seguintes informações que permitiram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

2. Este estudo se destina a avaliar a eficácia da utilização da gamificação por meio de um aplicativo móvel no processo de ensino-aprendizagem na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador (APVs). Considerando que a importância deste estudo é otimizar o processo de ensino-aprendizagem na identificação e correção das APVs; que o resultado que se deseja alcançar é a criação de um método de ensino-aprendizagem eficiente na capacitação dos fisioterapeutas no gerenciamento das APVs por intermédio da gamificação por aplicativo móvel; tendo início planejado para dezembro de 2020 e término em março de 2022.

3. Na primeira etapa do estudo, o(a) Senhor(a) participará respondendo um questionário no qual inicialmente será traçado seu perfil profissional e posteriormente serão disponibilizadas perguntas a respeito dos seus conhecimentos técnicos sobre APVs. Em um segundo momento, será disponibilizado gratuitamente um aplicativo móvel, que irá conter questionamentos de situações de APVs associadas a perguntas de múltipla escolha juntamente com conteúdos explicativos em forma de vídeos e textos. Após 15 dias de utilização do aplicativo móvel, o(a) Senhor(a) será convidado(a) a responder novamente o questionário aplicado no início da pesquisa. Sabendo que a pesquisa não oferecerá riscos físicos, havendo a possibilidade de riscos psicológicos ou sociais, estes serão minimizados pois o senhor(a) será convidado(a) a responder o questionário e manusear o aplicativo de forma individual e em local reservado de sua escolha e terá a garantia do sigilo dos dados. Além disso, o(a) Senhor(a) somente responderá àquilo que desejar e poderá cessar sua participação na pesquisa a qualquer momento. Contudo, caso ainda se sinta constrangido após finalizar a participação no estudo, o pesquisador irá dialogar com o(a) Senhor(a) e, se necessário, realizará encaminhamento para a psicóloga Maristela Nunes da Silva, CPF: 227330354-87, CRP 15/3902, que atende no Empresarial Le Monde, R. José Soares Sobrinho, 119 - Jatiúca, Maceió-AL, CEP: 57036-640, quartas

e sextas-feiras, das 8 horas às 12 horas, para sanar qualquer situação desagradável que a pesquisa possa lhe ter gerado.

4. Os benefícios previstos com a sua participação são: promoção do conhecimento de uma metodologia ativa para profissionais fisioterapeutas, a fim de enriquecer a aptidão de tomada de decisão assertiva frente a situações de assincronias paciente-ventilador e, com isso, mitigar efeitos adversos ao paciente, tais como: maior tempo de uso da ventilação mecânica, aumento do período de internação hospitalar, ampliação de gastos e crescimento da taxa de mortalidade. Estes benefícios serão alcançados por meio dos conhecimentos adquiridos pela utilização do aplicativo móvel que será disponibilizado.

5. Durante todo o estudo, a qualquer momento que se faça necessário, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

6. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL) é um colegiado transdisciplinar de caráter consultivo, educativo e deliberativo. O CEP/UNCISAL tem por finalidade defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, obedecendo aos pressupostos da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e de todas as suas complementares. (Regimento Interno do CEP/UNCISAL artigos 1º e 2º).

7. A qualquer momento, o(a) Senhor(a) poderá recusar a continuar participando do estudo e, retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo. As informações conseguidas por meio da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo. A divulgação dos resultados será realizada somente entre profissionais e no meio científico pertinente.

8. O(a) Senhor(a) deverá ser ressarcido(a) por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação nesse estudo e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão, sendo que, para estas despesas, é garantida a existência de recursos.

9. O(a) Senhor(a), tendo compreendido o que lhe foi informado sobre a sua participação voluntária no estudo "**Gamificação como forma de metodologia ativa no processo de ensino aprendizagem na identificação e correção das assincronias paciente-ventilador para fisioterapeutas de um hospital de Alagoas**", consciente dos seus direitos, das suas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que terá com a sua participação, concordará em participar da pesquisa mediante a sua assinatura deste Termo de Consentimento.

10. Este documento foi elaborado em 2 vias de igual teor, firmado por cada uma das partes envolvidas no estudo: participante voluntário(a) da pesquisa e pelo Pesquisador Principal responsável pela pesquisa. Para informar ocorrências irregulares ou danosas, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa, pertencente à UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - UNCISAL: Rua Dr. Jorge de Lima, 113. Trapiche da Barra, CEP.: 57010-382. Sala 203, segundo andar, Prédio Sede. Telefone: 3315 6787. Correio eletrônico: cep@uncisal.edu.br. Website:

<https://cep.uncisal.edu.br/> Horário de funcionamento: diariamente no horário de 13h às 19h.

Ciente, _____ DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO(A) OU OBRIGADO(A).

Nome e Endereço residencial do Pesquisador principal:

Nome: Aderval Elias da Silva Neto
 Domicílio: Rua A nº: 24, complemento: Edf. Via Del Mare, Apt. 1103 Bairro: Poço
 Cidade: Maceió/AL CEP: 57025-770 Telefone: (82) 98899-9100

Nome e endereço da Instituição Proponente.

Instituição: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL
 Rua: Doutor Jorge de Lima Nº113 Bairro: Trapiche da Barra
 Cidade: Maceió CEP. 57010-382 Telefone: +55 (82) 3315-6703

Maceió, _____ de _____ de _____

Assinatura do pesquisador principal
 (rubricar as demais folhas)

Assinatura ou impressão digital do(a) voluntário(a) ou responsável legal
 (rubricar as demais folhas)

Assinatura de testemunha
 (rubricar as demais folhas)

Assinatura de testemunha
 (rubricar as demais folhas)