

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Beatriz Cristina Heitmann Gomes Valente

SIMULAÇÃO DE ALTA E BAIXA FIDELIDADE PARA O ENSINO DE
URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS RESPIRATÓRIAS PEDIÁTRICAS: comparação da
avaliação do aprendizado

Belo Horizonte-MG

2022

Beatriz Cristina Heitmann Gomes Valente

**SIMULAÇÃO DE ALTA E BAIXA FIDELIDADE PARA O ENSINO DE
URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS RESPIRATÓRIAS PEDIÁTRICAS: comparação da
avaliação do aprendizado**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito parcial para a obtenção do grau de doutor.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Linha de Pesquisa: Aspectos gerais do ensino e da Assistência Pediátrica.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria do Carmo Barros de Melo.

Coorientadoras: Prof^ª. Dr^ª. Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar e Prof^ª. Dr^ª. Priscila Menezes Ferri Liu.

Belo Horizonte-MG

2022

V154s Valente, Beatriz Cristina Heitmann Gomes.
Simulação de alta e baixa fidelidade para o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas [manuscrito]: comparação da avaliação do aprendizado. / Beatriz Cristina Heitmann Gomes Valente. - - Belo Horizonte: 2022.
125f.: il.
Orientador (a): Maria do Carmo Barros de Melo.
Coorientador (a): Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar; Priscila Menezes Ferri Liu.
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Educação Médica. 2. Simulação. 3. Medicina de Emergência Pediátrica. 4. Doenças Respiratórias. 5. Dissertação Acadêmica. I. Melo, Maria do Carmo Barros de. II. Lasmar, Laura Maria de Lima Belizário Facury. III. Liu, Priscila Menezes Ferri. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. V. Título.

NLM: W 18

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA - CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

FOLHA DE APROVAÇÃO

SIMULAÇÃO DE ALTA E BAIXA FIDELIDADE PARA O ENSINO DE URGÊNCIAS E

EMERGÊNCIAS RESPIRATÓRIAS PEDIÁTRICAS: COMPARAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO

BEATRIZ CRISTINA HEITMANN GOMES VALENTE

Tese defendida em 03 de fevereiro de 2022, como requisito para obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS DA SAÚDE, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde-Saúde da Criança e do Adolescente e **APROVADA** pela Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação supramencionado da Universidade Federal de Minas Gerais, constituída pelos seguintes Professores Doutores: Maria do Carmo Barros de Melo - Orientadora (UFMG), Juliana Silva Barra (Faminas-BH - UFMG), Augusto Scalabrini Neto (USP), Cássio da Cunha Ibiapina (UFMG), Alexandre Rodrigues Ferreira (UFMG) e Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar - Coorientadora (UFMG).

Belo Horizonte, 03 de fevereiro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Maria do Carmo Barros de Melo, Coordenador(a)**, em 03/02/2022, às 18:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Rodrigues Ferreira, Diretor(a) adjunto(a)**, em 04/02/2022, às 06:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Laura Maria de Lima Belizario Facury Lasmar, Chefe de departamento**, em 04/02/2022, às 07:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cassio da Cunha Ibiapina, Professor do Magistério Superior**, em 04/02/2022, às 08:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Juliana Silva Barra, Professora do Magistério Superior**, em 04/02/2022, às 16:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Augusto Scalabrini Neto, Usuário Externo**, em 08/02/2022, às 11:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1232803** e o código CRC **9F4A17DA**.

Ao meu grande amor, André,
que me completa em tudo e me acompanha há 26 anos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo privilégio de poder compartilhar conhecimentos, pelo poder de escuta no cuidado com as crianças e suas famílias, por me dotar das habilidades necessárias para dar as respostas almejadas e muitas vezes pouco esperadas e por ter me feito amorosa, resiliente e forte.

À minha orientadora, Professora Doutora Maria do Carmo Barros de Melo, a Cacaú, por ter me mostrado o caminho das pedras para o ensino da urgência em Pediatria, por ter me dado “asas” como profissional, sempre disponível e solícita. Você é a orientadora dos sonhos, uma referência para mim.

À minha coorientadora, Professora Doutora Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar, com sua extrema competência e força inabalável, por me colocar para frente e me indicar os melhores trajetos.

À minha segunda coorientadora, Professora Doutora Priscila Menezes Ferri Liu, por ter sempre um plano B, alegre, divertida e prática, deixa sua marca nos ensinamentos mais pertinentes, peça indispensável para qualquer quebra-cabeças.

À Professora Romina Aparecida dos Santos Gomes, que nunca se negou a me atender quando precisei. Com certeza vou retribuir no que estiver ao meu alcance.

Aos setores da Faculdade de Minas Unidade Belo Horizonte (FAMINAS-BH), que embarcaram neste projeto comigo, com empenho para que tudo corresse bem. Equipe Simulab: Marina Bambirra, Francielle, Philype, Junior, Thiago, Marcela Fraga.

Aos colegas professores, principalmente André Marinho, Folmer Quintão, Ludmila Cabral, Gláucia Galvão, Camila Romão, Alexandre Neves. Aos funcionários do administrativo, principalmente à equipe da tecnologia da informação (TI) e à Priscila Antão, do setor de extensão, que me deu suporte na plataforma *Teams*. E também ao Diretor Everton, sempre antenado às melhorias que a pesquisa proporciona à instituição. E à Supervisora Administrativa do Curso de Medicina, Maria Célia Alves Andrade, que me escuta e incentiva quando pode.

Aos colegas da Unidade de Pronto-Atendimento (UPA) de Venda Nova e da Confederação Nacional das Cooperativas Médicas (UNIMED) de Contagem, por fazerem parte da minha história e pela compreensão e ajuda para conciliar o tempo de estudo e dos atendimentos.

A minha mãe, Maria Emília, que sempre acreditou em meu potencial, com respeito e dedicação, e por incentivar os meus projetos. Obrigada pelo cuidado para comigo e pela paciência de sempre. Você realmente me ensinou a fazer do limão uma limonada!

Ao meu pai, Aurício, que me ensinou a ser forte e a pegar o boi pelo chifre.

Às minhas irmãs, cunhados e sobrinhos, que tornam minha vida mais suave e feliz.

Aos meus muitos amigos que engrossam essa torcida, cada um de vocês me ajudou a chegar até aqui.

À minha fiel escudeira, Cleunice, que adivinha meus pensamentos e mantém minha casa impecável há 18 anos.

Agradeço especialmente às minhas queridas filhas, Vanessa e Flávia, pelo apoio e por se mostrarem tão compreensivas comigo e por me ensinarem sempre. Amo vocês!

Aos meus gatos, Garfield e Toulouse, pelo amor incondicional, pelos olhares falantes e pela maciez da sua pelagem que acaricia minha alma.

À minha colega de várias fases da vida, Beatriz Adriane Rodrigues Gonçalves, que ao contrário do que eu esperava está sempre me ensinando e que participou deste projeto muito mais do que como avaliadora. Pretendo poder retribuir sempre que possível!

Às brilhantes alunas de iniciação científica: Isadora Guimarães Martins, Ana Clara Pereira Lage de Oliveira, Ana Luísa de Cássia Magalhães Ferreira e Rafaella Garcia Bothrel, exemplos de estudantes de Medicina, excelentes frutos colhidos.

A todos os alunos que participaram da pesquisa, motivação desta e de tantas outras promissoras pesquisas que estão por vir.

“Nada deve acontecer “exatamente” em um cenário - todas as ações e eventos devem apoiar a oportunidade de aprendizagem”.

Peter Dieckmann.

NOTA EXPLICATIVA

De acordo com as normas estabelecidas pelo Colegiado do Programa de Ciências da Saúde – Área de Concentração Saúde da Criança e do Adolescente, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Resolução 03/2010 de 05 de fevereiro de 2010, sobre a REGULAMENTAÇÃO DA TESE DE DOUTORADO, esta será apresentada no formato de artigos. Ela conterá os seguintes elementos: introdução; revisão da literatura (sob formato de artigo de revisão); objetivos; métodos; resultados e discussão (sob a forma de artigos); conclusão ou considerações finais e anexos/apêndices.

Conforme apresentado no art. 3º, as referências bibliográficas serão listadas após cada seção, de acordo com as normas de Vancouver e conforme as recomendações específicas de cada periódico aos quais os artigos serão submetidos. A tese de doutorado também conterá os textos escritos na língua inglesa, de acordo com essa resolução.

Como estabelecido na Resolução no 2/2017, de 11 de outubro de 2017 para os alunos matriculados a partir de 1º de janeiro de 2018: a aluna foi aprovada em exame de qualificação em 20 de maio de 2021; obteve total de 37 créditos em disciplinas de pós-graduação, comprovados mediante cópia do histórico escolar; apresentou comprovante de submissão de um artigo científico para periódico indexado na base *Institute for Scientific Information (ISI)*.

¹ Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E baseou-se em Normas Nacionais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para formato e em Normas Internacionais do International Committee of Medical Journals Editors (ICMJE), conhecido como estilo Vancouver para citações.

RESUMO

Introdução: a simulação constitui técnica educacional inovadora, essencial tanto para a capacitação de estudantes como de profissionais médicos. Especialmente na emergência, permite a apresentação de diversos cenários dentro de um ambiente de controle. Melhora a competência diagnóstica e possibilita, na vida real, o aumento da sobrevivência. **Justificativa:** reconhecer condições com evolução potencial para insuficiência respiratória é parte primordial do ensino médico, pela alta prevalência. É escassa na literatura a avaliação da competência diagnóstica em cenários respiratórios pediátricos com aquisição específica de habilidades e retenção de conhecimento usando essa ferramenta comparada a outras estratégias. **Revisão:** de modo integrativo, foram realizadas análise crítica de estudos e síntese das evidências existentes na literatura sobre a contribuição da simulação para o aprendizado de urgências e emergências respiratórias pediátricas. **Objetivos:** comparar e avaliar metodologias de ensino baseado em simulação, de alta e baixa fidelidade, abordando temas relativos à insuficiência ou desconforto respiratório na faixa etária pediátrica, em alunos do quarto ano do curso de Medicina. **Método:** foram selecionados 70 estudantes de uma faculdade privada e divididos em dois grupos de forma randomizada, um foi capacitado com alta fidelidade e o outro com baixa fidelidade, em cenários de problemas respiratórios. Os instrumentos de avaliação foram: *checklist* de desempenho prático, questionário de *Likert* e pré e pós-teste teórico e prático e retenção de memória após três meses. **Resultados:** grupos homogêneos se mostraram satisfeitos com a capacitação. O grupo de alta fidelidade, apesar de sentir-se mais desafiado ($\chi^2=9,042;3$) ($p=0,029$), manifestou mais autoconfiança para reconhecer mudanças ($\chi^2=11,198;4$) ($p=0,024$), tomar decisões ($\chi^2=11,486;4$) ($p=0,022$) e para diferenciar desconforto e insuficiência respiratória ($\chi^2=11,167;4$) ($p=0,025$). A pontuação do teste teórico aumentou nas duas metodologias: mediana do pré-teste BF=17, AF=16 ($p=0,336$); mediana do pós-teste BF=20, AF=21 ($p=0,043$). Na avaliação da retenção de memória o grupo de alta fidelidade relatou se sentir mais autoconfiante para diferenciar desconforto e insuficiência respiratória ($\chi^2=6,667;2$) ($p=0,036$), no paciente real. **Discussão:** a capacitação foi eficaz como recurso educacional e conseguiu avaliar quantitativamente os dois níveis de simulação em ensino propostos, abordando temas de doenças respiratórias graves em Pediatria. O papel da fidelidade e seu impacto nos resultados da aprendizagem requerem pesquisas adicionais e esclarecimento da terminologia adotada pelos pesquisadores. **Conclusões e considerações finais:** as simulações de alta e baixa fidelidade aumentam a competência diagnóstica e ajudam a distinguir desconforto de insuficiência respiratória em Pediatria. A alta fidelidade faz com que o estudante sinta-se mais desafiado e mais autoconfiante para o reconhecimento da gravidade do caso clínico e para o atendimento ao paciente real. Regras de padronização para avaliação do aprendizado com simulação são de grande importância e não é somente o nível de fidelidade que importa para o aprendizado.

Palavras-chave: Educação médica. Simulação. Medicina de Emergência Pediátrica. Doenças respiratórias.

ABSTRACT

Introduction: simulation is an innovative educational technique, essential both for the training of students and medical professionals. Especially in emergency, it allows the presentation of different scenarios within a control environment. It improves diagnostic competence and enables, in real life, increased survival. **Justification:** recognizing conditions with potential evolution to respiratory failure is a fundamental part of medical education, due to its high prevalence. The assessment of diagnostic competence in pediatric respiratory settings with specific acquisition of skills and knowledge retention using this tool compared to other strategies is scarce in the literature. **Review:** in an integrative way, a critical analysis of studies and a synthesis of existing evidence in the literature on the contribution of simulation for the learning of pediatric respiratory emergencies and emergencies were carried out. **Objectives:** to compare and evaluate high-fidelity and low-fidelity simulation-based teaching methodologies, addressing issues related to respiratory failure or discomfort in the pediatric age group, in fourth-year medical students. **Method:** 70 students from a private college were selected and randomly divided into two groups, one was trained with high fidelity and the other with low fidelity, in scenarios of respiratory problems. The assessment instruments were a practical performance *checklist*, *Likert* questionnaire, and theoretical and practical pre- and post-test and memory retention after three months. Results: homogeneous groups were satisfied with the training. The high-fidelity group, despite feeling more challenged ($\chi^2=9,042;3$) ($p=0,029$), showed more self-confidence to recognize changes ($\chi^2=11,198;4$) ($p=0.024$), make decisions ($\chi^2=11,486;4$) ($p=0.022$) and to differentiate between discomfort and respiratory failure ($\chi^2=11,167;4$) ($p=0.025$). The theoretical test score increased in both methodologies pre-test median BF=17, AF=16 ($p=0,336$); median pos-test BF=20, AF=21 ($p=0,043$). In the evaluation of memory retention, the high-fidelity group reported feeling more self-confident to differentiate between discomfort and respiratory failure ($\chi^2=6,667;2$) ($p=0.036$), in the real patient. **Discussion:** training was effective as an educational resource and was able to quantitatively assess the two levels of simulation in teaching proposed, addressing topics of severe respiratory diseases in Pediatrics. The role of loyalty and its impact on learning outcomes require further research and clarification of terminology adopted by researchers. **Conclusions and final considerations:** high and low fidelity simulations increase diagnostic competence and help to distinguish discomfort from respiratory failure in pediatrics. High fidelity makes the student feel more challenged and more self-confident to recognize the seriousness of the clinical case and to care for the real patient. Standardization rules for evaluating learning with simulation are of great importance and it is not just the level of fidelity that matters for learning.

Keywords: Medical education. Simulation technique. Pediatric Emergency Medicine. Respiratory tract diseases.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Alta fidelidade
AHA	<i>American Heart Association</i>
ANOVA	Análise de variância
BF	Baixa fidelidade
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPAP	Pressão positiva contínua nas vias aéreas
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DR	Desconforto respiratório
DVP	Derivação ventrículo-peritoneal
EBSCO	<i>Business Source Complete</i>
EBS	Ensino baseado em simulação
EBSP	Ensino baseado em simulação em Pediatria
ECG	Ecocardiograma
EL	Escala de Likert
etCO ₂	Sensor de dióxido de carbono expirado
FAMINAS-BH	Faculdade de Minas Unidade Belo Horizonte
FC	Frequência cardíaca
FHEMIG	Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais
FIRS	Fórum das Sociedades Respiratórias Internacionais
FR	Frequência respiratória
GRADE	<i>Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations</i>
HC-UFMG	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais
IES	Instituição de ensino superior
IR	Insuficiência respiratória
ISI	<i>Institute for Scientific Information</i>
LLEAP	<i>Laerdal Learning Application</i>
LILACS	Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Sistema <i>Online</i> de Busca e Análise de Literatura Médica
PA	Pressão arterial
PA	Pronto-atendimento
PCR	Parada cardiorrespiratória

PR	Problemas respiratórios
PubMed	Publicações Médicas
RI	Revisão integrativa
SAVP	Suporte Avançado de Vida em Pediatria
SBV	Suporte básico de vida
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SIMULAB	Laboratório de Simulação da FAMINAS-BH
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SpO ₂	Saturação de oxigênio
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da informação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNIMED	Confederação Nacional das Cooperativas Médicas
UPA	Unidade de Pronto-Atendimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 As Diretrizes Curriculares Nacionais.....	16
1.2 A taxonomia de Bloom.....	16
1.3 O ensino baseado em simulação.....	17
1.4 A <i>American Heart Association</i>	19
1.5 As doenças respiratórias.....	19
1.6 Hipótese.....	20
1.7 Objetivos.....	20
1.7.1 <i>Objetivo geral</i>	20
1.7.2 <i>Objetivos específicos</i>	21
REFERÊNCIAS.....	22
2 JUSTIFICATIVA.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
3 MÉTODO.....	26
3.1 Desenho do estudo.....	26
3.2 Critérios de validação.....	26
3.3 Amostra.....	27
3.4 Critérios de inclusão e exclusão.....	28
3.4.1 <i>Critérios de inclusão</i>	28
3.4.2 <i>Critérios de exclusão</i>	28
3.5 Campo.....	28
3.6 Coleta de dados.....	35
3.7 Considerações éticas.....	38
REFERÊNCIAS.....	39
4 RESULTADOS.....	40
4.1 <i>High fidelity simulation in pediatric respiratory diseases teaching: an integrative view of literature</i>	40

REFERÊNCIAS.....	52
4.2 <i>Evaluation of teaching based on high and low-fidelity simulation in pediatric respiratory scenarios cases- a pilot study</i>	55
REFERÊNCIAS.....	65
4.3 <i>High- and low-fidelity simulation of respiratory diseases for pediatric training: a prospective and randomized study – original</i>	67
REFERENCES.....	78
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES.....	82
APÊNDICES E ANEXOS.....	84

1 INTRODUÇÃO

Desenvolver o raciocínio clínico do estudante é o grande desafio das faculdades de Medicina e do ensino médico. Ressalta-se o papel da simulação em associação à prática deliberada para o desenvolvimento do raciocínio clínico e da competência diagnóstica¹.

Em expansão mundial nas duas últimas décadas, sua implementação nas escolas médicas brasileiras tornou-se obrigatória em 2017². A simulação realística possui características pedagógicas alinhadas com os conceitos de ensino e oferece grande potencial para a educação médica brasileira, permitindo a autorreflexão do aluno³.

Profissionais que capacitam estudantes utilizando a metodologia de ensino baseado em simulação adotam comumente a taxonomia de Bloom para descrever as habilidades que desejam que seus alunos dominem e demonstrem. Ela diferencia os níveis do domínio cognitivo e leva a uma aprendizagem mais profunda, com o objetivo de promover a progressão do conhecimento e de habilidades para mais variedade de tarefas e contextos⁴.

A simulação pode ser utilizada em diversos níveis da assistência, como: atendimento ambulatorial, emergência ou unidade de internação⁵. É possível estudar o mesmo caso por diversas equipes e por várias vezes, com foco na segurança do paciente e análise das atitudes comportamentais dos profissionais em formação^{6,7}.

Melhores resultados foram encontrados em 2018 entre os participantes de atividades envolvendo a alta fidelidade (AF), em cenários de adultos, que conseguiram identificar com mais rapidez os problemas, com intervenção em menos tempo e melhor retenção do conhecimento⁸. Por outro lado, há registros na AF de desempenho igual ou até pior em relação à baixa fidelidade (BF), ao mesmo tempo em que induziu efeitos indesejáveis, como excesso de confiança, utilizando manequins adultos⁹.

Semelhantemente à simulação de outras especialidades, a prática simulada em Pediatria é uma metodologia que facilita a aprendizagem, a maioria com melhores resultados para a alta fidelidade⁶. Grande parte dos estudos em simulação infantil, em Pediatria, está centrada em reanimação neonatal e pediátrica e tratamento das crianças em estado crítico. E pouco se encontra em detecção precoce dos sinais de agravamento das doenças respiratórias¹⁰⁻¹².

A *American Heart Association* (AHA) é responsável pela orientação aos profissionais de saúde no manejo do tratamento das emergências respiratórias bem como cardiovasculares e parada cardiorespiratória (PCR) em pacientes pediátricos¹³. A alta prevalência de doenças respiratórias em Pediatria torna de extrema importância a identificação de condições respiratórias com iminência para insuficiência respiratória¹⁴.

1.1 As Diretrizes Curriculares Nacionais

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do curso de Graduação em Medicina estabelecem os princípios, fundamentos e finalidades da formação médica e preconizam que o estudante adquira conhecimento, competência e habilidades específicas. Recomenda-se que o graduando médico seja mediador do processo de aprendizagem, com vistas à formação integral e adequada.

O curso de graduação em Medicina deve utilizar metodologias ativas e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem. Em consonância com o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e com a dinâmica curricular definida pela instituição de ensino superior (IES), precisa, promover insumo de aprendizagem profissional e organizacional, bem como suporte pedagógico².

Promover o aprendizado em situações e ambientes protegidos e controlados ou em simulações da realidade, identificando e avaliando o erro, faz parte das recomendações curriculares brasileiras³.

1.2 A taxonomia de Bloom

Publicada em 1956, a taxonomia de Bloom foi a primeira classificação criada como base para os objetivos educacionais⁴. Três são os domínios de aprendizagem propostos por Bloom: cognitivo, afetivo e psicomotor. O cognitivo, está relacionado ao conhecimento intelectual; o psicomotor, abrange a execução de tarefas; e o afetivo, refere-se aos aspectos de sensibilização e graduação de valores⁴.

As taxonomias, incluindo a de Bloom, surgiram para ajudar a orientar os currículos e apontar as suas falhas¹⁵. A classificação de Bloom mais comumente se concentra nas habilidades

cognitivas de aprendizagem e contém seis categorias de cognição: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação¹⁶. Sendo as três primeiras consideradas de grau inferior e as três últimas superior. Para ascender a uma nova categoria, é preciso ter obtido um desempenho adequado na anterior⁴.

Após a revisão em 2001 por Anderson e Krathwohl, ocorreu uma mudança de escala unidimensional para uma estrutura bidimensional de processos cognitivos e tipos de conhecimento⁴. Antes representados por substantivos, passaram a seis verbos: lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Esta mudança proporcionou um aprendizado mais profundo com maior transferência de conhecimento e habilidades¹⁶.

Profissionais que capacitam pessoas em simulação podem usar a taxonomia de Bloom para descrever os objetivos de aprendizagem, incluindo execução de tarefas que desejam que seus alunos dominem e demonstrem¹⁵. Na simulação, todos os níveis cognitivos modificados da taxonomia de Bloom são utilizados e ainda compreende uma variedade de ferramentas e abordagens em todos os três domínios educacionais¹⁷. É possível desenvolver competência clínica por meio da adoção da taxonomia de Bloom e da correta utilização de seus objetivos educacionais, em cada fase da simulação, permitindo o aperfeiçoamento de conhecimentos, habilidades e atitudes¹⁸.

1.3 O ensino baseado em simulação

O ensino baseado em simulação permite ampliar o interesse e a motivação pela aprendizagem, despertando a curiosidade e aumentando a satisfação dos estudantes, articulando a cognição, a emoção e o pensamento crítico⁵. Além disso, a simulação consegue demonstrar a eficácia da capacitação das equipes no setor de saúde, em especial nos aspectos de reações adquiridas, aprendizagem, transferência positiva e resultados aprimorados^{5,17,19}.

Existem quatro tipos de métodos de simulação usados em Pediatria: a) simuladores de pacientes humanos; b) treinadores de tarefas; c) pacientes padronizados; d) realidade virtual. Os simuladores de pacientes humanos têm modelos de baixa modalidade com pouco ou nenhum *feedback*; de média modalidade, que fornecem algum *feedback*; e os de alta modalidade, altamente realísticos acoplados a monitor, instrutor computadorizado, com

expansibilidade e ausculta pulmonar, cardíaca, pulsos periféricos e centrais⁶. Os níveis de simulação (baixa, média e alta) e os tipos (físico, psicológico e conceitual) estão associados à fidelidade. Esta corresponde ao grau de realismo criado por meio da seleção do equipamento, cenário e cenário de simulação. Fidelidade também se refere ao grau de exatidão alcançado, e à credibilidade da experiência. Constitui uma ponte de transição do aprendizado para a experiência clínica real²⁰.

Para práticas de alta fidelidade podem ser utilizados manequins de alta modalidade, atores, bem como salas interativas com equipamento multimídia, material virtual e modelos esquemáticos. Esses ambientes podem reproduzir situações críticas e capacitar profissionais em diversas especialidades, aumentando a capacidade de tomada de decisões. Utilizar a alta fidelidade significa minimizar o risco e potencializar a segurança do estudante médico, que pode adquirir prática antes do atendimento de pacientes reais^{20,21}.

Participantes de atividades envolvendo a alta fidelidade interagem melhor com o manequim e interpretam mais rápido os dados vitais. Conseguem obter mais habilidade na identificação dos problemas, intervenção e reação em menos tempo e melhor retenção do conhecimento, o que pode fazer a diferença entre a vida e a morte²¹.

O *debriefing*, após o cenário de alta fidelidade, oferece aos alunos uma reflexão guiada que pode melhorar o conhecimento e a habilidade clínica e desenvolver mais confiança. Esse *feedback* estruturado é a estratégia central de educação para o sucesso da simulação de alta fidelidade^{22,23}.

Na atualidade, existe também uma busca de pesquisas e avaliação em relação à efetividade e à eficiência dos programas de capacitação. Para tentar melhorar a comunicação entre as equipes de profissionais e favorecer a segurança do paciente, as abordagens na estrutura da equipe, comunicação, liderança, monitoramento da situação e suporte mútuo devem ser priorizados e incorporados nas capacitações de AF²⁴.

O ensino baseado em simulação em Pediatria (EBSP), principalmente na AF, quando realizado corretamente, deve incluir de forma clara seus objetivos. É uma ferramenta que consegue envolver o trabalho em equipe e assegurar a segurança psicológica do aluno, que pode cometer erros sem medo de prejudicar o paciente⁶. A simulação em urgências e emergências pediátricas

aprimora as habilidades e conhecimentos nessa área e possibilita aprendizagem experiencial de casos clínicos graves e raros²⁵.

1.4 A American Heart Association

A *American Heart Association* (AHA) é uma associação sem fins lucrativos, responsável pela publicação das diretrizes do suporte avançado de vida em pediatria (SAVP), que é a base dos protocolos de salvamento utilizados por profissionais de saúde, empresas e hospitais nos Estados Unidos e em todo o mundo. Ela mantém convênios com as diversas universidades e os profissionais de saúde são capacitados nos cursos promovidos pelos centros conveniados.

No SAVP os profissionais de saúde orientam ou participam do tratamento de emergências respiratórias e/ou cardiovasculares e parada cardiorespiratória (PCR) em pacientes pediátricos. Preparação pré-curso, instrução didática e participação em estações de habilidade e casos simulados são utilizados para aprimorar o reconhecimento de emergências respiratórias, choque e PCR e as respectivas intervenções¹³.

Nesse contexto, a AHA revê seus protocolos de acordo com evidências científicas de alta qualidade. Dessa forma, é possível propiciar um ensino adequado e preparar efetivamente os profissionais de saúde para reconhecer efetivamente as situações de gravidade, intervindo de forma precoce e promovendo melhor resposta pela redução da mortalidade e das sequelas¹³.

1.5 As doenças respiratórias

Segundo o “Fórum das Sociedades Respiratórias Internacionais” (FIRS), aproximadamente quatro milhões de mortes são causados por infecções do trato respiratório inferior, sendo os bebês e as crianças menores de cinco anos de idade os mais suscetíveis. Nove milhões de crianças com menos de cinco anos morrem anualmente, e a pneumonia é a principal assassina dessas crianças em nível mundial. A asma é a doença respiratória crônica mais comum da infância, afetando 14% das crianças em todo o mundo, e suas exacerbações causam grande impacto na saúde infantil²⁶.

São os quadros agudos de desconforto respiratório que comumente levam as crianças ao

pronto-atendimento (PA). A gravidade pode variar de uma doença leve e autolimitada a uma doença com risco de morte. Além da pneumonia e da asma, a bronquiolite e a laringite são as principais emergências respiratórias pediátricas²⁷.

A alta prevalência de mortes, urgências e emergências respiratórias na Pediatria torna de extrema importância a identificação de sinais e sintomas com evolução potencial para insuficiência respiratória¹⁴. O reconhecimento e tratamento precoce dessas condições impedem a progressão para parada cardiorrespiratória (PCR) e morte¹³.

Além disso, pesquisas sobre doenças respiratórias são a esperança atual e promessa para o futuro. As pesquisas devem responder, entre outras questões, quais ações podem ser usadas para controlar ou curar a doença, sendo metas do FIRS aumentar a educação e o treinamento dos profissionais da saúde em doenças respiratórias em todo o mundo²⁶. O desenvolvimento de cenários simulados para o ensino de enfermidades respiratórias graves aprimora o aprendizado do estudante e diminui o risco na assistência ao paciente¹⁴.

Assim, por se tratar de ferramenta útil na avaliação do aprendizado de urgências e emergências respiratórias pediátricas, acredita-se que estudos relacionados à sua aplicabilidade no desenvolvimento da competência diagnóstica possam refletir o aprendizado do aluno e seus ganhos no processo do raciocínio clínico e expertise médica.

1.6 Hipótese

A simulação de alta fidelidade aprimora a execução das habilidades e competências relacionadas ao tema insuficiência e desconforto respiratório no cenário pediátrico para o ensino na graduação médica.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo geral

Comparar e avaliar metodologias de ensino baseado em simulação de alta e baixa fidelidade, abordando temas relativos à insuficiência ou a desconforto respiratório na faixa etária pediátrica, em alunos do quarto ano do curso de Medicina de uma faculdade privada, distribuídos em dois grupos aleatórios.

1.7.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar modificações no desempenho dos seguintes itens: pré-teste teórico, pós-teste teórico, pré-teste prático, pós-teste prático (*checklist* de habilidades de desempenho prático).
- b) Comparar o desempenho entre os diferentes grupos experimentais.
- c) Mensurar o grau de satisfação dos participantes nas atividades desenvolvidas.
- d) Relatar a retenção de habilidades após três meses nos grupos, em um estrato amostral.

REFERÊNCIAS

1. Causer J, Barach P, Williams MA. Expertise in medicine: using the expert performance approach to improve simulation training. *Medical Education*. 2014;48 (2):115-123.
2. Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014. Brasília: MEC.
3. Sauer CJ. Realistic simulation methodology in Brazil's New medical education curriculum: Potentialities. *World Academy of Science, Engineering and Technology. Int J Educat Pedagog Sci*. 2020;14(9).
4. Adams NE. Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *J Med Libr Assoc*. 2015 Jul;103(3):152-3.
5. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, Fujimoto A, Tsuji A, Ishida K, Iwata T. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest*. 2012;59(1-2):28-35.
6. Lopreiato JO, Sawyer T. Simulation-based medical education in pediatrics. *Acad Pediat*. 2015;15:134–142.
7. Grant DJ, Marriage SC. Training using medical simulation. *Arch Dis Child*. 2011.
8. Stellflug MS, Lowe KN. The effect of high fidelity simulators on knowledge retention and skill self efficacy in pediatric advanced life support courses in rural state. *J Pediat Nur*. 2018;39: 21-26.
9. Massoth C, Röder H, Ohlenburg H, Hessler M, Zarbock A, Pöpping DM, Wenk M. High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC Med Educ*. 2019 Jan 21;19(1): 29.
10. Couto TB, Farhat SC, Geis GL, Olsen O, Schwartsman C. High-fidelity simulation versus case-based discussion for teaching medical students in Brazil about pediatric emergencies. *Clinics (São Paulo)*. 2015 Jun;70(6):393-9.
11. Curran V, Fleet L, White S, Bessell C, Deshpandey A, Drover A, *et al*. A randomized controlled study of manikin simulator fidelity on neonatal resuscitation program learning outcomes. *Adv Heal Sci Educ*. 2015;20:205-18.
12. Eppich WJ, Adler MD, McGaghie WC. Emergency and critical care pediatrics: use of medical simulation for training in acute pediatric emergencies. *Curr Opin Pediatr*. 2006 Jun;18(3):266-71.
13. American Heart Association. AHA. Suporte avançado de vida em Pediatria 2020. AHA.
14. Agudelo SI, López S, Obando EP, Paredes IA, Milanés R, Rodrigues F. Ensayo clínico aleatorizado de la comparación entre método de enseñanza tradicional y escenario simulado para la adquisición de competências em el reconocimiento de signos de enfermedad respiratória aguda en pacientes pediátricos. *Rev la FEM*. 2015.

15. Orgill BD, Nolin J. Learning taxonomies in medical simulation. Book from StatPearls Publishing Treasure Island. 2020 Jul.
16. Kang YN, Chang CH, Kao CC, Chen CY, Wu CC. Development of a short and universal learning self-efficacy scale for clinical skills. *PLoS One*. 2019;14(1):e0209155.
17. Hughes AM, Gregory ME, Joseph DL, Sonesh SC, Marlow SL, Lacerenza CN, *et al*. Saving lives: A meta-analysis of team training in healthcare. *J Appl Psychol*. 2016 Sep;101(9):1266-304.
18. Nascimento JDSG, Siqueira TV, Oliveira JLG, Alves MG, Regino DDSG, Dalri MCB. Development of clinical competence in nursing in simulation: the perspective of Bloom's taxonomy. *Rev Bras Enferm*. 2021 Mar;74(1):e20200135.
19. Bewley WL, O'Neil HF. Evaluation of medical simulations. *Mil Med*. 2013; 178(10):64-75.
20. Carey JM, Rossler K. The how when why of high fidelity simulation. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 May 9.
21. Chakraborti C, Boonyasai RT, Wright SM, Kern DE. A systematic review of teamwork training interventions in medical student and resident education. *JGIM*. 2008; 846-853.
22. Fanning RM, Gaba DM. The role of debriefing in simulation-based learning. *Simul Healthc*. 2007 Summer;2(2):115-25.
23. Kolbe M, Grande B, Spahn DR. Briefing and debriefing during simulation-based training and beyond: Content, structure, attitude and setting. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2015 Mar;29(1): 87-96.
24. Fagan MJ, Connelly CD, Williams BS, Fisher ES. Integrating team training in the Pediatric Life Support Program. *J Nurs Adm*. 2018; 48,5: 279-283.
25. Helyer R, Dickens P. Progress in the utilization of high-fidelity simulation in basic science education. *Adv Physiol Educ*. 2016 Jun;40(2):143-4.
26. Forum of International Respiratory Societies. *The Global Impact of Respiratory Disease – Second Edition*. Sheffield, European Respiratory Society, 2017.
27. Choi J, Lee GL. Common pediatric respiratory emergencies. *Emerg Med Clin North Am*. 2012 May;30(2):529-63.

2 JUSTIFICATIVA

O ensino baseado em simulação tem ganhado impulso nos últimos 20 anos. É uma ferramenta educacional inovadora, essencial ao aprendizado médico, tanto para a capacitação de estudantes como de profissionais médicos¹. A capacitação em cenários respiratórios de urgência e emergência dentro de um ambiente controlado, repetida em três oportunidades, preserva a segurança psicológica do aluno, que aprende com seus erros até a competência diagnóstica neste tema ser adquirida¹⁻³. Além disso, é importante comparar as duas metodologias, pelo fato de serem escassos na literatura os estudos de avaliação da competência diagnóstica, com aquisição específica de habilidades e retenção de conhecimento usando a AF comparada à BF em cenários respiratórios pediátricos.

Diante da existência de várias formas de ensinar utilizando simulação, é necessário estabelecer objetivos claros e identificar instrumentos que favoreçam a avaliação do aprendizado com essa metodologia. A maior efetividade, supostamente alcançada na alta fidelidade, em vários aspectos ainda não está bem esclarecida.

Como pediatra com área de atuação em pneumologia infantil e professora de Pediatria em laboratório de simulação em faculdade privada, FAMINAS-BH, optei em aliar as duas áreas de atuação para comparar a simulação de alta com a de baixa fidelidade como ferramenta de ensino-aprendizagem de doenças respiratórias graves e aprender mais a respeito. Ingressei no doutorado do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, na linha de pesquisa “ensino” com uma das precursoras do ensino em simulação em Belo Horizonte, a Professora M.C.B.M. Conheci minha orientadora no estágio de Urgência dos alunos da UFMG, na UPA de Venda Nova, em 2015. Naquela época nem pensava em doutorado. Em 2018, procurei a Professora L.M.F.B.L pensando em desenvolver um projeto que envolvesse simulação e pneumologia pediátrica e foi ela que me orientou a procurar a pessoa certa para desenvolver pesquisa nesta área. Formada a equipe, abraçamos o trabalho por considerarmos o tema fundamental na formação do estudante médico.

O propósito deste estudo foi comparar e avaliar o aprendizado de estudantes de Medicina do quarto ano da graduação, utilizando simulação de alta e baixa fidelidade em casos respiratórios abordando desconforto e insuficiência respiratória na faixa etária pediátrica.

REFERÊNCIAS

1. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, Fujimoto A, Tsuji A, Ishida K, Iwata T. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest*. 2012;59(1-2):28-35.
2. Lopreiato JO, Sawyer T. Simulation-based medical education in pediatrics. *Acad Pediat*. 2015;15:134–142.
3. Grant DJ, Marriage SC. Training using medical simulation. *Arch Dis Child*. 2011.

3 MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

Trata-se de estudo experimental prospectivo e randomizado, com avaliação quantitativa dos resultados.

3.2 Critérios de validação

As avaliações são utilizadas como instrumento de mensuração do aprendizado na maioria dos cursos de nível superior e também na graduação médica. A validação consiste no processo de coleta e interpretação de evidências para se apoiar uma decisão. A validação das avaliações é fundamental para que o seu uso seja defensável. No entanto, educadores observam que validar uma referência padrão é muito difícil, especialmente atributos intangíveis como por exemplo profissionalismo ou competência diagnóstica¹. Para a validação de contextos como estes Messick e Kane (2006) propuseram como alternativa, a validação do constructo, em que atributos intangíveis estão ligados a atributos observáveis baseados na concepção de especialistas.

Para a validação deste estudo, utilizou-se formulário de validação do constructo, instrumento criado de acordo com metodologia proposta por Kane (2006), contendo perguntas sobre múltiplos aspectos, como: decisão final de uso, pontuação simples dos itens, pontuação de generalização, pontuação de extrapolação e pontuação de implicações¹. Para a legitimação e para tornar esse instrumento aplicável, juízes especialistas com comprovada vivência e conhecimento na área de Pediatria e/ou simulação clínica foram selecionados por amostra de conveniência. Foram considerados pediatras com experiência assistencial e/ou docência e/ou pesquisa, nas áreas: saúde da criança e do adolescente e/ou simulação clínica. Os critérios estabelecidos (QUADRO 1) para seleção dos juízes foram adaptados a partir dos propostos por Fehring (2004). Foram selecionados os juízes cujo perfil foi compatível com a pontuação mínima de sete pontos. Todos eles tinham que ser especialistas na área.

Quadro 1 - Critérios para seleção dos juízes para validação do construto

CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Ter doutorado ou pós-doutorado em Pediatria ou áreas afins	4
Ser mestre em Pediatria ou áreas afins	4
Ser mestre, com dissertação na área de saúde da criança e do adolescente / simulação clínica	1
Ter pesquisas publicadas na área de Pediatria / simulação clínica	2
Ter prática assistencial / docência, mínimo dois anos, em pediatria ou simulação clínica	2
Ter especialização na área de Pediatria / simulação clínica	2

A seleção dos juízes foi realizada pela Plataforma *Lattes* do Currículo de pesquisadores, disponível no portal Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por duas formas: utilização de filtros disponíveis na plataforma de acordo com a categoria a ser encontrada e via indicação de especialistas na área de saúde da criança e do adolescente e/ou simulação clínica, sendo este último baseado em conveniência (atuação no município de realização do estudo, acessibilidade para as respostas), por facilitar a avaliação dos protocolos locais. Após a assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os juízes avaliaram todo o material educacional do curso, respondendo todos os itens do formulário de acordo com a escala de Likert de cinco graduações (APÊNDICE E). O resultado da validação do constructo está demonstrado no APÊNDICE F.

O segundo instrumento utilizado para a validação do estudo foi o projeto-piloto. No primeiro semestre de 2020, 24 estudantes foram alocados aleatoriamente em dois grupos por meio de envelope selado para fazer parte do piloto. O primeiro grupo - com 10 alunos - fez a prática simulada utilizando simulação de baixa fidelidade (BF) e o segundo - com 14 alunos - de alta fidelidade (AF). Eles preencheram o questionário do perfil demográfico/acadêmico dos alunos. Antes e após a prática simulada, todos responderam a um teste (pré e pós) escrito, com 30 questões de múltipla escolha. Após as atividades simuladas, os alunos foram avaliados por *checklist* de desempenho, nos moldes do estudo original.

3.3 Amostra

Como foram encontrados poucos estudos semelhantes na literatura para o cálculo do tamanho da amostra, consideraram-se os resultados obtidos no projeto-piloto. O tamanho de efeito de 0,8 foi adotado visto que o grupo de baixa fidelidade - pré [15,9 (3,28)] e pós [19,8 (3,08)]- e o grupo de alta fidelidade - pré [16,9 (2,63)] e pós [19,8 (2,26)] - tiveram tamanhos de efeito bem próximos de 0,8. O poder do teste adotado foi de 80% e o intervalo de 95% de confiança. A amostra foi aumentada em 20% para cobrir eventuais perdas e ao final a amostra adequada foi de no mínimo 64 participantes (32 em cada grupo)².

A amostra final selecionada foi composta de 70 acadêmicos da graduação em Medicina da FAMINAS-BH do quarto ano do curso. O estudo foi realizado no primeiro semestre de 2021. Foram recrutados por meio de práticas a serem desenvolvidas em disciplina regular (Saúde da Criança e do Adolescente III). A adequação desses estudantes se deveu ao plano de ensino, que estabelece abordagem de urgência e emergência na grade curricular das diversas

clínicas. Também é no quarto ano que os alunos têm o primeiro contato com casos de urgência pediátrica, portanto, nunca haviam tido capacitação formal em urgências e emergências respiratórias em Pediatria.

Em adição ao mencionado acima é importante salientar que os currículos de simulação médica não tem um critério rígido e devem ser especificamente adaptados ao nível do aluno e aos objetivos educacionais³. Normalmente eles iniciam a prática deliberada em simulação no terceiro ano. Os alunos desta amostra têm um curriculum precoce e são introduzidos nesta prática desde o primeiro ano do curso médico. Deste modo, também foi possível realizar um estudo comparativo entre os grupos já que o mesmo tinha preparo para isso.

3.4 Critérios de inclusão e de exclusão

3.4.1 Critérios de inclusão

Ser aluno de graduação em Medicina da FAMINAS-BH, estar cursando o quarto ano, estar regularmente matriculado na disciplina Saúde da Criança e do Adolescente III, ter assinado o TCLE, ter disponibilidade para comparecer em data preestabelecida para ser submetido à capacitação.

3.4.2 Critérios de exclusão

Ser aluno de outros anos ou outros cursos de graduação, ter matrícula irregular, não cursar a disciplina Saúde da Criança e do Adolescente III, recusar-se a assinar o TCLE, não ter disponibilidade para comparecer em data preestabelecida para ser submetido à capacitação.

3.5 Campo

A pesquisa foi realizada no laboratório de simulação (SIMULAB) da FAMINAS-BH, utilizando ambiente de alta e baixa fidelidade.

Para o ensino da atividade simulada de alta fidelidade foram utilizados: ambiente interativo semelhante a uma unidade de atendimento de urgência, composta de carrinho de emergência, material de via aérea completo (cânula nasal, máscara com reservatório, unidade ventilatória, máscara laríngea cânula traqueal, laringoscópio, tubos traqueais, pressão positiva contínua nas vias aéreas - CPAP), estetoscópios, soro, suporte e equipo, fonte de oxigênio (O₂) e

umidificador, além de dois manequins de alta modalidade robotizados, projetados para ajudar os profissionais de saúde a reconhecer e responder efetivamente a pacientes pediátricos gravemente doentes.

O primeiro manequim, para simular casos de lactentes, foi o *SimBaby*® (Laerdal, EUA), que representa um paciente pediátrico de nove meses, manequim altamente realístico que permite praticar avaliação, diagnóstico e tratamento precoces. O segundo foi o *Simjunior*® (Laerdal, EUA), que representa uma criança de sete anos, com funções semelhantes às do primeiro.

Ambos são operados por um instrutor computadorizado *Laerdal Learning Application* (LLEAP) e utiliza um monitor de paciente simulado *touchscreen*, que fornece: ecocardiograma (ECG) de 12 derivações, sensor de dióxido de carbono expirado (etCO₂), saturação de oxigênio (SpO₂), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e temperatura. Os manequins são acoplados a um compressor (para promover expansão do tórax) e possuem ausculta pulmonar, pulso periférico e central. Sala de controle (onde os dados clínicos dos pacientes simulados foram alterados em tempo real de acordo com o caso cenário simulado) e sala de observação (onde os avaliadores observaram o atendimento como expectador) também faziam parte do cenário.

Para o ensino de baixa fidelidade foi usado ambiente sem característica física específica, sem carrinho de emergência com material de via aérea completo e manequins estáticos: simulador *anatomic* infantil para os casos de crianças e simulador *BabyAnne*® (Laerdal, EUA) para os casos de lactentes, ambos de média modalidade, desenvolvidos especificamente para fornecer treinamento em PCR e manejo da via aérea, comprometendo o realismo do cenário. Os manequins permitem: ventilação e a inclinação da cabeça, elevação do queixo e da mandíbula, além de flexão e extensão com o fechamento das vias aéreas e a abertura apenas na posição correta do ponto de vista fisiológico, complacência realística do tórax, possibilitando compressões torácicas efetivas, e, ainda, liberação de corpo estranho por meio de manobras nas costas; sem ausculta pulmonar ou pulso e sem acoplamento a compressor ou monitor.

Material cognitivo para auxílio nas atividades foi fornecido para ambos os grupos. Todas as atividades simuladas foram gravadas em tempo real.

As FIG. 1 a 11 mostram imagens da coleta de dados.



Figura 1 - Sala de controle do laboratório de simulação

Fonte: <https://www.faminasbh.edu.br>.



Figura 2 - Sala de simulação de alta fidelidade.

Fonte: <https://www.faminasbh.edu.br>.



Figura 3 - Sala de observação do laboratório de simulação.

Fonte: <https://www.faminasbh.edu.br>.



Figura 4 – Caso/cenário de alta fidelidade simulado com médicos especialistas para validação do constructo.

Fonte: arquivo pessoal



Figura 5 – Caso/cenário de baixa fidelidade simulado com médicos especialistas para validação do constructo.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 6- Pré- briefing em ambiente de baixa fidelidade durante atividades da pesquisa no laboratório de simulação.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 7 – Caso/cenário de baixa fidelidade simulado durante as atividades da pesquisa.
Fonte: arquivo pessoal.



Figura 8 – Caso/cenário de alta fidelidade simulado durante as atividades da pesquisa.
Fonte: arquivo pessoal.



Figura 9 - Debriefing caso clínico simulado em alta fidelidade durante as atividades da pesquisa.

Fonte: arquivo pessoal

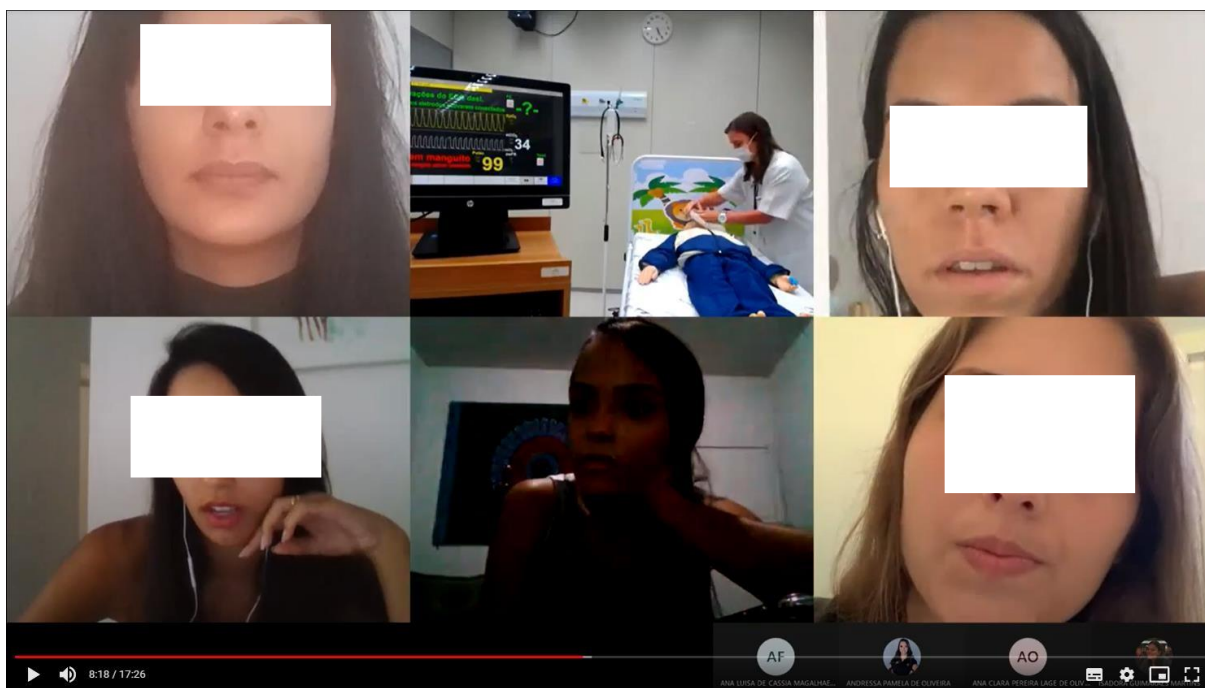


Figura 10 – Telessimulação de caso/cenário na fase de retenção de memória em alta fidelidade durante as atividades da pesquisa.

Fonte: arquivo pessoal



Figura 11 – Telessimulação de caso/cenário na fase de retenção de memória em alta fidelidade durante as atividades da pesquisa.

Fonte: arquivo pessoal.

3.6 Coleta de dados

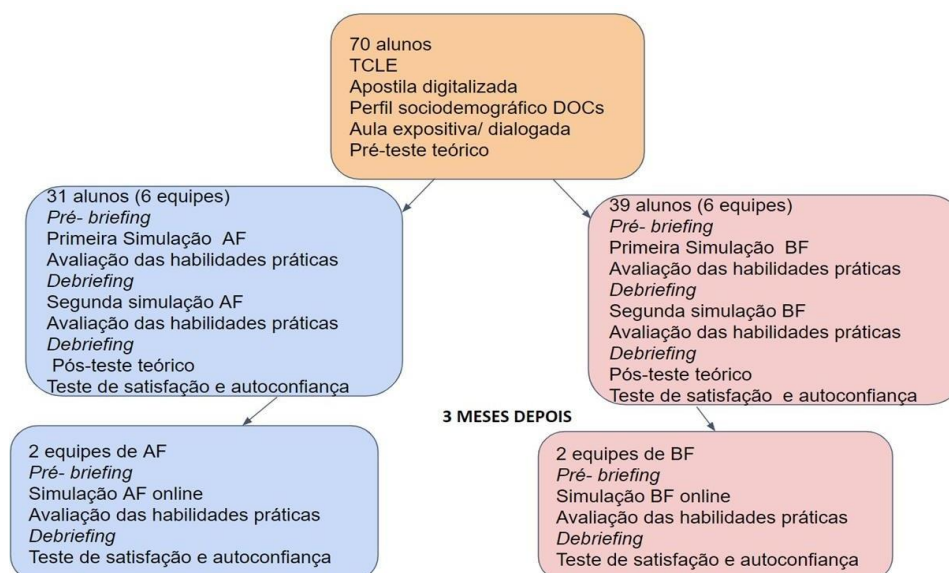


Figura 12 – Fluxograma do desenho do estudo.

Fonte: dados da pesquisa.

A inscrição dos alunos no projeto de pesquisa foi realizada *online* por meio de um documento *Google Forms*, após aceite registrado no TCLE e preenchimento de questionário de perfil sociodemográfico-acadêmico. Todos os alunos receberam conteúdo teórico digitalizado para leitura, com 15 dias de antecedência. O material foi desenvolvido pelas pesquisadoras e abordou urgências e emergências respiratórias pediátricas, os tipos de problemas respiratórios e os sinais de desconforto e da insuficiência respiratória, baseado nas novas diretrizes da *American Heart Association* para o suporte avançado de vida em pediatria (SAVP) de 2017, protocolos do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG) e Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG). Os pesquisadores são pediatras com experiência e simulação, instrutores ou certificados pelo curso SAVP, com competência para o desenvolvimento dos cenários.

As atividades foram realizadas em seis datas no total, em semanas subsequentes do final de janeiro e início de fevereiro de 2021. A duração da atividade como um todo foi de aproximadamente quatro horas em cada data em que foi realizada.

A randomização foi realizada de forma simples para definir em quais dias seria aplicada a capacitação de baixa ou alta fidelidade, de modo que, das seis datas disponíveis, cada nível de simulação ocorreu por três dias. Apesar disso, foi gerado um desequilíbrio no número de participantes entre os grupos o de alta fidelidade com 31 e o de baixa fidelidade com 39. Este fato ocorreu porque alguns alunos que se disponibilizaram em determinado dia por motivo de força maior não compareceram e foram realocados.

Após devolução do TCLE (APÊNDICE A) assinado, responderam ao pré-teste teórico (APÊNDICE B), composto de 30 questões de múltipla escolha e com duração de 40 minutos acerca do material teórico estudado previamente. Aula teórica (expositiva dialogada) utilizando a dinâmica de aprendizado da AHA antecedeu as atividades práticas. O processo de randomização do nível da simulação e dos casos ocorreu conforme planilhas representadas na Figura 13, alternando as entradas nas salas de acordo com a ordem de chegada. O total de 70 estudantes, randomizados em dois grupos, foi direcionado para participar de um dos oito casos/cenários (dois de cada tipo de problema respiratório, envolvendo aleatoriamente desconforto ou insuficiência respiratória - obstrução de via aérea alta/obstrução de via aérea baixa/doença do tecido pulmonar/distúrbio do controle respiratório).

26/01/ 21	27/01/ 21	28/01/ 21	29/01/ 21	02/02/ 21	03/02/ 21
Alta	Baixa	Baixa	Baixa	Alta	Alta

Dia 26/01 – Alta Fidelidade		Dia 27/01 – Baixa Fidelidade		Dia 28/01 – Baixa Fidelidade		Dia 29/01 – Baixa Fidelidade		Dia 02/02 – Alta Fidelidade		Dia 03/02 – Alta Fidelidade	
Sala 1	Sala 2	Sala 1	Sala 2	Sala 1	Sala 2	Sala 1	Sala 2	Sala 1	Sala 2	Sala 1	Sala 2
Caso 3	Caso 3	Caso 7	Caso 2	Caso 7	Caso 8	Caso 3	Caso 3	Caso 2	Caso 8	Caso 7	Caso 1
Caso 6	Caso 2	Caso 1	Caso 6	Caso 1	Caso 7	Caso 6	Caso 1	Caso 7	Caso 6	Caso 4	Caso 7
Caso 2	Caso 7	Caso 5	Caso 4	Caso 6	Caso 4	Caso 5	Caso 4	Caso 1	Caso 5	Caso 3	Caso 8
Caso 4	Caso 8	Caso 2	Caso 3	Caso 3	Caso 2	Caso 4	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 1	Caso 6
Caso 8	Caso 5	Caso 4	Caso 7	Caso 8	Caso 5	Caso 7	Caso 5	Caso 6	Caso 2	Caso 2	Caso 3
Caso 7	Caso 4	Caso 3	Caso 8	Caso 5	Caso 3	Caso 8	Caso 8	Caso 5	Caso 3	Caso 6	Caso 4
Caso 5	Caso 1	Caso 6	Caso 1	Caso 4	Caso 6	Caso 2	Caso 7	Caso 8	Caso 1	Caso 5	Caso 2
Caso 1	Caso 6	Caso 8	Caso 5	Caso 2	Caso 1	Caso 1	Caso 6	Caso 4	Caso 7	Caso 8	Caso 5

Figura 13 – Planilha de randomização.

Fonte: dados da pesquisa.

Havia oito casos/cenários (APÊNDICE G): laringotraqueobronquite viral, aspiração de corpo estranho, asma aguda moderada, bronquiolite viral aguda grave, pneumonia infecciosa sem derrame, pneumonia complicada com derrame pleural, intoxicação medicamentosa por benzodiazepínico e hidrocefalia com obstrução da derivação ventrículo peritoneal (DVP). Cada aluno simulou duas vezes o mesmo cenário. Realizou-se *debriefing* curto entre as simulações de cada caso nos dois grupos. Foram formadas 12 equipes: uma com oito participantes, quatro com sete, quatro com seis e duas com cinco participantes, e o aluno foi avaliado individualmente somente como líder do cenário. Além desses, quatro alunos atuaram como monitores, dando suporte às atividades. Os alunos que não estavam sendo avaliados foram confinados durante a avaliação dos seus colegas em ambiente agradável, sendo oferecido lanche, de forma a reduzir o estresse da espera.

Para avaliar a satisfação e autoconfiança dos alunos em relação à metodologia de ensino e conhecer o grau de conformidade do entrevistado com as afirmações propostas, foi adotado questionário semiestruturado utilizando a escala de Likert (APÊNDICE D) de cinco categorias de resposta⁴.

Para o estudo quantitativo foram computados os resultados do desempenho dos alunos nas avaliações práticas e teóricas. Os resultados foram submetidos a testes de normalidade e os

dois grupos foram comparados por análise de variância paramétrica ou não paramétrica, a depender da distribuição dos dados. Para comparação de variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado. O método de Kappa foi empregado para verificar a concordância entre dois avaliadores em relação ao desempenho prático de cada aluno em cada grupo. O valor de p foi considerado estatisticamente significativo quando igual ou inferior a 0,05. Após as atividades simuladas, os alunos foram avaliados por *checklist* de desempenho das habilidades (APÊNDICE C).

3.7 Considerações éticas

Este estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (Cadastro na Plataforma Brasil, CAAE 07827319.0.0000.5149) (ANEXO B) e da FAMINAS-BH (Cadastro na Plataforma Brasil, CAAE 07827319.0.3001.8107) (ANEXO A). Os participantes, após leitura e aceite, assinaram o TCLE e receberam certificado de participação.

REFERÊNCIAS

1. Cook DA, Brydges R, Ginsburg S, Hatala R. A contemporary approach to validity arguments: a practical guide to Kane's framework. *Med Educ*. 2015 Jun;49(6):560-75.
2. Causer J, Barach P, Williams MA. Expertise in medicine: using the expert performance approach to improve simulation training. *Medical Education*. 2014;48 (2):115-123.
3. Ladkany D, Pastorino A. Curriculum Development in Medical Simulation. 2021 May 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 32119378.
4. Cheng A, Goldman RD, Aish MA, Kissoon N. A simulation-based acute care curriculum for pediatric emergency medicine fellowship training programs. *Pediatr Emerg Care*. 2010;26(7):475–80. <http://dx.doi.org/10.1097/PEC.0b013e3181e5841b>.

4 RESULTADOS

4.1 High fidelity simulation in pediatric respiratory diseases teaching: an integrative view of literature

Simulation in pediatric respiratory diseases

Simulação de alta fidelidade para o ensino de doenças respiratórias pediátricas: um olhar integrativo da literatura

Simulação em doenças respiratórias pediátricas

ABSTRACT

Introduction: High fidelity simulation allows you to achieve multiple learning objectives in a realistic and safe context. The early detection of respiratory failure is a fundamental part of medical education, especially in the pediatric age group due to its high prevalence. **Objective:** This integrative review aims to perform a critical analysis of empirical studies and synthesize the evidence in the literature on the contribution of simulation to the learning of pediatric respiratory emergencies, discussing practical aspects of the application of this methodology. It is intended to fill the knowledge gaps on this topic associated with the experience lived by the authors. **Methodology:** Reference search in October 2021 and analysis of articles published between September 2011 and October 2021 that dealt with simulation in pediatric respiratory urgency and emergency scenarios. Journals indexed in Lilacs, Medline (via Pubmed), Ebsco databases and direct literature search were searched, including articles in English, Spanish and Portuguese. After selection, two more independent researchers analyzed the studies to establish the level of evidence using the Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) scale. Trusted librarians were consulted to consult the search databases and use terms. **Results:** 176 articles were accessed and the six publications that met the inclusion criteria were selected. Most studies dealt with research using simulation as a teaching method in various ways and not all compared high-fidelity and low-fidelity simulation, but other teaching methods with simulation. The analysis of the seven studies made it possible to conclude that the teaching of pediatric urgencies and emergencies including respiratory cases using simulation (single, multiple, high or low fidelity simulations) shows high satisfaction. Better satisfaction ($p < 0.05$) and acquisition of diagnostic competence by the trained team with high-fidelity simulation was reported in 3 articles ($p = 0.00$; $p < 0.05$; $p = 0.01$). **Conclusions:** The main finding of this review is that high-fidelity participants in studies comparing simulation and other methods for teaching pediatric respiratory emergencies perform better when they observe more than 80% of the case, in practical skills in general, in group dynamics and satisfaction with the technique. And they are similar in neonatal resuscitation, team performance, and recognition of RD and RF.

Keywords: medical students, simulation training, high fidelity, pediatric and pediatric respiratory emergencies.

RESUMO

Introdução: a simulação de alta fidelidade permite alcançar múltiplos objetivos de aprendizagem, num contexto realístico e seguro. A detecção precoce de insuficiência respiratória constitui parte primordial do ensino médico, em especial na faixa etária pediátrica,

pela alta prevalência. **Objetivo:** realizar análise crítica de estudos empíricos e sintetizar as evidências existentes na literatura sobre a contribuição da simulação para o aprendizado de urgências e emergências respiratórias pediátricas, discutindo aspectos práticos da aplicação dessa metodologia. Pretendeu-se preencher as lacunas de conhecimento neste tema associada à experiência vivenciada pelos autores. **Metodologia:** busca de referências em outubro de 2021 e análise dos artigos publicados entre setembro de 2011 e outubro de 2021 que se tratava de simulação em cenários de urgência e emergência respiratórias pediátricas. Foram pesquisados periódicos indexados nas bases de dados Lilacs, Medline (via Pubmed), EBSCO e busca direta da literatura, incluindo artigos nos idiomas inglês, espanhol e português. Após a seleção, mais dois pesquisadores independentes analisaram os estudos para estabelecer o nível de evidência utilizando a escala *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation* (GRADE). Para a consulta das bases de busca e utilização de termos foram consultados bibliotecários de confiança. **Resultados:** foram acessados 176 artigos e eleitas as sete publicações que preencheram os critérios de inclusão. A maioria dos estudos tratava de pesquisa com simulação como método de ensino de formas variadas e nem todos comparavam simulação de alta e baixa fidelidade, mas sim outros métodos de ensino com simulação. A análise dos sete estudos possibilitou concluir que o ensino de urgências e emergências pediátricas incluindo casos respiratórios utilizando simulação (simulações únicas, múltiplas, de alta ou baixa fidelidade) mostrou elevada satisfação dos participantes ($p < 0,05$). Melhor aquisição de competência diagnóstica da equipe capacitada com simulação de alta fidelidade foi relatada em três artigos ($p = 0,00$; $p < 0,05$; $p = 0,01$). **Conclusões:** o principal achado da presente revisão é que os participantes de alta fidelidade de estudos que comparam simulação e outros métodos, para o ensino de emergências respiratórias pediátricas, apresentaram melhor *performance* quando observaram mais de 80% do caso, nas habilidades práticas em geral, na dinâmica em grupo e na satisfação com a técnica. E foram semelhantes na ressuscitação neonatal, no desempenho da equipe e no reconhecimento de DR e IR.

Palavras-chave: Estudantes de Medicina. Capacitação em Simulação. Alta Fidelidade. Emergências Respiratórias Pediátricas.

INTRODUÇÃO

Na atualidade ainda morrem anualmente nove milhões de crianças com menos de cinco anos de idade, e a pneumonia é a principal causa de morte dessas crianças em nível mundial¹. Além da pneumonia, a asma, a crupe e a bronquiolite são as doenças que mais comumente levam as crianças ao pronto-atendimento (PA). A gravidade pode variar de doença leve e autolimitada a uma doença com risco de morte^{2,3}.

Nos últimos 15 anos, o ensino baseado em simulação consolidou-se como ferramenta educacional inovadora, essencial tanto para a capacitação de estudantes como de profissionais médicos⁴. Nas capacitações de emergência médica em cenários de adultos, neonatais e infantis tem se tornado metodologia padrão^{4,5}. Permite alcançar múltiplos objetivos de aprendizagem, num contexto realístico e seguro e tem se tornado comum nas capacitações de emergência médica^{6,7}. Na simulação de alta fidelidade, os estudantes têm oportunidades para mobilizar

competências, tomar decisões, comunicar, trabalhar em equipe e gerir os cuidados de um paciente simulado^{5,6}. Permite também desenvolver o raciocínio clínico e contribui para o aperfeiçoamento da competência diagnóstica, incluindo reflexos e habilidades práticas⁵. Isoladamente tem se mostrado superior a outros métodos de ensino, mas quando comparada à baixa fidelidade em cenários de emergência em adultos e recém-nascidos, tem se mostrado equivalente segundo alguns autores^{7,8}. Observa-se que a detecção precoce de condições respiratórias, com iminência de insuficiência respiratória, constitui parte primordial do ensino médico em pediatria de urgência³.

Reunir achados de estudos primários com desenhos de pesquisa diversos, de forma integrativa e abordando simulação de alta e baixa fidelidade e outros métodos para a capacitação de estudantes e residentes médicos em urgência e emergência respiratória pediátrica se estabeleceu como tema de interesse dos autores deste artigo. Considerando tais suposições, esta pesquisa foi realizada com a finalidade de identificar e analisar o conhecimento produzido e registrado na literatura sobre simulação de alta fidelidade para o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas na população de estudantes e residentes de Medicina, apresentando caminhos ainda não explorados na literatura.

METODOLOGIA

Trata-se de revisão integrativa (RI) que reúne estudos de diferentes metodologias e proporciona a realização de uma síntese dos conhecimentos acumulados. Os resultados de estudos independentes sobre a utilização da simulação no ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas foram inter-relacionados de forma crítica para produzir novos entendimentos sobre o assunto. A estratégia utilizada foi desenvolvida com o rigor metodológico preconizado na literatura para garantir a análise precisa do tema revisado⁹⁻¹¹.

Para se extrair e analisar os dados dos estudos incluídos, seis etapas foram seguidas: a) formulação de duas questões norteadoras: I- “para o ensino de urgências e emergências pediátricas, qual tipo de simulação deve ser utilizada de alta ou baixa fidelidade?”; II- “o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas é superior quando se utiliza a alta fidelidade como técnica de aprendizagem?” ; b) definição do interesse: I- o estudo compara simulação de alta ou baixa fidelidade ou outro método para o ensino de urgências e emergências pediátricas e inclui casos respiratórios? Existe algum diferencial na metodologia utilizada?; II- quando se utiliza a alta fidelidade como técnica de aprendizagem, ela é superior em algum aspecto?; c) estruturação metodológica: busca da amostra na literatura de acordo

com as perguntas norteadoras, considerando os resultados de interesse; d) seleção dos dados de acordo com a análise e experiência dos autores¹⁰. Os critérios de evidência utilizados foram baseados no *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE)¹²; e) interpretação dos dados e síntese dos resultados; f) apresentação dos dados com a conversão dos achados de forma clara e completa, permitindo análise crítica do tema.

O Quadro 1 permite a apresentação da graduação da qualidade de evidência pela qual os artigos foram analisados. Dois revisores independentes fizeram a seleção e análise para posteriormente categorizar os resultados obtidos por consenso.

Quadro 1 - Classificação da qualidade de evidência e da força de recomendação utilizada para análise dos estudos encontrados

Nível do estudo
<p>Nível I- Ensaio clínico randomizado com desfecho e magnitude de efeito clinicamente relevante, correspondente à hipótese principal em tese, com adequado poder e mínima possibilidade de erro alfa. Revisões sistemáticas e metanálises de ensaios clínicos comparáveis, com validade interna e mínima possibilidade de erro alfa.</p> <p>Nível II- Ensaio clínico randomizado que não preenche critérios do nível I. Análise de hipóteses secundárias de estudos de nível I.</p> <p>Nível III- Estudo quase experimental com controles contemporâneos selecionados por método sistemático independente de julgamento clínico. Análise de subgrupos de ensaios clínicos randomizados.</p> <p>Nível IV- Estudo quase experimental com controles históricos.</p> <p>Nível V- Estudos de casos e controles.</p> <p>Nível VI- Séries e relatos de casos.</p>
Graus de recomendação
<p>A- Pelo menos um estudo de nível I. Seguimento obrigatório, ausência de contraindicação do paciente.</p> <p>B- Pelo menos um estudo de nível II. Pode ser útil, mas tem menos magnitude de benefício.</p> <p>C- Pelo menos um estudo do nível III ou dois do nível IV ou V. Fundamentam minimamente condutas.</p> <p>D- Somente estudos do nível IV ou recomendação de especialistas. Fundamentam minimamente condutas.</p>

Fonte: Modificado de Pereira e Bachion (2006, p. 495)¹³.

A busca das referências foi realizada em novembro de 2021 com o recorte temporal dos últimos 10 anos, nos idiomas: português, inglês e espanhol. Os termos de pesquisa incluíram: “*medical students*” AND “*training simulation*” AND “*high fidelity*” AND “*pediatric*” para a questão norteadora um; e “*pediatric respiratory emergencies*” AND “*Training simulation*” AND “*high simulations*” para a questão norteadora dois. Equivalentes em português e espanhol também foram utilizados. Os descritores e termos de busca foram baseados nos registros encontrados em artigos e nos descritores em ciências da saúde.

Para o levantamento dos artigos utilizaram-se as seguintes bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Sistema *Online* de Busca e

Análise de Literatura Médica (MEDLINE) via Publicações Médicas (PubMed) e EBSCO. Além das bases de dados de publicações científicas indexadas, buscou-se complementar o levantamento com busca manual nas citações dos estudos primários identificados. Para a busca, além dos termos de pesquisa das perguntas norteadoras um e dois, usaram-se dois limitadores: textos completos e revistas acadêmicas.

Os critérios de inclusão adotados foram: a) abordagens que tivessem como intervenção o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas baseado em simulação de alta e ou baixa fidelidade comparados entre si ou comparando alta fidelidade com outros métodos; b) estudos que não mencionam explicitamente os termos “simulação em urgências e emergências respiratórias pediátricas”, mas discorriam sobre simulação em anafilaxia, asma infantil, pneumonia ou cenários pediátricos de urgência que continham doenças respiratórias e cenários neonatais de reanimação; c) análises que mensuravam o grau de satisfação ou de conhecimento, de habilidades, grau de confiança e retenção de memória após capacitação em simulações de casos cenários respiratórios pediátricos e reanimação neonatal; d) e enfoques do tema proposto nesses itens relacionados e cuja população em estudo era composta de estudantes de Medicina, residentes de Pediatria ou de urgência e emergência médica.

Como critérios de exclusão estabeleceram-se: a) manuscritos como anais, relatórios, monografias, teses, dissertações; b) aprendizado direcionado a profissionais não médicos; c) casos cenários de adultos; d) e ausência de relação com o escopo, duplicados ou com dados incompletos.

Após a identificação, realizou-se a seleção dos estudos primários, de acordo com as questões norteadoras e os critérios de inclusão previamente definidos. Todos os estudos identificados pela estratégia de busca utilizada foram inicialmente avaliados por análise dos títulos e resumos. Nos casos em que os títulos e os resumos não se mostraram suficientes para definir a seleção inicial, procedeu-se à leitura na íntegra da publicação.

Algumas características dos artigos selecionados foram analisadas, para isso utilizou-se um formulário de extração de dados com informações gerais do artigo, contendo: ano de publicação, país de origem, autores, nome do periódico, GRADE, tamanho da amostra, contexto, objetivos, desenho metodológico, resultados e conclusões.

RESULTADOS

A partir da metodologia de busca adotada foram identificadas 176 referências, conforme retrata a Tabela 1.

Tabela 1 - Referências identificadas

Descritores Palavras-chave	Bases de dados Plataforma de busca	Estratégia 1 “medical students” AND “training simulation” AND “high fidelity” AND “pediatric”	Estratégia 2 “pediatric respiratory emergencies” AND “Training simulation” AND “high simulations”	Total por base
DeCS/Mesh	Lilacs	1	1	2
DeCS/Mesh	Medline via Pubmed	50	47	97
DeCS/Mesh	EBSCO	10	66	76
Palavras-chave	Busca manual via SciELO	0	1	1
Total geral	---	61	115	176

A seleção por título e resumo resultou em 176 referências, das quais foram removidas 11 publicações que estavam duplicadas. Após a avaliação de 48 referências na íntegra, foram excluídas 41. Assim, ao final, foi incluído o total de sete referências nesta RI. A Figura 1 retrata o fluxograma de seleção dos artigos.

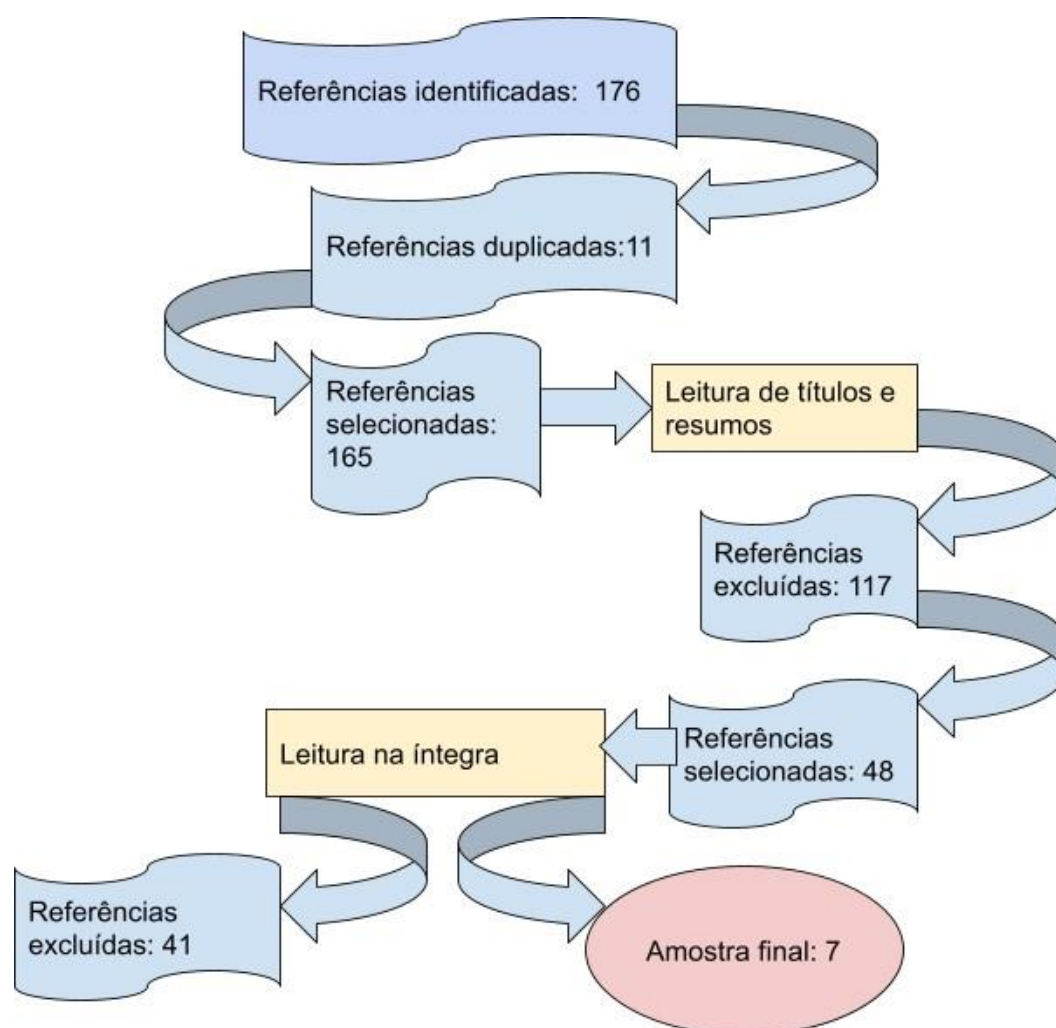


Figura 1- Fluxograma de seleção das referências

Fonte: dados da pesquisa

O Quadro 2 apresenta descrição de algumas características dos estudos incluídos e demonstra a qualidade de evidência dos artigos.

Quadro 2 - Estudos incluídos na RI por ano, país de origem, autores, periódicos, classificação GRADE, contexto, amostra

N	ANO/ PAÍS	AUTORES	PERIÓDICO	GRADE	AMOSTRA/ CONTEXTO
1	2015/ USA	Bloch SA, Bloch AJ ¹⁴	<i>Emergency Medical Journal</i>	III C	31 residentes em Medicina de emergência
2	2015/ Brasil	Couto TB, Farhat SC, Geis GL, Olsen O, Schwartsman C. ¹⁵	<i>Clinics</i>	III B	108 estudantes do sexto ano de graduação em Medicina
3	2014/ Suécia	Meurling L, Hedman L, Lidfeldt KJ, Escher C, Felländer-Tsai L, Wallin CJ. ¹⁶	<i>BMC Medical Education</i>	III C	168 profissionais de saúde pós graduandos de Enfermagem, pediatras e residentes de Pediatria
4	2015/ Índia	Nimbalkar A, Patel D, Kungwani A, Phatak A, Vasa R, Nimbalkar S. ¹⁷	<i>BMC Researches Notes</i>	II B	103 estudantes do terceiro ano da graduação em Medicina
5	2015/ Canadá	Curran V, Fleet L, White S, Bessell C, Deshpandey A, Drover A, Hayward M, Valcour J. ¹⁸	<i>Advances in Health Sciences Education</i>	II B	66 estudantes do terceiro ano de graduação em Medicina
6	2015/ Colômbia	Agudelo SI, López DS, Obando EP, Paredes IA, Milanés R, Rodríguez F, García AA, Buitrago LA ³	<i>Revista de la Fundación Educación Médica</i>	II B	24 estudantes do quarto ano da graduação em Medicina
7	2018/ França	Drummond D, Truchot J, Fabbro E, Ceccaldi PF, Plaisance P, Tesnière A, Hadchouel A. ¹⁹	<i>European Journal of Pediatrics</i>	IV C	85 estudantes do terceiro ano da graduação em Medicina

Evidenciaram-se artigos publicados de 2013 a 2018 em países emergentes e desenvolvidos. Os periódicos abordam educação médica, emergência e Pediatria. As amostras variaram de 24 a 108 participantes e o contexto em sua maioria é de ensino para a graduação médica. O Quadro 3 compreende objetivos e desenho metodológico dos estudos incluídos.

Quadro 3 - Estudos incluídos na RI por objetivos e desenho metodológico

N	Objetivos	Desenho metodológico
1	Comparar a capacitação baseada em observação (mais de 80%) e (menos de 80%) com a simulação em si em relação ao conhecimento teórico, desempenho das habilidades práticas, autoconfiança e satisfação e a retenção de memória em 1 e 4 meses.	Estudo transversal com simulação de 12 casos cenários de alta fidelidade em asma grave, choque anafilático e obstrução de via aérea superior por corpo estranho. Avaliação de 30 dias e 4 meses depois. Instrumentos: questionários de conhecimento, habilidades e confiança em pediatria de urgência.
2	Comparar simulação de alta fidelidade com discussão de caso em cenários de anafilaxia e TSV.	Estudo prospectivo, não randomizado, controlado. Desenho cruzado para dois métodos de ensino. 2 grupos: (1) simulavam anafilaxia e discutiam TSV; (2) simulavam TSV e discutiam anafilaxia. Instrumento: pré e pós-teste teórico, formulário de satisfação e retenção de conhecimento de uma semana, 4 e 6 meses.
3	Comparar simulações de alta e baixa fidelidade para avaliar o desempenho dos estagiários e dos professores, incluindo tensão mental e a dinâmica das equipes pelas duas metodologias.	Caso controle em 2 anos com 34 equipes, cenário simulado de choque séptico ou asma grave com PCR. Análise estatística: teste t e ANOVA. Tensão mental dos professores e alunos e dinâmica das equipes: escala de Borg CR 10 e escala curta de fluxo de estado de Jackson, respectivamente.
4	Comparar a aquisição e retenção de habilidades de ressuscitação neonatal, particularmente habilidades cognitivas e técnicas, adquiridas com o uso de treinamento de simulação de alta fidelidade <i>versus</i> baixa fidelidade.	Estudo de grupo-controle randomizado Instrumento: teste escrito de 40 questões e megacode da AAP. O teste escrito foi derivado das questões colocadas no livro NRP da AAP. Após 3 meses, realizamos um teste escrito repetido e avaliação do megacode para verificar a retenção de habilidades e conhecimentos.
5	Comparar simulação de alta e baixa fidelidade em cenários de ressuscitação neonatal.	Estudo de grupo-controle randomizado. Instrumentos de avaliação: pré e pós-teste teórico, questionário de autoconfiança e satisfação, <i>checklist</i> de trabalho em equipe e habilidades (análise de teste t).
6	Comparar método tradicional com simulação de alta fidelidade para o reconhecimento de DR e IR na faixa etária de 2 meses a 5 anos	Ensaio clínico aleatorizado, controlado. Casos de pneumonia foram mostrados por vídeo ao grupo A e simulados pelo grupo B. Instrumentos de avaliação: pós-teste teórico e <i>checklist</i> das habilidades práticas (ausculta respiratória, identificar e classificar DR e IR)
7	Comparar cenários de exacerbação de asma repetidos e diferentes, ambos simulados em alta fidelidade.	Ensaio clínico randomizado, controlado e monocêntrico. Avaliação prática, usando diferentes <i>checklists</i> , foi utilizada na retenção de memória.

Observa-se que todos os artigos utilizam alta fidelidade para o ensino de doenças respiratórias para graduandos e pós-graduandos. A comparação dessa técnica se faz entre diferentes cenários de alta fidelidade (repetidos, diferentes, observados e simulados), com a baixa fidelidade e ainda com métodos tradicionais de ensino. Estudos de metodologia distinta, transversal, prospectivo, randomizado e não randomizado. Cinco estudos investigaram cenários de doenças respiratórias graves em pacientes pediátricos e dois utilizaram cenários de

reanimação neonatal. Todas as pesquisas foram realizadas em centros de treinamento. Não existe padronização nos instrumentos de avaliação do aprendizado, pré e pós-teste teórico, satisfação, autoconfiança, aquisição de habilidades e retenção de memória, além de desempenho das atividades, contando o tempo, intervenções e tensão mental dos professores e dinâmica das equipes. A realização de *debriefing* como parte da dinâmica da prática simulada foi descrita em apenas dois artigos, e nos outros cinco, como não há descrição, não se tem certeza se foi realizado.

O Quadro 4 apresenta os artigos incluídos, resultados e conclusões.

Quadro 4 - Estudos incluídos na RI por resultados e conclusões

N	Resultados	Conclusões
1	<p>Aumento das pontuações entre os testes pré e pós-capacitação nos dois grupos de observadores em 30 dias ($p < 0,0001$).</p> <p>E 4 meses depois ($p = 0,07$).</p> <p>Nas habilidades práticas os observadores de mais de 80% das simulações tiveram melhores resultados do que os que observaram menos que 80% ($p < 0,002$).</p>	<p>Residentes melhoraram seu conhecimento, habilidade e confiança, mesmo que 4 meses depois, sem o estresse da participação efetiva na simulação.</p> <p>A possibilidade de economia de tempo, dinheiro e a possibilidade da participação de um maior número de alunos utilizando a observação mínima foi observada.</p>
2	<p>Melhora do desempenho no pós- teste teórico em ambos os métodos ($p < 0,05$).</p> <p>Quando comparados entre si tanto no pós-teste teórico quanto na retenção de memória teórica: sem diferença estatística.</p> <p>O grupo com experiência em emergência: mais retenção de conhecimento com a simulação ($p < 0,05$).</p> <p>Altos níveis de satisfação em ambas as atividades, porém melhor na simulação. ($p < 0,05$).</p>	<p>Concluiu-se que: intervenção única com simulação de alta fidelidade não apresenta diferença com discussão de caso clínico para aquisição e retenção de conhecimento, mas a satisfação é maior para a AF.</p>
3	<p>Tempo para se fornecer oxigênio: maior ($p = 0,014$) na simulação de alta fidelidade.</p> <p>Frequência de intervenções dos treinadores: menor quando se usou alta fidelidade ($p < 0,001$).</p> <p>Tensão mental mais baixa ($p < 0,001$) e mais fluidez na dinâmica ($p = 0,04$) na alta fidelidade.</p>	<p>Concluiu-se que a fidelidade do equipamento não é o único fator que importa no desempenho clínico das equipes. <i>Curriculum</i> bem projetado funciona bem com equipamento de baixa fidelidade.</p> <p>Fatores limitadores no estudo: longo tempo de acompanhamento, treinadores diferentes nas diferentes sessões das equipes.</p>
4	<p>O resultado do megacode pós-teste foi semelhante em ambos os grupos ($p = 0,41$). As notas dos testes de 3 meses revelaram que os alunos de ambos os grupos mantiveram o conhecimento sem qualquer diferença significativa entre os grupos. Em geral, o treinamento funcionou e ambas as metodologias de treinamento tiveram impacto semelhante.</p>	<p>A simulação de alta fidelidade é ferramenta útil para ensinar ressuscitação neonatal aos alunos de graduação. Os alunos estão confortáveis com essa tecnologia e melhoraram a autoconfiança após o treinamento. No entanto, não demonstra nenhuma vantagem adicional sobre a simulação de baixa fidelidade para ressuscitação neonatal mesmo após 3 meses.</p>

Continua

Quadro 4 - Estudos incluídos na RI por resultados e conclusões - conclui

N	Resultados	Conclusões
5	Mais confiança e satisfação entre os alunos que usaram alta fidelidade ($p= 0,01$). Na análise média geral de habilidades práticas não houve diferença significativa entre os grupos ($p = 0,45$). As notas do pós-teste também foram similares, sem significância estatística.	Os manequins de baixa fidelidade podem ser tão eficazes quanto simuladores de manequim de alta fidelidade para alcançar os objetivos tanto no desempenho da ressuscitação neonatal quanto no trabalho em equipe.
6	O grupo da simulação de alta fidelidade desenvolveu melhores competências na avaliação global do cenário ($p= 0,00$) e anamnese ($p=0,00$). As variáveis de exame físico, habilidades técnicas no reconhecimento de DR e IR e teste teórico não mostraram diferenças significativas entre os dois grupos.	A simulação foi capaz de melhorar as aquisições de habilidades teóricas e práticas dos participantes e deve ser considerada uma técnica eficaz para o reconhecimento de DR e IR.
7	Não houve diferença estatística entre os dois grupos na aquisição de habilidades práticas após 1 semana da prática simulada ($p=0,16$); 4 meses depois a <i>performance</i> dos dois grupos permaneceu similar, sem significância estatística ($p= 0,88$). E decresceu em relação à média inicial, nos dois grupos ($p= 0,03$).	Concluiu-se que a aprendizagem com diferentes cenários foi equivalente àquela com cenários repetidos.

Dois dos estudos escolhidos compararam simulação de alta fidelidade com método tradicional de ensino (discussão de caso clínico) e mostraram mais satisfação dos participantes com a simulação e não encontraram diferença na retenção de conhecimento e das habilidades práticas entre os dois métodos. Um único estudo avaliou a capacidade de identificação e reconhecimento de dificuldade respiratória e insuficiência respiratória com o uso da simulação de alta fidelidade comparada ao ensino tradicional e não encontrou diferença entre eles.

Dois estudos compararam simulação de alta e baixa fidelidade: um com cenário de urgência pediátrica, incluindo problema respiratório, que avaliou desempenho de habilidades, trabalho em equipe e tensão mental e não encontrou diferença entre os níveis de simulação. Os estudos com cenário de reanimação neonatal que avaliaram o desempenho das habilidades, trabalho em equipe e retenção de conhecimento após três meses foram semelhantes entre os grupos, sendo que a confiança e a satisfação tiveram resultados melhores na alta fidelidade.

DISCUSSÃO

O interesse no tema, que envolve comparação do tipo de simulação como técnica para

o ensino médico, é uma preocupação dos pesquisadores em geral. A apreensão dos resultados dos estudos comparativos nesta RI mostrou que a simulação de alta fidelidade contribui para o aprendizado de urgências e emergências respiratórias pediátricas, nas capacitações de emergência médica em cenários infantis e neonatais^{3,20-24}.

Este estudo mostrou resultados comparativos melhores para a satisfação e a aquisição de competência diagnóstica utilizando a alta fidelidade (AF) . Melhores resultados para a AF ocorrem principalmente nos trabalhos que estão focados somente na satisfação com a técnica⁵. Há agora um corpo crescente de evidências com base nos resultados de ensaios clínicos randomizados de alta qualidade, comparando vários pontos finais, como aquisição de conhecimento ou habilidade, em cenários de adulto com efeitos equivalentes entre as técnicas de ensino^{8,25-27} Além disso, grande parte dos estudos em simulação infantil, em Pediatria, está centrada em reanimação neonatal e pediátrica e tratamento das crianças em estado crítico. E pouco se encontra em detecção precoce dos sinais de agravamento das doenças respiratórias e o seu reconhecimento por parte dos alunos³.

O padrão de qualidade da simulação, seja de baixa ou de alta fidelidade, é variável de centro para centro. Dessa forma, pode haver prejuízo na comparação entre os estudos. A elaboração e montagem de cenários, capacitação de facilitadores e apoio logístico são fundamentais para o sucesso da prática simulada. Capacitação em emergências pediátricas deve envolver o trabalho em equipe e ser baseada em protocolos e metodologia de alta qualidade^{28,29}. Estudo prospectivo longitudinal de simulação móvel ao longo de seis meses mostrou também a importância do desempenho cognitivo e psicomotor da equipe bem como da repetição dos cenários como incremento do aprendizado em urgência e emergência pediátrica³⁰.

Algumas limitações da revisão precisam ser consideradas, em virtude do desenho metodológico adotado. Uma das limitações reconhecidas foi o uso dos descritores, que podem ter sido insuficientes para abarcar toda a temática, uma vez que vários termos não apresentam tradução e variações linguísticas. Outros fatores que também foram considerados restritivos nos estudos encontrados são a inexistência de uma padronização dos tipos de instrumentos utilizados para a avaliação dos participantes, de descrição detalhada dos cenários dos níveis de simulação e do tipo de *debriefing* realizado. Além disso, o manequim de alta fidelidade, em sua maioria, não tem capacidade de representar visualmente o esforço respiratório^{3,24}, o que constitui outra limitação. Sugere-se padronização pelos órgãos competentes das ferramentas de avaliação e talvez o uso de manequim de realidade aumentada para melhorar o impacto clínico do treinamento.

CONCLUSÃO

O principal achado da presente revisão é que os participantes de AF de estudos que comparam simulação de alta com baixa fidelidade e outros métodos, para o ensino de emergências respiratórias pediátricas, apresentaram melhor *performance* na: a) competência diagnóstica (habilidades teórico-práticas em geral); b) dinâmica em grupo com menos intervenções dos professores, menos tensão mental; c) autoconfiança e satisfação com a técnica. Foram semelhantes: a) na ressuscitação neonatal; b) no desempenho da equipe e no reconhecimento de DR e IR, o último quando comparada a discussão de caso clínico com associação de vídeo. A capacitação em alta fidelidade de casos cenários respiratórios presencialmente ou por meio de observação de mais de 80% se assemelha na obtenção de aquisição de competência diagnóstica e autoconfiança.

As publicações disponíveis ainda são poucas, principalmente as que abordam especificamente o aprendizado das doenças respiratórias graves. Observa-se que as regras de padronização para avaliação do aprendizado com simulação são de grande importância e que não é somente o nível de fidelidade que importa para o aprendizado. Possíveis fatores de confusão devem ser controlados e a amostra deve ser maior, permitindo melhor análise dos resultados.

REFERÊNCIAS

1. Forum of International Respiratory Societies. The Global Impact of Respiratory Disease – 2. ed., Sheffield, European Respiratory Society, 2017.
2. Choi J, Lee GL. Common pediatric respiratory emergencies. *Emerg Med Clin North Am.* 2012 May;30(2):529-63.
3. Agudelo S I, López S, Obando E P, Paredes IA, Milanés R, Rodrigues F. Ensayo clínico aleatorizado de la comparación entre método de enseñanza tradicional y escenario simulado para la adquisición de competencias en el reconocimiento de signos de enfermedad respiratoria aguda en pacientes pediátricos. *Reve la FEM.* 2015.
4. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, Fujimoto A, Tsuji A, Ishida K, Iwata T. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest.* 2012;59(1-2):28-35.
5. Stellflug SM, Lowe NK. The effect of high fidelity simulators on knowledge retention and skill self efficacy in pediatric advanced life support courses in a rural state. *J Pediatr Nurs.* 2018 Mar-Apr;39:21-26.
6. Presado MCH. Aprender com a simulação de alta fidelidade. *Ciênc Saúde Col.* 2018;

- 23(1):1-9.
7. Foronda C, Liu S, Bauman EB. Evaluation of simulation in undergraduate nurse education: An integrative review. *Clin Simul Nurs* 2013; 9(10):e409-e416.
 8. Massoth C, Röder H, Ohlenburg H, Hessler M, Zarbock A, Pöpping DM, Wenk M. High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC Med Educ*. 2019 Jan 21;19(1):29.
 9. Souza MT, Silva MD, Carvalho Rd. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein (São Paulo)*. 2010 Mar;8(1):102-6.
 10. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-5.
 11. Soares CB, Hoga LA, Peduzzi M, Sangaleti C, Yonekura T, Silva DR. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem [Integrative review: concepts and methods used in nursing]. *Rev Esc Enferm USP*. 2014 Apr;48(2):335-45. Portuguese.
 12. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, Schünemann HJ. GRADE Working Group. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008 Apr 26;336(7650):924-6.
 13. Pereira AL, Bachion MM. Atualidades em revisão sistemática de literatura, critérios de força e grau de recomendação de evidência. *Rev Gaúcha Enf*. 2006 27; 4:491-495.
 14. Bloch SA, Bloch AJ. Simulation training based on observation with minimal participation improves paediatric emergency medicine knowledge, skills and confidence. *Emerg Med J*. 2015 Mar;32(3):195-202.
 15. Couto TB, Farhat SC, Geis GL, Olsen O, Schvartsman C. High-fidelity simulation versus case-based discussion for teaching medical students in Brazil about pediatric emergencies. *Clinics (São Paulo)*. 2015 Jun;70(6):393-9.
 16. Meurling L, Hedman L, Lidfelt KJ, Escher C, Felländer-Tsai L, Wallin CJ. Comparison of high- and low equipment fidelity during paediatric simulation team training: a case control study. *BMC Med Educ*. 2014 Oct. 18;14:221.
 17. Nimbalkar A, Patel D, Kungwani A, Phatak A, Vasa R, Nimbalkar S. Randomized control trial of high fidelity vs low fidelity simulation for training undergraduate students in neonatal resuscitation. *BMC Res Notes*. 2015 Nov 3;8:636.
 18. Curran V, Fleet L, White S, Bessell C, Deshpandey A, Drover A, *et al*. A randomized controlled study of manikin simulator fidelity on neonatal resuscitation program learning outcomes. *Adv Heal Sci Educ*. 2015;20:205-18.
 19. Drummond D, Truchot J, Fabbro E, Ceccaldi PF, Plaisance P, Tesnière A, Hadchouel A. Fixed versus variable practice for teaching medical students the management of pediatric asthma exacerbations using simulation. *Eur J Pediatr*. 2018 Feb;177(2):211-219.
 20. Chen R, Grierson LE, Norman GR. Evaluating the impact of high- and low-fidelity

instruction in the development of auscultation skills. *Med Educ*. 2015 Mar;49(3):276-85.

21. Cheng A, Lockey A, Bhanji F, Lin Y, Hunt EA, Lang E. The use of high-fidelity manikins for advanced life support training--A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2015 Aug;93:142-9.
22. Eppich WJ, Adler MD, McGaghie WC. Emergency and critical care pediatrics: use of medical simulation for training in acute pediatric emergencies. *Curr Opin Pediatr*. 2006 Jun;18(3):266-71.
23. Fragapane L, Li W, Ben Khallouq B, Cheng ZJ, Harris DM. Comparison of knowledge retention between high-fidelity patient simulation and read-only participants in undergraduate biomedical science education. *Adv Physiol Educ*. 2018 Dec 01;42(4):599-604.
24. Norman G, Dore K, Grierson L. The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. *Med Educ*. 2012 Jul;46(7):636-47.
25. Kothari K, Zuger C, Desai N, Leonard J, Alletag M, Balakas A, Binney M, Caffrey S, Kotas J, Mahar P, Roswell K, Adalgais KM. Effect of Repetitive Simulation Training on Emergency Medical Services Team Performance in Simulated Pediatric Medical Emergencies. *AEM*

4.2 Evaluation of teaching based on high and low-fidelity simulation in pediatric respiratory scenarios cases- a pilot study

Avaliação do ensino baseado em simulação de alta e baixa fidelidade em casos cenários respiratórios pediátricos: um estudo-piloto

RESUMO

Introdução: a avaliação da aquisição específica de habilidade utilizando a comparação entre simulação de alta e baixa fidelidade em pesquisas que envolvem doenças respiratórias pediátricas é rara na literatura. **Objetivo:** avaliar quantitativamente duas metodologias de ensino abordando temas relativos a insuficiência e desconforto respiratório em estudantes de Medicina. **Método:** selecionaram-se aleatoriamente 24 alunos do oitavo período do curso médico de uma faculdade privada. Distribuídos em dois grupos, um utilizou baixa e outro alta fidelidade. Os instrumentos de avaliação foram: perfil dos participantes, pré e pós-teste teórico, *checklist* de desempenho prático e questionário de Likert. Os cenários envolviam os quatro tipos de problemas respiratórios. Para a análise estatística foram utilizados: testes de normalidade, análise de variância paramétrica, qui-quadrado e Kappa. **Resultado:** os grupos são homogêneos e ambos se mostraram satisfeitos com a técnica aplicada. Os resultados da avaliação prática que utiliza o *checklist* foram semelhantes. Houve aumento na pontuação dos testes escritos nas duas metodologias ($p=0,000$ para alta e $0,019$ para baixa fidelidade). Quando as duas metodologias são comparadas entre si, tanto no pré quanto no pós-teste escrito, não existe diferença estatística no desempenho ($p=0,436$ para alta e $0,990$ para baixa fidelidade). **Conclusão:** as simulações de alta e baixa fidelidade são ferramentas de ensino que melhoram o desempenho e a aquisição de habilidades e ajudam a distinguir desconforto de insuficiência respiratória em Pediatria. Nenhuma metodologia exerce supremacia sobre a outra.

Palavras-chave: Treinamento Médico Baseado em Simulação. Simulação de Alta e Baixa Fidelidade. Emergência Respiratória em Pediatria.

ABSTRACT

Introduction: The evaluation of specific skill acquisition by comparing high and low fidelity simulation in research, involving pediatric respiratory diseases, is rare in the literature. **Objective:** To evaluate quantitatively and qualitatively two teaching methodologies, addressing topics related to respiratory insufficiency and discomfort in medical students. **Method:** We randomly selected 24 eighth-period medical students from a private medical school. Divided them into two groups, one used low fidelity and the other, high fidelity. The evaluation instruments were participants' profile, pre- and post-theoretical test, performance checklist and Likert. The scenarios involved the four types of breathing disorders. For the statistical analysis we used: normality tests, parametric variance analysis, chi-square, and Kappa. **Results:** The groups were homogenous, and both were pleased with the technique applied in the qualitative evaluation of the theoretical and practical parts. The results of the practice evaluation using the checklist were similar. There was an increase in the written test scores in both methodologies ($p = 0.000$ for high and 0.019 for low fidelity). When the two methodologies were compared to each other, both pre and post written test, there was no statistical difference in performance ($p = 0.436$ for high and 0.990 for low fidelity).

Conclusion: High and low fidelity simulations are teaching tools that improve the performance and skill acquisition of the participants and help them distinguish between pediatrics respiratory distress and breathing failure. Neither methodology exerts supremacy over the other.

Keywords: Simulation-Based Medical Training. High and Low Fidelity Simulation. Pediatrics Respiratory Emergencies.

INTRODUÇÃO

O ensino baseado em simulação (EBS) tem se tornado ferramenta educacional inovadora e essencial para a capacitação de estudantes e profissionais médicos. Modalidade e fidelidade são termos da simulação, muitas vezes utilizados como sinônimos, no entanto, são componentes distintos e que afetam a eficácia geral da atividade¹. A modalidade se refere ao tipo de equipamento utilizado e a fidelidade corresponde ao grau de realismo criado por meio da seleção do equipamento, cenário e cenário de simulação².

A alta fidelidade (AF) é uma metodologia prática para ensinar e avaliar conhecimentos e habilidades e tem ganhado impulso nos últimos 10 anos³. É apropriada em todos os quatro níveis da pirâmide de competência clínica de Miller⁴. Sua característica cinestésica permite que os alunos possam aprender e mostrar como sabem num ambiente clínico, sendo superior aos exames escritos para avaliação do nível de competência e proficiência para uma variedade de habilidades técnicas e não técnicas, como satisfação e autoconfiança^{4,5}. Na capacitação de emergência a AF tem sido padrão: permite a apresentação de cenários graves dentro de um ambiente de controle e possibilita estudar o mesmo caso várias vezes até que a proficiência seja atingida. Desse modo, atualiza e aprimora as habilidades dos profissionais em formação, possibilitando o aumento da sobrevida dos pacientes^{5,6}.

Nesse contexto, a *American Heart Association* a cada ano revê seus protocolos, de forma a propiciar adequado ensino do suporte básico (SBV) e avançado de vida (SALP) e em outros cursos que ela oferta, com o objetivo de melhorar o desempenho e promover melhor resposta pela redução da mortalidade e das sequelas⁷. Para práticas de AF são utilizados manequins de alta fidelidade, atores, bem como salas interativas. Esses ambientes podem reproduzir situações críticas e capacitar profissionais de saúde de diversas especialidades. Utilizar a AF significa minimizar o risco e potencializar a segurança para a prática assistencial do estudante, propiciando o aprendizado prévio de situações críticas presentes no dia a dia^{8,9}. Os participantes interagem mais rápido e conseguem adquirir mais habilidade na identificação dos problemas, tomada de decisão em menor período de tempo e melhor retenção do

conhecimento, o que pode interferir posteriormente na avaliação do paciente real^{8,9}. Na atualidade, existe preocupação em relação à melhor integração e comunicação entre os membros de equipes para se evitar a ocorrência de “eventos-sentinela”. Para tentar minimizar esse problema, alguns aspectos de trabalho em equipe, como estrutura da equipe, comunicação, liderança, monitoramento da situação, entre outros, devem ser levados em consideração nos atendimentos de urgência e nas práticas simuladas¹⁰. A avaliação da aquisição específica de habilidade comparando as duas metodologias de fidelidade em pesquisas envolvendo a faixa etária pediátrica ainda é reduzida na literatura internacional e brasileira.

O Fórum das Sociedades Respiratórias Internacionais (FIRS) mostra como as doenças respiratórias se distribuem no mundo e contém recomendações específicas para estratégias eficazes¹¹. O desenvolvimento de cenários simulados para o ensino de estudantes em urgências pediátricas abordando enfermidade respiratória grave é de extrema importância para evitar que ocorra a insuficiência respiratória¹². Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar quantitativa e qualitativamente o ensino de simulação de baixa e alta fidelidade em quadros de desconforto e insuficiência respiratória em crianças, em estudantes de Medicina do quarto ano de uma faculdade privada.

MÉTODO

Trata-se de um estudo-piloto, transversal, prospectivo, randomizado, com avaliação quantitativa, realizado como um dos métodos de validação do estudo original.

Aula teórica (expositiva dialogada) e atividades práticas realizadas no Laboratório de Simulação da Faculdade de Medicina da FAMINAS-BH (SIMULAB). Os alunos foram recrutados no início do semestre do oitavo período, por meio de práticas a serem desenvolvidas em disciplina regular (Saúde da Criança e do Adolescente III). A adequação desses estudantes se deveu ao plano de ensino, que estabelece abordagem de urgência e emergência na grade curricular das diversas clínicas. Todos os alunos receberam material didático digitalizado para leitura prévia baseado nas novas diretrizes da *American Heart Association* para o Suporte Avançado de Vida em Pediatria (SALP), protocolos do Hospital das Clínicas (HC-UFMG) e Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG). Os pesquisadores são instrutores ou certificados pelo curso SALP, com competência para o desenvolvimento dos cenários.

Foram alocados 24 estudantes aleatoriamente em dois grupos por meio de envelope selado para fazer parte do piloto. O primeiro grupo, de 10 alunos, fez a prática simulada

utilizando simulação de baixa fidelidade (BF); e o segundo, de 14 alunos, de alta fidelidade (AF). Questionário do perfil demográfico/acadêmico dos alunos foi preenchido por eles. Antes e após a prática simulada todos responderam a um teste (pré e pós) escrito, com 30 questões de múltipla escolha. Após as atividades simuladas, os alunos foram avaliados por *checklist* de desempenho.

Para o ensino da atividade simulada de AF foram utilizados os manequins de alta fidelidade: SimBaby® e SimJunior® (Laerdal, EUA) projetados para ajudar os profissionais de saúde a reconhecer e responder efetivamente a pacientes pediátricos. Ambos são operados por um instrutor computadorizado LLEAP e utiliza um monitor de paciente simulado *touchscreen* que fornece: ECG de 12 derivações, etCO₂, SpO₂, FR, PA, FC e temperatura. O cenário era uma sala interativa semelhante a uma unidade hospitalar composta de carrinho de emergência, material de via aérea completo (cânula nasal, máscara com reservatório, unidade ventilatória, máscara laríngea cânula traqueal, laringoscópio, tubos traqueais, CPAP), estetoscópios, soro, suporte e equipo, fonte de O₂ e umidificador. Para o grupo de baixa fidelidade foram usados manequins simples de baixa modalidade. O cenário era uma sala semelhante a um consultório simples, com o material de via aérea completo, sem carrinho de emergência ou monitor. Material cognitivo para auxílio nas atividades foi fornecido para ambos os grupos.

Os estudantes randomizados em dois grupos foram direcionados para participar de um dos oito cenários (dois de cada tipo de problema respiratório, envolvendo aleatoriamente desconforto ou insuficiência respiratória - obstrução de via aérea alta/obstrução de via aérea baixa/doença do tecido pulmonar/distúrbio do controle respiratório). Havia oito casos: laringotraqueobronquite viral, aspiração de corpo estranho, asma aguda moderada, bronquiolite viral aguda grave, pneumonia infecciosa sem derrame, pneumonia complicada com derrame pleural, intoxicação medicamentosa por benzodiazepínico e hidrocefalia com obstrução da derivação ventrículo peritoneal (DVP). Cada aluno simulou duas vezes o mesmo cenário. Realizou-se *debriefing* curto entre as simulações de cada caso nos dois grupos. Foram formadas quatro equipes: duas de cinco e duas de sete participantes, e o aluno foi avaliado individualmente somente como líder do cenário. Após a segunda prática, seguindo as diretrizes do curso SAVP para o trabalho em equipe, as funções dos membros da equipe foram designadas pelo líder. Quatro alunos atuaram como monitores, dando suporte às atividades. Os alunos que não estavam sendo avaliados foram confinados durante a avaliação dos seus colegas em ambiente agradável, sendo oferecido lanche, de forma a reduzir o estresse da espera.

Para a avaliação qualitativa, questionário semiestruturado utilizando a escala de Likert de cinco categorias de resposta foi empregado para avaliar a satisfação dos alunos em relação à metodologia de ensino e para conhecer o grau de conformidade do entrevistado com as afirmações propostas.

Para o estudo quantitativo, foram computados os resultados do desempenho dos alunos nas avaliações práticas e teóricas. Os resultados foram submetidos a testes de normalidade e os dois grupos foram comparados por análise de variância paramétrica ou não paramétrica, a depender da distribuição dos dados. Para a comparação de variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado. O método de Kappa foi empregado para verificar a concordância entre dois avaliadores em relação ao desempenho prático de cada aluno em cada grupo. O valor de p foi considerado estatisticamente significativo quando igual ou inferior a 0,05.

Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (CAAE: 07827319.00000.5149).

RESULTADOS

Quanto ao perfil sociodemográfico, a maioria dos alunos era do sexo feminino e da faixa etária de 20 a 25 anos, em ambos os grupos. Nenhum aluno de nenhuma das equipes havia realizado curso SAVP. Não existiu relação entre sexo, ter bolsa de estudos, ser monitor de disciplina, pertencer à liga estudantil ou ter iniciação científica e o tipo de capacitação aplicada. Os grupos avaliados eram homogêneos.

Tabela 1 - Tipo de capacitação (AF e BF) e perfil de alunos de acordo com características sociodemográficas

	AF n /%	BF n /%	Resultado da comparação χ^2 (valor p)
Número de alunos	14 (58,3)	10 (41,7)	-
Sexo			
Feminino	13 (92,9)	7 (70)	χ^2 (2,194;1) p=0,139
Masculino	1 (7,1)	3 (30)	
Faixa etária (em anos)			
20-25	11 (78,6)	5 (50)	χ^2 (2,134;2) p=0,314
25-30	1 (7,1)	1 (10)	
30-40	2 (14,3)	4 (40)	
Atividade de monitoria			
Não	5 (35,7)	5 (50)	χ^2 (0,490;1) p=0,484
Sim	9 (64,3)	5 (50)	
Tem bolsa de estudos			
Não	13 (92,9)	8 (80)	χ^2 (0,882;1) p=0,348
Sim	1 (7,1)	2 (20)	
Participa da liga acadêmica			
Não	13 (92,9)	9 (90)	χ^2 (0,062;1) p=0,803
Sim	1 (7,1)	1 (10)	
Atividade de iniciação científica			
Não	13 (92,9)	8 (80)	χ^2 (0,882;1) p=0,348
Sim	1 (7,1)	2 (20)	

AF: alta fidelidade; BF: baixa fidelidade; não se aplica: -; χ^2 : qui-quadrado de comparação de variáveis categóricas.

Quanto ao estudo de satisfação, a maioria dos participantes considerou o material didático fornecido adequado para: adquirir conhecimento em doenças respiratórias, reconhecer os tipos de problemas respiratórios (PR), conseguir diferenciar DR e IR e aprender a trabalhar em equipe. Na aula expositiva dialogada, além de reafirmar o exposto anteriormente sobre o material didático, os participantes dos dois grupos mostraram-se satisfeitos com a didática, o conhecimento e o esclarecimento das dúvidas pelo professor. Em nenhuma dessas avaliações existiu significância estatística entre os grupos.

Tabela 2 – Estudo de satisfação segundo escala de Likert: aulas teóricas e material didático

	AF n/%	BF n/%	Resultado da comparação χ^2 (valor p)
Material teórico suficiente para aquisição de conhecimento			
1	6 (42,9)	5 (50)	
4	3 (21,4)	1 (10)	χ^2 (0,551;2) p=0,759
5	5 (35,7)	4 (40)	
Material teórico suficiente para diferenciar DR e IR			
1	6 (42,9)	5 (50)	
4	3 (21,4)	1 (10)	χ^2 (0,551;2) p=0,759
5	5 (35,7)	4 (40)	
Material teórico suficiente para ensino de trabalho em equipe			
1	6 (42,9)	5 (50)	
4	3 (21,4)	0 (0)	χ^2 (2,494;2) p=0,287
5	5 (35,7)	5 (50)	
Didática do professor			
1	0 (0)	1 (10)	
4	3 (21,4)	1 (10)	χ^2 (1,859;2) p=0,395
5	11 (78,6)	8 (80)	
Conhecimento do professor na atividade teórica			
1	0 (0)	1 (10)	
4	2 (14,3)	0 (0)	χ^2 (2,841;2) p=0,242
5	12 (85,7)	9 (90)	
Professor dúvidas			
1	1 (7,1)	1 (10)	
4	2 (14,3)	1 (10)	χ^2 (0,144;2) p=0,930
5	11 (78,6)	8 (80)	
Aula teórica DR e IR			
1	0 (0)	1 (10)	
4	3 (21,4)	0 (0)	χ^2 (3,555;2) p=0,169
5	11 (78,6)	8 (80)	
Aula teórica tipo de PR			
3	0 (0)	1 (10)	
4	3 (21,4)	2 (20)	χ^2 (1,463;2) p=0,481
5	11 (78,6)	7 (70)	

EL: escala de Likert – escala crescente de satisfação (1 a 5); AC: alta fidelidade; BC: baixa fidelidade; χ^2 : qui-quadrado de comparação de variáveis categóricas.

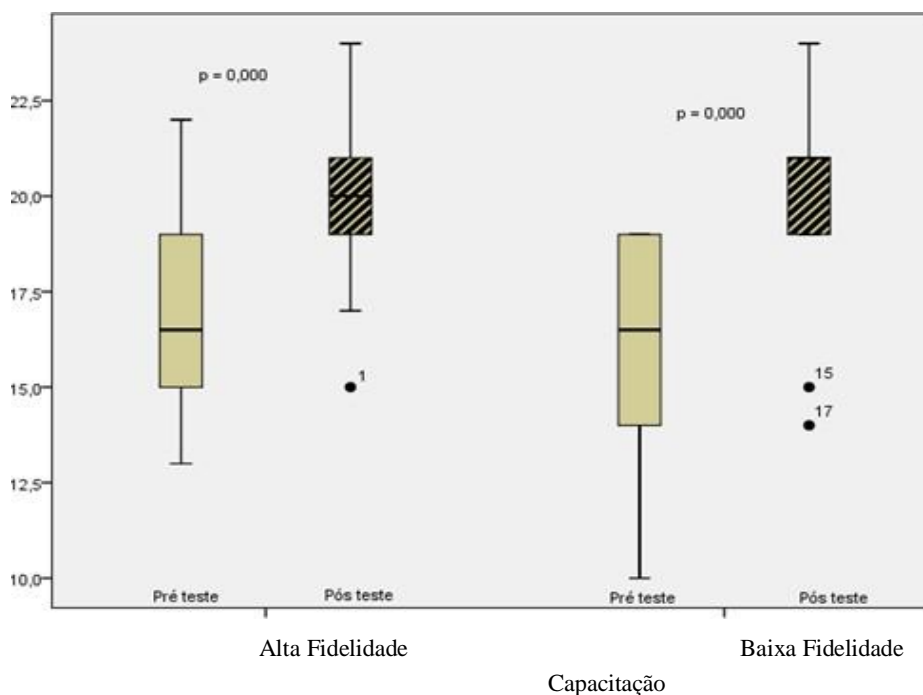
Na avaliação da parte prática, não existiu diferença significativa entre o tipo de capacitação e o fato de considerar adequada a didática do professor, o conhecimento adquirido; em considerar esclarecidas as dúvidas do participante após a capacitação; o ambiente da prática ser considerado próximo do real; conseguir diferenciar DR de IR; considerar que aprenderam a trabalhar em equipe e a usar drogas adequadamente com as simulações; considerar serem capazes de atuar no cenário real após a prática; e recomendar a capacitação. Houve diferença estatística na autoconfiança em realizar as intervenções iniciais dos diversos tipos de problemas respiratórios quando se utilizou a alta fidelidade no nível 5 da escala de Likert (p=0,009).

Tabela 3 - Estudo de satisfação segundo escala de Likert: aulas práticas

	AF n /%	BF n/%	Resultado da comparação χ^2 (valor p)
Didática da aula prática			
3	0 (0)	1 (10)	
4	3 (21,4)	0 (0)	χ^2 (3,634;2)
5	11 (78,6)	9 (90)	p=0,162
Conhecimento de aula prática			
4	2 (14,3)	2 (20)	χ^2 (0,137;2)
5	12 (85,7)	8 (80)	p=0,711
Respostas de dúvidas de aula prática			
3	1 (7,1)	2 (20)	
4	2 (14,3)	2 (20)	χ^2 (1,170;2)
5	11 (78,6)	6 (60)	p=0,557
Ambiente próximo do real			
3	1 (7,1)	3 (30)	
4	6 (42,9)	1 (10)	χ^2 (4,095;2)
5	7 (50)	6 (60)	p=0,129
Prática DR e IR			
3	1 (7,1)	0 (0)	
4	2 (14,3)	3 (30)	χ^2 (1,463;2)
5	11 (78,6)	7 (70)	p=0,481
Prática de trabalhar em equipe			
3	1 (7,1)	1 (10)	
4	3 (21,4)	0 (0)	χ^2 (2,454;2)
5	10 (71,4)	9 (90)	p=0,293
Prática de uso de drogas			
3	0 (0)	1 (10)	
4	1 (7,1)	0 (0)	χ^2 (2,119;2)
5	13 (92,9)	9 (90)	p=0,347
Confiança em intervenções iniciais PR			
3	3 (21,4)a	1 (10)a	
4	7 (50)a	0 (0)b	χ^2 (9,521;2)
5	4 (28,6)a	9 (90)b	p=0,009
Atuar em cenário real			
3	3 (21,4)	0 (0)	
4	6 (42,9)	3 (30)	χ^2 (3,771;2)
5	5 (35,7)	7 (70)	p=0,152
Recomendação de capacitação			
4	3 (21,4)	1 (10)	χ^2 (0,549;1)
5	11 (78,6)	9 (90)	p=0,459

EL: escala de Likert – escala crescente de satisfação (1 a 5); AF: alta fidelidade; BF: baixa fidelidade; χ^2 : qui-quadrado de comparação de variáveis categóricas; a,b indicam que na referida pontuação houve diferença significativa entre AF e BF.

Os resultados indicam que houve aumento na pontuação nas duas metodologias (valor p=0,000 para alta fidelidade e 0,019 para baixa fidelidade). No entanto, quando as duas metodologias foram comparadas tanto no pré quanto no pós, não se constatou diferença estatística no desempenho (p=0,436 no pré-teste e 0,990 no pós-teste).

Gráfico 1 - Resultados de pré e pós-teste por tipo de capacitação

O índice de concordância de Kappa não foi calculado, pois os dois avaliadores atribuíram a todos os casos a mesma avaliação de desempenho aos alunos nas duas metodologias, exceto na monitorização. Apenas a monitorização no pré-teste não encontrou concordância entre os avaliadores ($p = 0,094$).

Tabela 4 - Concordância dos avaliadores

Itens	Pré		Pós	
	Kappa	valor p	Kappa	valor p
Funções equipe	1,000	0,000	*	
Comunicação eficaz líder	0,864	0,000	*	
Feedback à equipe	1,000	0,000	*	
Comunicação alça fechada	*		*	
Impressão inicial	*		*	
Avaliação de vias aéreas	0,362	0,021	*	
Avaliação da respiração	0,654	0,001	0,778	0,000
Avaliação da circulação	0,923	0,000	0,882	0,000
Avaliação de disfunção	0,908	0,000	*	
Exposição <i>sample</i>	1,000	0,000	*	
Orienta oxigênio	*		1,000	0,000
Indica ventilação	*		1,000	0,000
Descreve ventilação eficaz	*		*	
Monitorização	0,333	0,094	1,000	0,000
Acesso venoso	0,909	0,000	0,750	0,000
Reconhece tipo de distúrbio respiratório	0,392	0,010	0,917	0,000
Categoriza DR ou IR	*		0,778	0,000
Contato toxicologia	1,000	0,000	1,000	0,000
Tamanho correto do tubo se indicado	1,000	0,000	1,000	0,000

*O coeficiente não é calculado nos casos de pelo menos um avaliador atribuir o mesmo resultado para AF e BF.

DISCUSSÃO

Comparar o tipo de simulação e conseguir avaliar qual é o melhor método para se ensinar simulação em geral é um tema de interesse dos pesquisadores. Atribuir à simulação de alta fidelidade melhores resultados ao aprendizado específico de urgências e emergências respiratórias pediátricas se consolidou como hipótese deste estudo.

A modalidade e o nível selecionado para se planejar uma atividade de simulação dependem de fatores como a disponibilidade de equipamento e dos objetivos de aprendizagem desejados^{3,5}. Participantes e educadores preferem os níveis mais altos de fidelidade, acreditando serem estes superiores aos níveis mais baixos; entretanto, alguns autores encontraram que todos os níveis de fidelidade são benéficos quando usados de maneira adequada¹³. Inclusive, níveis mais altos de fidelidade podem aumentar a autoconfiança e prejudicar o aprendizado do aluno¹⁴. O papel da fidelidade e seu impacto nos resultados da aprendizagem específica de doenças respiratórias requerem pesquisas adicionais.

O presente estudo selecionou cenários de baixa e alta fidelidade para simulação de casos de desconforto e insuficiência respiratória em crianças, em estudantes de Medicina de uma faculdade privada e encontrou resultados semelhantes em ambos os níveis avaliados quanto à aquisição de habilidades teóricas e práticas. Entre os participantes da alta fidelidade foi encontrada mais satisfação e autoconfiança para realizar intervenções iniciais.

Os cenários pediátricos de simulação mostraram ser eficazes como ferramenta avaliativa de alunos médicos¹⁵, no entanto, apesar da grande prevalência de doenças respiratórias entre as crianças, os estudantes não se consideram aptos a lidar com casos graves^{16,17}.

A clara definição dos objetivos da aprendizagem, elaboração e montagem de cenários, capacitação de facilitadores e apoio logístico é fundamental para o sucesso da prática simulada. Capacitação em emergências pediátricas deve envolver o trabalho em equipe e ser baseada em protocolos e metodologia de alta qualidade¹⁸.

O tamanho da amostra pode limitar a possibilidade de observar diferenças significativamente estatísticas nos resultados. O simulador de alta fidelidade utilizado apresentava limitações na evidenciação dos sinais de aumento do esforço respiratório e na manifestação do seu estado de consciência. O fato da não familiarização com o simulador pelas equipes, principalmente em relação aos casos que exigiam ausculta respiratória, também pode ter contribuído para a inexistência de diferença significativa entre os métodos.

CONCLUSÕES

Nossas descobertas permitiram conhecer melhor dois níveis de fidelidade em simulação e descrever os impactos no desempenho em habilidades práticas dos principais distúrbios respiratórios em Pediatria. Foi evidenciada melhora do processo ensino-aprendizagem, do desempenho e da aquisição de habilidades dos estudantes, no reconhecimento de desconforto e insuficiência respiratória em Pediatria utilizando cinco instrumentos de avaliação, a saber: questionário de Likert, pré e pós-teste teórico e *checklist* de habilidades práticas. Ambas as simulações são igualmente benéficas para o processo de aprendizagem em questão e a alta fidelidade exerceu supremacia sobre a baixa fidelidade apenas na satisfação e autoconfiança das intervenções iniciais.

Avanços contínuos na Pedagogia da simulação ilustram a necessidade de melhor elucidação por parte dos pesquisadores em estudos futuros da modalidade da simulação, dos níveis e dos tipos de fidelidade adotados bem como dos instrumentos de avaliação utilizados para se ter certeza da influência nos resultados encontrados. Dependendo do objetivo de aprendizagem do cenário, um nível de fidelidade pode estar mais indicado que o outro.

REFERÊNCIAS

1. Banerjee A, Slagle JM, Mercaldo ND, Booker R, Miller A, France DJ, *et al.* A simulation-based curriculum to introduce key teamwork principles to entering medical students. *BMC Med Educ.* 2016 Nov. 16;16(1):295.
2. Helyer R, Dickens P. Progress in the utilization of high-fidelity simulation in basic science education. *Adv Physiol Educ.* 2016 Jun;40(2):143-4.
3. Fragapane L, Li W, Ben Khallouq B, Cheng ZJ, Harris DM. Comparison of knowledge retention between high-fidelity patient simulation and read-only participants in undergraduate biomedical science education. *Adv Physiol Educ.* 2018 Dec. 1°;42(4):599-604.
4. Thampy H, Willert E, Ramani S. Assessing clinical reasoning: Targeting the higher levels of the pyramid. *J Gen Intern Med.* 2019 Aug;34(8):1631-1636.
5. Grant DJ, Marriage SC. Training using medical simulation. *Arch Dis Child.* 2012 Mar;97(3):255-9.
6. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, Fujimoto A, Tsuji A, Ishida K, Iwata T. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest.* 2012;59(1-2):28-35.
7. American Heart Association. AHA. Suporte Avançado de Vida em Pediatria. AHA,2017.

8. Roy E, Quinsat VE, Bazin O, Lesclous P, Lejus-Bourdeau C. High-fidelity simulation in training dental students for medical life-threatening emergency. *Eur J Dent Educ*. 2018 May;22(2):e261-e268.
9. Stellflug SM, Lowe NK. The effect of high fidelity simulators on knowledge retention and skill self efficacy in pediatric advanced life support courses in a rural state. *J Pediatr Nurs*. 2018 Mar-Apr;39:21-26.
10. Fagan MJ, Connelly CD, Williams BS, Fisher ES. Integrating Team training in the pediatric life support program: An effective and efficient approach? *J Nurs Adm*. 2018 May;48(5):279-284.
11. Forum of International Respiratory Societies. *The Global Impact of Respiratory Disease – Second Edition*. Sheffield, European Respiratory Society, 2017.
12. Adler MD, Vozenilek JA, Trainor JL, Eppich WJ, Wang EE, Beaumont JL, *et al*. Development and evaluation of a simulation-based pediatric emergency medicine curriculum. *Acad Med*. 2009 Jul;84(7):935-41.
13. Grant DJ, Marriage SC. Training using medical simulation. *Arch Dis Child*. 2012 Mar;97(3):255-9.
14. Massoth C, Röder H, Ohlenburg H, Hessler M, Zarbock A, Pöpping DM, Wenk M. High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC Med Educ*. 2019 Jan 21;19(1):29.
15. Lopreiato JO, Sawyer T. Simulation-based medical education in pediatrics. *Acad Pediat*. 2015;15:134–142.
16. Grant DJ, Marriage SC. Training using medical simulation. *Arch Dis Child*. 2012 Mar;97(3):255-9.
17. Wall D. The effects of introducing high-fidelity simulation to preclinical student respiratory therapists. *Can J Respir Ther*. 2017 Fall;53(4):75-80. Epub 2017 Nov 1.
18. Fagan MJ, Connelly CD, Williams BS, Fisher ES. Integrating team training in the Pediatric Life Support Program. *J Nurs Adm*. 2018;48,5:279-283.

4.3 High and low-fidelity simulation of respiratory diseases for pediatric training: a prospective and randomized study

ABSTRACT

Background: The assessment of diagnostic skill through high- and low-fidelity simulations in pediatric respiratory diseases is important in medical education. This study aims to compare the two methodologies for medical students to recognize pediatric respiratory distress and respiratory failure. **Methods:** A total of 70 fourth-year medical students were randomly distributed in high and low-fidelity simulation groups. To evaluate assessment, it was used: practical performance checklist, Likert questionnaire, as well as theoretical and practical pre- and post-tests. After three months, there was a practical assessment to measure memory retention made in a convenience group. The scenarios involved different types of respiratory problems. The statistics were evaluated by averages and quartiles, and Kappa, Wilcoxon and Mann–Whitney tests. The significant p-value was considered 0.05. **Results:** The groups were homogeneous, and the training was well assessed by all participants. The high-fidelity group, despite feeling more challenged ($p=0.029$) showed greater self-confidence to recognize changes ($p=0.024$), make decisions ($p=0.022$) and differentiate between respiratory distress and respiratory failure ($p=0.025$). The theoretical test score increased in both groups with the best score in the high-fidelity group ($p<0.001$). When comparing the group's score, there was no statistical difference in the pre-test ($p=0.336$), but there was in the post-test ($p=0.043$). In the assessment of memory retention, the high-fidelity group reported feeling more self-confident to differentiate between respiratory distress and respiratory failure ($p=0.036$), in a real hypothetical patient seen in the future. **Conclusions:** High and low-fidelity simulations are teaching techniques that enhance diagnostic skill and help to distinguish respiratory distress from respiratory failure in pediatrics. High-fidelity leads the student to feel more challenged and more self-confident in recognizing the severity of the clinical case, especially in the memory retention group. In addition, participants in this group had better grades in the theoretical post-test.

Keywords: High Fidelity Simulation Training. Respiratory Tract Diseases. Students, Medical.

INTRODUCTION

Clinical reasoning is one of the physician's most important skills and should be developed during training. It involves make and use automating mental schemes that are encapsulated in memory. Diagnostic skill also known as medical expertise is determined by the technical capacity to process these structures in our memories. Therefore, expertise arises from knowledge organized through schemas in long-term memory¹. Length of experience plays an essential role in obtaining medical expertise; however, if throughout one's career, the individual does not have access to deliberate practice, the development of this skill will not happen². Using deliberate practice means an opportunity for reflection, learning from the

mistakes made, in addition to providing feedback, thus enabling improved patient care. In the context of simulated medical environments, these attributes promote the development and acceleration of diagnostic skill^{2,3}. Simulation training has been proven to improve medical skills acquisition and even enhance existing pediatric certification curricula^{2,3}.

Accordingly, medical simulation provides learning in a safe environment, case-scenarios that involve feedback and skill repetition, promoting deliberate practice among its participants². Currently, it is an essential educational tool for the learning of medical students and professionals⁴. The terms “modality” and “fidelity” are different elements of the simulation that can generate different impacts on the activity⁵. The modality is related to the type of equipment used and fidelity refers to the realism provided in the selection of equipment and scenario⁶. Levels (low, medium and high-fidelity) and types (physical, psychological and conceptual) are associated with fidelity^{7,8}. Fidelity also refers to the degree of accuracy achieved^{5,8}, corresponds to the credibility of the experience and relates to various components of the simulation⁹.

The choice of simulation level depends on the learning objective⁸. Similar results to compare high - and low- fidelity simulation for training are published in the literature, but greater satisfaction and self-confidence are reported in the former¹⁰. High-fidelity (HF) is a practical methodology for teaching skills and competences based on learning objectives^{11,12}. Its synesthetic feature allows students to learn and show their peers how to do it, and it is superior for assessing diagnostic ability in a variety of technical and non-technical skills^{6,13}. In emergency training, it allows us to introduce severe case-scenarios within a control environment and repeat the same case over and over again¹¹. Accordingly, it updates and enhances the skills of professionals undergoing training, minimizes the risk and optimizes safety for care practice^{9,11,12}. Participants interact with the manikin and more quickly interpret changes, make decisions and retain knowledge, which can benefit in the future the assessment of the real patient¹⁴. Another positive aspect of HF is the better integration and communication among team members in emergency care and in simulated practices¹⁵.

Acute respiratory distress is one of the most common reasons why parents take their children to the Emergency Room (ER). Given its potential to cause life-threatening diseases, emergency physicians need to maintain and update their knowledge on recommendations for childhood respiratory diseases¹⁶. Therefore, the development of simulated scenarios for teaching students in pediatric emergencies addressing severe respiratory illness is extremely important^{17,18}. Early recognition and treatment of this condition prevents progression to cardiopulmonary arrest and death¹⁹.

The present study is intended to compare high and low-fidelity simulations, addressing respiratory distress and respiratory failure among medical students, and, after three months, to assess memory retention regarding learning. We did not have any record in the literature addressing this topic, therefore, the study presented here contributes to filling this knowledge gap.

METHOD

This is a cross-sectional, prospective, and randomized study, with a quantitative assessment. The sample was calculated using the results of a pilot project. The effect size adopted was 0.8, since the high-fidelity (HF) and low-fidelity (LF) groups respectively obtained average values of 16.9 and 15.9 in the theoretical pre-test. The average of 19.8 was obtained in the post-test. The standard deviations were respectively 3.08/3.28 in the pre-test and 2.63/2.26 in the post-test. The power of the test adopted was 80% and the confidence interval was 95%. Accordingly, it was considered that a minimum sampling of 64 participants (32 in each group) would be adequate.

The final sample consisted of 70 fourth-year medical students from FAMINAS-BH, a private institution in the city of Belo Horizonte, state of Minas Gerais, Brazil. The study was conducted in the first semester of 2021, during six days of January (three for HF and three for LF) and two days of April (one for HF and one for LF), at random. Participants attended a mandatory and regular subject of the medicine course, where the teaching plan provides for pediatric urgent and emergency care. Figure 1 shows how data was collected.

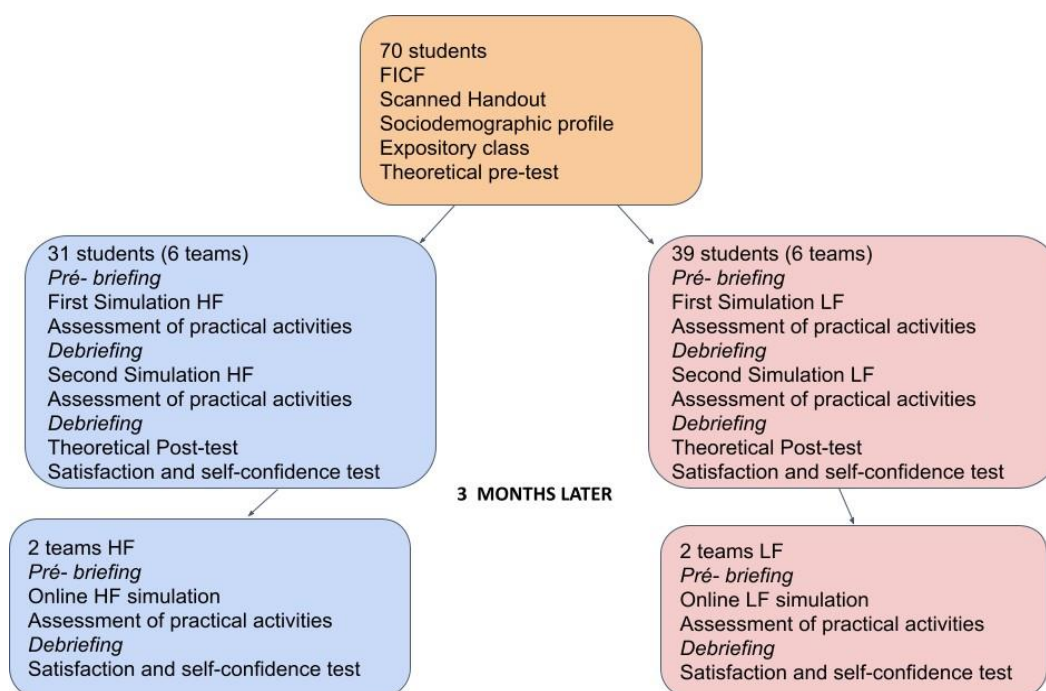


Figure 1 – Data collection flowchart.

FICF: free and informed consent form; HF: high-fidelity; LF: low-fidelity

Source: survey data.

All course material made available to participants during the training (scanned handouts, theoretical test, expository class, clinical cases for simulation, performance checklist and cognitive material) was prepared in accordance with internationally accepted guidelines¹⁹ and regional evidence-based protocols^{20,21}, which are widely used by pediatricians. All didactic and evaluation material was submitted to construct validation²² through the experts' opinions and university professors (1 pediatric pulmonologist, 3 pediatric emergency specialists). The material has been previously tested, before final use. All researchers are experienced in realistic simulation and pediatric emergencies, some of them act as certified course instructors, with skills in terms of scenario development.

The 70 participants were randomly allocated into two groups, using a randomization computer program, 39 students in LF and 31 in HF.

The following HF manikins were used: SimBaby® and SimJunior® (Laerdal, USA), which were designed to help health professionals to recognize and respond effectively to pediatric patients. Both are operated by a LLEAP computerized trainer and utilize a touchscreen simulated patient monitor that provides: 12-lead electrocardiogram, oxygen saturation, respiratory rate, heart rate, blood pressure and temperature. The manikins have spontaneous breathing, visible lung expansibility, realistic lung auscultation, peripheral pulse and central pulse. The scenario was an interactive room, like an ER, with an emergency cart,

complete airway material (nasal cannula, mask with reservoir, ventilator unit, micro-nebulization mask, laryngeal mask, Guedel cannula, laryngoscope, tracheal cannula, continuous positive airway pressure equipment), stethoscopes, and equipment of O₂ source and humidifier, as well as inhaled, oral, intramuscular, and intravenous medications.

For the LF group, the low-modality LM-026M® (Koken) and W45085® (Gaumard) manikins were used, without stipulated function. The scenario was a simple room, without defined characteristics, containing the complete airway material, as described above, without an emergency cart or monitor. Cognitive material to aid in activities was provided for both groups.

Participants randomized into two groups were directed to act in one of eight scenarios (two of each type of respiratory problem, randomly involving respiratory distress or respiratory failure – upper airway obstruction/lower airway obstruction/lung tissue disease/respiratory control disorder). There was a total of eight cases: severe acute viral laryngotracheobronchitis, foreign body aspiration, moderate acute asthma, severe acute viral bronchiolitis, infectious pneumonia without effusion, complicated parapneumonic pleural effusion, benzodiazepine drug intoxication, hydrocephalus with obstruction of the ventriculoperitoneal shunt.

The randomly chosen case-scenario for each participant was simulated in a team twice. Six teams were formed in each group. In HF, three out of six, one out of five and two out of four participants. In LF, four teams of six, one of seven and one of eight. In both simulations, the participant was individually assessed only as scenario leader, by two independent researchers using a performance checklist. Following international guidelines for teamwork, the roles of its members were designated by the team leader. Debriefing was performed after the two simulations of each participant, in both groups. Four independent students acted as monitors, supporting the activities. Participants who were not being assessed were confined to a pleasant environment, and snacks were provided to reduce the stress of waiting.

A semi-structured questionnaire using the Likert scale of five response categories was used to assess the participants' satisfaction and self-confidence regarding the teaching methodology and to know the respondent's degree of compliance with the proposed statements.

After three months of training, there was an online practical simulation to measure memory retention with a sample stratum with two teams of five participants in each group. In this practical assessment, the HF and LF participants were analyzed as a team, using a performance checklist by the same two independent assessors, in addition to the Likert test.

Debriefing was performed after each simulation of the teams.

The results were submitted to normality tests and, as a result, treated as non-parametric. To compare two categorical variables, the chi-square test was used. The Kappa method was used to check the agreement between the two experts regarding the practical performance of each participant in each group. As the LF theoretical pre-test score does not have a normal distribution, comparisons were made using non-parametric tests and the results were displayed as averages and quartiles. In order to compare the scores obtained in the theoretical pre- and post-tests of the same group, the Wilcoxon test was used. To compare the two groups in the pre-test and, subsequently, in the post-test, the Mann–Whitney test for independent samples was used. The p-value of the tests was considered statistically significant when less than or equal to 0.05.

Participants signed the Free and Informed Consent Form. The study was approved by the Research Ethics Committee (CAAE: 07827319.00000.5149).

RESULTS

The groups were homogeneous, and the training was well assessed by all participants. Variables of the analyzed sociodemographic characteristics (participating in monitoring, having a scholarship, participating in an academic league, having scientific initiation) are similar between the groups and did not show statistical significance with the type of applied training ($p>0.05$).

In the satisfaction evaluation using the Likert scale, most participants attributed high marks to the listed items related to the learning acquired with the scanned handout and the expository/dialogue-based class, both in the HF and LF groups ($p>0.05$).

Table 1 shows the participants' satisfaction in the simulated face-to-face activities during the training and three months later, in an online simulated activity, in order to assess memory retention, in the form of teamwork.

Table 1 – Satisfaction study according to Likert scale – face-to-face simulated practices (n=70) and simulated practice after three months to assess memory retention (n=20)

	HF (n=31) n /%	LF (n=39) n /%	Comparison result χ^2 (p-value)	HF (n=10) n /%	LF (n=10) n /%	Comparison result
Feeling more confident to make decisions						
1	1/3.7a	1 /2.6a		0/0	0/0	
2	1/3.7a	0/0a	$\chi^2 =11.486;4$ (p=0.022)	1/10	1/10	$\chi^2 =2.250;3$ (p=0.522)
3	1 (3.7)a	0/0a		0/0	1/10	
4	1 (3.7)a	14/35b		0/0	1/10	
5	27(85.2)a	24/61.5b		9 /90	7/70	
Feeling in an environment close to the real one						
1	1/3.7	0/0		0/0	0/0	
2	0/0	2/5.3	$\chi^2 =5.386;4$ (p=0.250)	0/0	2/20	$\chi^2 =3.533;3$ (p=0.316)
3	2/7.4	7/18.4		0/0	1/10	
4	8 /25.9	12/31.6		3/30	2/20	
5	20/63	17/44.7		7/70	5/50	
Feeling more confident to recognize the types of respiratory problems						
2	1/3.7	2/5.3		0/0	0/0	
3	1/3.7	3/10.5	$\chi^2 =5.010;3$ (p=0.171)	0/0	1/10	$\chi^2 =2.600;2$ (p=0.273)
4	3/11.1	12/28.9		1/10	3/30	
5	26/81.5	22/55.3		9/90	6/60	
Feeling more confident to differentiate RD from RF						
1	1/3.7a	0/0a				
2	0/0a	1/2.6a	$\chi^2 =11.167;4$ (p=0.025)			$\chi^2 =2.892;2$ (p=0.235)
3	1/3.7a	1/2.6a		0/0	2/20	
4	2/7.4a	16/41b		2/20	3/30	
5	27/85.2a	21/53.8b		8/80	5/50	

To be continued

Table 1 – Satisfaction study according to Likert scale – face-to-face simulated practices (n=70) and simulated practice after three months to assess memory retention (n=20) - concludes

	HF	LF	Comparison result	HF	LF	Comparison result
	(n=31)	(n=39)	χ^2 (p-value)	(n=10)	(n=10)	
	n /%	n/%		n/%	n/%	
Feeling challenged						
1	1/3.7a	0/0a		0/0	0/0	
3	3/11.1a	1/2.6a	$\chi^2 =9.042;3$ (p=0.029)	0/0	1/10	$\chi^2 =5.000;2$ (p=0.082)
4	0/0a	8/20.5b		0/0	3/30	
5	27/85.2a	30/76.9a		10/100	6/60	
Feeling more confident in reporting a similar case						
1	1/3.7	0/0		0/0	0/0	
2	0/0	1/2.6	$\chi^2 =4.128;4$ (p=0.389)	0/0	0/0	$\chi^2 =1.250;1$ (p=0.264)
3	1/3.7	5/12.8)		0/0	0/0	
4	5/18.5	9/23.1		1/10	3/30	
5	20/74.1	24/61.5		9 /90	7/70	
Feeling more confident in recognizing changes in clinical conditions						
1	1/3.7a	0/0a		0/0	0/0	
2	0/0a	1/2.6a	$\chi^2 =11.198;4$ (p=0.024)	0/0	0/0	$\chi^2 =3.529;2$ (p=0.171)
3	1/3.7a	4/10.3a		0/0	2/20	
4	2/7.4a	14/35.9b		0/0	1/10	
5	27/85.2a	20/51.3b		10/100	7/70	
Acquiring knowledge about teamwork						
1	1/3.7	0/0		0/0	0/0	
2	1/3.7	2/5.1	$\chi^2 =4.638;4$ (p=0.326)	0/0	0 /0	$\chi^2 =1.351;2$ (p=0.509)
3	0/0	2/5.1		0/0	0/0	
4	3/11.1	9/23.1		1/10	2/22.2	
5	26/81.5	26/66.7		8/80	7/77.8	
Acquiring knowledge about initial treatment						
1	1/3.7	0/0		0/0	0/0	
2	0/0	1/2.6	$\chi^2 =9.289;4$ (p=0.054)	0(0)	1/10	$\chi^2 =2.286;3$ (p=0.515)
3	1/3.7	4/10.3		0(0)	1/10	
4	1/3.7	10/25.6		2/20	2/20	
5	24/88.9	24/61.5		8/80	6/60	

LS: Likert scale – increasing satisfaction scale (1 to 5); HF: high-fidelity; LF: low-fidelity; χ^2 : chi-square for comparison of categorical variables; a: it indicates that there was a significant difference between HF and LF, with a better result for HF; b: it indicates that there was a significant difference between HF and LF, with a better result for LF.

Table 2 shows the participants' responses to the question: “after the training, what do you think your approach to the real patient will be like?”.

Table 2 – Satisfaction study according to Likert scale regarding the feeling triggered in the face of a real case with training (n=70) and after three months (n=20)

	HF (n=31) n /%	LF (n=39) n /%	Comparison result χ^2 (p- value)	HF (n=10) n/%	LF (n=10) n/%	Comparison result
More confident in making the initial approach						
1	1/3.7	2/5.1		0/0		
2	0/0	1/2.6	$\chi^2 = 2.655; 4$ (p=0.617)	0/0		$\chi^2 = 1.476; 2$ (p=0.478)
3	1/3.7	5/12.8		0/0	1/10	
4	12/40.7	15/38.5		3/30	4/40	
5	17/51.9	16/41		7/70	5/50	
More confident in recognizing RD and RF						
1	1/3.7	0/0				
2	0/0	1/2.6	$\chi^2 = 3.969; 4$ (p=0.410)	0/0a	3/30a	$\chi^2 = 6.667; 2$ (p=0.036)
3	1/3.7	4/10.3		0/0a	2/20a	
4	7/22.2	12/30.8		10/100a	5/50b	
5	22/70.4	22/56.4				
Better prepared to assess systematically						
1	1/3.7	1/2.6	$\chi^2 = 3.425; 4$ (p=0.489)			$\chi^2 = 4.533; 2$ (p=0.104)
2	0/0	1/2.6				
3	1/3.7	5/12.8		0/0	3/30	
4	8/25.9	13/33.3		2/20	3/30	
5	21/66.7	19/48.7		8/80	4/40	
Better prepared to perform teamwork						
1	1/3.7	0/0				
2	0/0	2/5.4	$\chi^2 = 3.694; 4$ (p=0.449)			$\chi^2 = 0; 2$ (p=1)
3	1/3.7	3/8.1		1/10	1/10	
4	5/14.8	7/18.9		1/10	1/10	
5	24/77.8	25/67.6		8/80	8/80	
Better prepared to report a similar case						
1	1/3.7	0/0				
3	0/0	4/10.3	$\chi^2 = 4.523; 3$ (p=0.210)			$\chi^2 = 0.392; 1$ (p=0.531)
4	6/22.2	10/25.6		1/10	2/20	
5	20/74.1	25/64.1		9/90	8/80	

LS: Likert scale – increasing satisfaction scale (1 to 5); HF: high-fidelity; LF: low-fidelity; χ^2 : chi-square for comparison of categorical variables.

In Table 3, the comparison of the pre-and post-tests in the two methodologies is represented. In turn, in Figure 2, the data are again shown to allow us to achieve better visualization of the results.

Table 3 – Comparison of scores in the pre-and post-tests in the two methodologies high-fidelity (n=31) and low-fidelity (n=39) with p-value

	High-fidelity average (Q1-Q3)	Low-fidelity average (Q1 – Q3)	P-value*
Pre-test score	16 (14-18)	17 (15-18)	0.336
Post-test score	21 (19-23)	20 (17-21)	0.043
P-value**	<0.001	<0.001	
*Mann–Whitney test			
**Wilcoxon test			

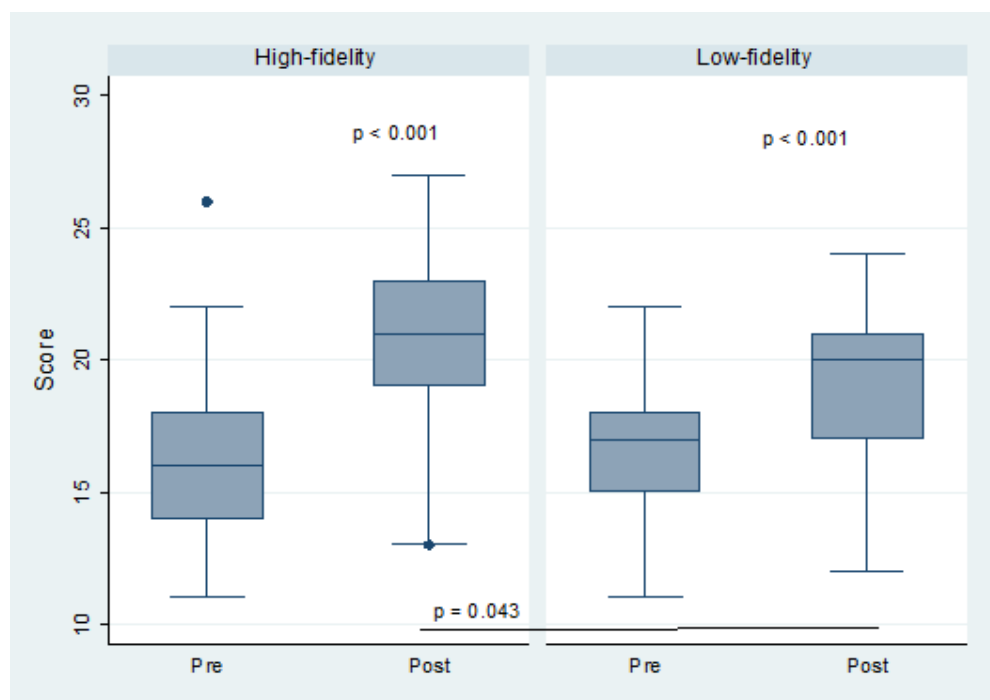


Figure 2: Pre- and post-test results by High or Low-fidelity training.

According to the Kappa index, there was an agreement between the two assessors when analyzing the functions performed by the students after the first and second simulated practicesessions ($p < 0.05$). In the memory retention phase, the two appraisers agreed that most participants performed the expected functions for the simulated case scenario.

In the assessment of memory retention, the HF group reported feeling more self-confident to differentiate between respiratory distress and respiratory failure ($p = 0.036$), in the real patient.

DISCUSSION

Our data show that the groups are homogeneous and most of its members are women²³. There was no difference in the other topics of the socio demographic data between the groups.

The modality and the level selected for planning a simulation activity depends on factors such as equipment availability and learning objectives^{8,24}. Participants and educators prefer the highest levels of fidelity, believing them to be superior to lower levels; however, some authors have found that all levels of fidelity are beneficial when used appropriately^{7,11,25}.

Meyers *et al.* (2020) performed a single-center, non-randomized, two-group observational pilot trial design using an adult manikin. The authors concluded that high-

fidelity simulation improves first-year medical students' performance and overall satisfaction in teaching pulmonary physiology and suggest future studies to further explore the effectiveness of use in preclinical medical students²⁶. Studies show that overconfidence in the modality¹⁰ and the omission of debriefing in LF can lead to a better assessment of HF^{7,9}. Simulations also allow participants to navigate the group dynamics and experience its effects on teamwork^{11,27}.

Our study focused on RD or RF and the fourth-year undergraduate medicine students, among HF participants, demonstrated greater self-confidence to recognize changes, make decisions and differentiate RD from RF, despite feeling more challenged. Debriefing was carried out equally in HF and LF in the three simulated practices. Most participants from both groups considered that they learned to work in a team.

Among the principles underlying medical education, one can find the clinical diagnostic skills^{2,28}. In this study, the participants of both groups correctly performed the functions expected by the assessors in the three simulated practices. In addition, one of the goals of teaching in simulation is to improve patient care outcomes, and HF is an effective method to teach students some of these skills before performing them in real life, reducing risk to patients^{8,24}. In our study, among the participants in the memory retention assessment, the HF group felt more confident in recognizing RD and RF with regard to future decision-making in the face of a similar case in a real patient, with statistical significance.

Pediatric simulation scenarios have been shown to be effective as an assessment tool for medical students^{3,7,29}. Despite the high prevalence of respiratory diseases among children, a study showed that medical students do not consider themselves able to deal with severe cases³⁰. This study also showed that the training was effective as an educational resource and was able to quantitatively assess the two proposed levels of simulation in teaching, addressing topics of severe respiratory diseases in pediatrics. Increased scores in both methodologies were observed in the analyses, in both groups in pre-test performance, but the post-test in HF was better.

For this research, the pandemic made data collection difficult due to the epidemiological moment in our city. Thus, a limiting factor that we should highlight is the decrease in the number of participants in the memory retention phase. In addition, there was a change in the assessment format from face-to-face to virtual. Importantly, a systematic review study using randomized clinical trials considered distance online health education like traditional education, with high levels of satisfaction³¹.

The role of fidelity and its impact on learning outcomes requires further research and

clarification of the terminology adopted by researchers⁷. Probably, the feeling of empowerment of the high-fidelity simulator may have influenced the results of the satisfaction tests. Massoth *et al.* (2019) performed a randomized study with fourth-year medical students in either a HF or a LF simulation Advanced Life Support training session. The authors concluded that future research is required, as it remains questionable whether the additional costs and expenses for HF simulators are justified and if undesirable effects such as excessive self-confidence contribute to flawed decision-making, with worse patient outcomes, but the study has limitations³². Our study was well designed and can contribute with the scientific literature.

CONCLUSIONS

Our findings allowed us to better understand two learning tools and describe the impacts of HF and LF simulations on the acquisition of diagnostic skill in the face of major respiratory problems in pediatrics. An increase in the performance and acquisition of skills of the participants was noticed for the recognition of respiratory distress and respiratory failure in pediatric cases. Both simulations are equally beneficial for the learning process in question; however, HF simulations lead the participant to feel more challenged and more self-confident in recognizing the severity of the clinical case and in taking care of real patients in the future. In addition, participants in this group had better grades in the theoretical post-test.

Continued advances in simulation pedagogy illustrate the need for better elucidation and standardization by researchers in future studies of the modality, levels, and types of adopted simulation fidelity, so that one can be certain of the influence on the results found. Depending on the learning objective with the proposed case-scenario, one level of fidelity may be more suitable than the other. In this study, for teaching respiratory cases in pediatrics, HF showed benefits regarding self-confidence in recognizing the clinical picture, score on the theoretical post-test and satisfaction with the training in general.

REFERENCES

1. Peixoto JM, Santos SME, Faria RMD. Clinical reasoning development in medical students. *Rev Bras Educ Med.* 2018;42(1):75-83. Doi:10.1590/1981-52712015v41n4rb20160079oto

2. Causer J, Barach P, Williams AM. Expertise in medicine: using the expert performance approach to improve simulation training. *Med Educ.* 2014;48(2):115-123. doi:10.1111/medu.12306.
3. Eppich WJ, Adler MD, McGaghie WC. Emergency and critical care pediatrics: use of medical simulation for training in acute pediatric emergencies. *Curr Opin Pediatr.* 2006;18(3):266-271. doi:10.1097/01.mop.0000193309.22462.c9.
4. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, Fujimoto A, Tsuji A, Ishida K, Iwata T. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest.* 2012;59(1-2):28-35. doi:10.2152/jmi.59.28.
5. Adamson K. Simulation Framework. *Nurs Educ Perspect.* 2015;36(5):281-291. doi:10.5480/15-1655.
6. Sauer CJ. Realistic simulation methodology in Brazil's new medical education curriculum: Potentialities. World Academy of Science, Engineering and Technology. *Int J Educat Pedagog Sci.* 2020; 14(9): 833-837.
7. Kim J, Park JH, Shin S. Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: a meta-analysis. *BMC Med Educ.* 2016;16:152. Published 2016 May 23. doi:10.1186/s12909-016-0672-7.
8. Carey JM, Rossler K. The How When Why of high-fidelity simulation. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; May 9, 2021.
9. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, Zendejas B, Szostek H, Wang AT, *et al.* Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. *Med Teach.* 2013;35(1):e867-e898. Doi: 10.3109/0142159X.2012.714886.
10. Massoth C, Röder H, Ohlenburg H, Hessler M, Zarbock A, Pöpping DM, Wenk M. High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):29. Published 2019 Jan 21. doi:10.1186/s12909-019-1464-7.
11. Fragapane L, Li W, Ben Khallouq B, Cheng ZJ, Harris DM. Comparison of knowledge retention between high-fidelity patient simulation and read-only participants in undergraduate biomedical science education. *Adv Physiol Educ.* 2018;42(4):599-604. doi:10.1152/advan.00091.2018.
12. Helyer R, Dickens P. Progress in the utilization of high-fidelity simulation in basic science education. *Adv Physiol Educ.* 2016;40(2):143-144. Doi: 10.1152/advan.00020.2016.
13. Sudikoff SN, Overly FL, Shapiro MJ. High-fidelity medical simulation as a technique to improve pediatric residents' emergency airway management and teamwork: a pilot study. *Pediatr Emerg Care.* 2009;25(10):651-656. doi:10.1097/pec.0b013e3181bd93ea.

14. Stellflug SM, Lowe NK. The Effect of high fidelity simulators on knowledge retention and skill self efficacy in pediatric advanced life support courses in a rural state. *J Pediatr Nurs*. 2018;39:21-26. Doi:10.1016/j.pedn.2017.12.006.
15. Fagan MJ, Connelly CD, Williams BS, Fisher ES. Integrating team training in the pediatric life support program: An effective and efficient approach? *J Nurs Adm*. 2018;48(5):279-284. doi:10.1097/NNA.0000000000000613.
16. Choi J, Lee GL. Common pediatric respiratory emergencies. *Emerg Med Clin North Am*. 2012;30(2):529-x. doi:10.1016/j.emc.2011.10.009.
17. Agudelo SI, López DS, Obando EP, Paredes IA, Milanés R, Rodríguez F, *et al*. Ensayo clínico aleatorizado de la comparación entre Método de Enseñanza tradicional y escenario simulado para la adquisición de competencias en el reconocimiento de signos de enfermedad respiratoria aguda en pacientes pediátricos. *Rev Fund Educ Med*. 2015;18(4):269. doi:10.33588/fem.184.791.
18. Zar HJ, Ferkol TW. The global burden of respiratory disease-impact on child health. *Pediatr Pulmonol*. 2014;49(5):430-434. doi:10.1002/ppul.23030.
19. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, Chan M, Duff JP, Joyner BL Jr, *et al*. Pediatric basic and advanced life support collaborators. Part 4: Pediatric basic and advanced life support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020 Oct 20;142(16_suppl_2):S469-S523. Doi: 10.1161/CIR.0000000000000901.
20. Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais. Fhemig. Protocolos clínicos. Disponível em: <http://www.fhemig.mg.gov.br/aceso-rapido/protocolos-clinicos>.
21. Hospital das Clínicas. Universidade Federal de Minas Gerais/Ebserh. Protocolos clínicos assistenciais. Disponível em: <http://www.gov.br/ebersh/pt/hospitais-universitario/regiao-sudeste/hc-ufmg>.
22. Cook DA, Brydges R, Ginsburg S, Hatala R. A contemporary approach to validity arguments: a practical guide to Kane's framework. *Med Educ*. 2015 Jun;49(6): 560-75.
23. Ávila RC. Formação das mulheres nas escolas de medicina. *Rev Bras Educ Med*. 2014;38:142-149. doi:10.1590/S0100-55022014000100019.
24. Dieckmann P, Gaba D, Rall M. Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Simul Healthc*. 2007;2(3):183-193. Doi: 10.1097/SIH.0b013e3180f637f5.
25. Norman G, Dore K, Grierson L. The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. *Med Educ*. 2012;46(7):636-647. Doi: 10.1111/j.1365-2923.2012.04243.x.
26. Meyers L, Mahoney B, Schaffernocker T, Way D, Winfield S, Uribe A, *et al*. The effect of supplemental high Fidelity simulation training in medical students. *BMC Med Educ* 20, 421 (2020). Doi: 10.1186/s12909-020-02322-y.

27. Choi YF, Wong TW. High-fidelity simulation training programme for final-year medical students: implications from the perceived learning outcomes. *Hong Kong Med J*. 2019;25(5):392-398. Doi:10.12809/hkmj197898.
28. McGuinness GA. The transformation of pediatric education with a focus on the subspecialists. *Pediatrics*. 2013;131(4):767-771. Doi:10.1542/peds.2012-3790.
29. Costa GOF, Rocha HA, Carvalho CMR, Moura Júnior LG, Medeiros FC. Validação de modelo de treinamento para realização de nós e pontos laparoscópicos em ambiente de simulação. *Rev Bras Educ Med*. 2020 Apr; 44(2): 55-58. Doi:10.1590/1981-5271v44.2-20190160.
30. Bridges EP, Foster CE, Park DB, Lehman-Huskamp KL, Mark DW, Tuuri RE. Learning to beat the shock clock: A low-fidelity simulation board game for pediatric and emergency medicine residents. *MedEdPORTAL*. 2019;15:10804. Published 2019 Feb 11. Doi: 10.15766/mep_2374-8265.10804.
31. He L, Yang N, Xu L, Oing F, Li W, Sun Q, *et al*. Synchronous distance education vs traditional education for health science students: A systematic review and meta-analysis. *Med Educ*. 2021;55(3):293-308. Doi:10.1111/medu.14364.
32. Massoth C, Röder H, Ohlenburg H, Hessler M, Zarbock A, Pöpping DM, Wenk M. High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. *BMC Med Educ*. 2019 Jan 21;19(1):29. Doi: 10.1186/s12909-019-1464-7.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço do ensino baseado em simulação com a utilização da alta fidelidade para o ensino médico em urgências e emergências pediátricas proporcionou o desenvolvimento das habilidades técnicas específicas em doenças respiratórias graves. Em ambiente isento de riscos permitiu o desenvolvimento de raciocínio clínico com a oportunidade de aprender com os erros sem que isso possa no futuro prejudicar o paciente na vida real.

As simulações de alta e baixa fidelidade aumentam a competência diagnóstica e ajudam a distinguir desconforto de insuficiência respiratória em pediatria. A alta fidelidade faz com que o estudante sinta-se mais desafiado e mais autoconfiante para o reconhecimento da gravidade do caso clínico e para o atendimento do paciente real. Regras de padronização para avaliação do aprendizado com simulação são de grande importância e não é somente o nível de fidelidade que importa para o aprendizado.

A partir dessa experiência de trabalho com simulação foi possível vivenciar uma metodologia ativa de ensino sobre o qual o retorno dos graduandos foi gratificante. O desenvolvimento de habilidades técnicas e não técnicas foi notório entre o início e o fim de cada capacitação, comprovando a tese de que o aprendizado é potencializado quando o aluno participa da construção do conhecimento.

Por meio da vivência diária em pronto-atendimento pediátrico a autora pôde comprovar a importância de se adquirir competência diagnóstica em Pediatria de doenças respiratórias de urgência, onde o profissional muitas vezes necessita agir de forma mnemônica para evitar um desfecho desfavorável.

O surgimento da pandemia do novo coronavírus em março de 2020, pela obrigatoriedade do isolamento social, criou a necessidade de aprendizagem virtual inovadora para todos os pesquisadores. Durante a coleta de dados da fase de retenção de memória, fomos obrigados a modificar o formato da pesquisa para telessimulação remota com menor número de participantes, de acordo com a fase epidemiológica do município. Ao que tudo indica, a videoconferência virtual é uma experiência educacional que retém pontos fortes de aprendizagem em simulação ao mesmo tempo em que atende às necessidades da pandemia.

Além disso, esta pesquisa propiciou o aprendizado de novos conceitos relacionados ao construto, onde se pretende dar sequência aos estudos nessa área com a produção futura de artigo científico descrevendo essa experiência. Durante o doutorado, também foram abertos caminhos em serious game. A utilização de tecnologias inovadoras atrelada à existência de laboratório de simulação virtual na FAMINAS combinado ao interesse da autora

possibilitou vislumbrar um futuro promissor em suas pesquisas. Foram realizadas reuniões virtuais com a presença da orientadora e da empresa responsável pela simulação virtual e as propostas estão sendo encaminhadas.

Dessa forma, espera-se que este projeto seja base para o desenvolvimento e aprimoramento da pesquisa em técnicas de ensino em simulação, garantindo a formação de médicos capacitados e comprometidos com a excelência na prática clínica em Pediatria.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do estudo: Simulação de alta e baixa fidelidade para o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas: comparação da avaliação do aprendizado.

Justificativa: Você está sendo convidado(a) a participar de um estudo que tem como objetivo avaliar metodologias de ensino: o uso da alta fidelidade na educação em saúde tem ganhado impulso nos últimos 15 anos. A avaliação da retenção de conhecimento e/ou aquisição específica de habilidades usando essa ferramenta comparada a outras estratégias é escassa na literatura.

Nosso objetivo é avaliar metodologias de ensino baseado em simulação de alta e baixa fidelidade, abordando temas relativos à insuficiência ou desconforto respiratório, em alunos do oitavo período do curso de Medicina distribuídos em dois grupos aleatórios.

Procedimento: você receberá material didático referente aos temas abordados para leitura prévia e preencherá perfil demográfico-acadêmico. Os participantes serão distribuídos aleatoriamente em dois grupos de intervenção: o primeiro será capacitado usando baixa fidelidade e o segundo, alta fidelidade. Para a prática simulada serão seguidos *checklist* de desempenho prático baseado no SAVP da AHA, modificado, protocolo do HC-UFMG e da FHEMIG. A avaliação quantitativa será feita por meio de pré e pós-teste contendo 30 questões de múltipla escolha, abordando os temas antes e após as atividades de ensino. Questionário semiestruturado utilizando a escala de Likert será usado para avaliar a satisfação do aluno. As simulações práticas acontecerão logo após a aula teórica e três meses após, utilizando-se dois avaliadores não envolvidos no estudo, com o objetivo de retenção de memória. Em todas as etapas do curso ocorrerá captação de imagens e vídeos, os quais poderão ser utilizados para fins didáticos e publicações científicas.

Benefícios do estudo: conhecimento e aplicação das habilidades práticas de suporte avançado de vida em relação a temas relativos a insuficiência e desconforto respiratório. Você receberá capacitação em suporte avançado de vida, sem ônus. Além disso, este estudo permitirá que haja mais dados sobre metodologias de ensino, entre elas a simulação de alta fidelidade,

dinâmica de trabalho em equipe e retenção de memória.

Riscos do estudo: Você poderá sentir algum desconforto ou constrangimento durante a aplicação das provas. Medidas serão tomadas para minimizar essa situação. Os dados sobre seu desempenho nas provas serão sigilosos. Será garantida a confidencialidade das informações obtidas por meio da não identificação nominal dos participantes.

Dúvidas e esclarecimentos: nós, pesquisadores e responsáveis por essa avaliação, explicaremos claramente todos os procedimentos e buscaremos esclarecer todas as suas dúvidas. A participação é voluntária e você poderá se recusar a participar ou mesmo interromper sua participação a qualquer momento sem qualquer prejuízo pessoal ou profissional. A pesquisa não trará qualquer custo para você e não haverá ressarcimento. Este documento possui duas vias, que deverão ser assinadas, sendo que uma delas ficará com você.

Caráter confidencial: todas as informações obtidas neste estudo serão confidenciais e não haverá identificação pessoal do participante no material a ser coletado. As informações obtidas serão utilizadas somente para a pesquisa atual. Os resultados serão divulgados em eventos e artigos científicos com garantia do sigilo e da confidencialidade.

Eu, _____, declaro que li e entendi as informações acima relativas ao estudo e concordo em participar voluntariamente desta entrevista.

Assinatura do participante:

Assinaturas e contatos para informações adicionais sobre esta pesquisa:

Maria do Carmo Barros Melo (Tel.: 3134099773)

E-mail: mcbmelo@medicina.ufmg.br

Beatriz Cristina Heitmann Gomes Valente (Tel: 3121263040)

E-mail: beatrizhetmann2@gmail.com

Endereço para contato:

Faculdade de Medicina da FAMINAS BH:

Av. Cristiano Machado, 12.001, CEP: 31744-007 ou pelo telefone (031)21263148.

Faculdade de Medicina da UFMG:**Av. Alfredo Balena, 190/sala 267, CEP: 30130-100 ou pelo telefone (031)3409-9373****Comitê de Ética para dúvidas sobre a ética do estudo: COEP da Universidade Federal de Minas Gerais**

Av. Antônio Carlos, 6.627, Pampulha - Belo Horizonte - MG - CEP 31270-901 Unidade Administrativa II - 2º andar - sala 2005

Tel.: (031)3409-4592 - *E-mail:* coep@prpq.ufmg.br Horário de atendimento: 09:00 às 11:00 / 14:00 às 16:00

Belo Horizonte, _____ de _____ de 20____

Rubrica dos pesquisadores:

Rubrica do participante:

APÊNDICE B - Teste Teórico

Este teste faz parte do projeto de pesquisa intitulado: Simulação de alta e baixa complexidade para o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas: avaliação do aprendizado.

A pontuação conseguida por cada participante não será divulgada, pois terá caráter confidencial.

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES A SEGUIR

- 1- Verifique se além deste caderno você recebeu o caderno de respostas.
- 2- Confira se este caderno contém 30 questões de múltipla escolha.
- 3- Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no caderno de respostas. Caso contrário, avise imediatamente a um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deverá assinar o caderno de respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica.
- 4- Não use calculadora nem se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles. Não consulte o material didático fornecido digitalmente ou anotações de qualquer espécie.
- 5- Você terá 30 minutos para responder às questões de múltipla escolha.
- 6- Cada questão tem o valor de 1 ponto, totalizando 30 pontos.
- 7- Quando terminar, entregue ao aplicador o seu caderno de respostas.
- 8- Você deverá permanecer, no mínimo, por 15 minutos na sala de aplicação do teste e não poderá levar o caderno de provas.

1) “Uma criança de dois anos de idade é admitida no pronto-socorro com sialorreia, incoordenação da deglutição, esforço respiratório, taquipneia e taquicardia”. Diante desse quadro, assinale a alternativa que apresenta o tratamento inicial mais importante nesse caso:

- a) Dexametasona IM.
- b) Intubação endotraqueal.
- c) O₂ sob máscara.
- d) Epinefrina nebulizada.

e) Hidratação oral.

2) Quanto à fisiologia do aparelho respiratório da criança, são fatores importantes associados a esforço respiratório mais acentuado:

- a) Menos pressão intrapleural, maior expansão de vias aéreas.
- b) Menos capacidade de ventilação e de oxigenação
- c) Mais pressão intrapulmonar e menor resistência à ventilação.
- d) Mais resistência das vias aéreas, menos complacência pulmonar e mais pressão motriz.
- e) Pressão extrapleural reduzida, mais dilatação das vias aéreas.

3) Qual das doenças citadas abaixo não é identificada como problema respiratório do tipo "obstrução de vias aéreas"?

- a) Abscesso retrofaríngeo.
- b) Aspiração de leite.
- c) Edema pulmonar.
- d) Anafilaxia.
- e) Laringite.

4) Qual dos seguintes parâmetros abaixo fornece de maneira confiável a eficácia da oxigenação e da ventilação?

- a) Frequência respiratória.
- b) Frequência cardíaca.
- c) Débito urinário.
- d) Débito cardíaco.
- e) Cor do paciente.

5) Correlacione a primeira à segunda coluna, indicando quais os sinais e sintomas que mais frequentemente correspondem à etiologia do desconforto ou insuficiência respiratória.

1ª. Coluna - Sinais e sintomas	2ª. Coluna - tipo de problema respiratório
1. Voz rouca, tosse metálica	() Obstrução de vias aéreas superiores
2. Som pulmonar diminuído de forma localizad	() Obstrução de vias aéreas inferiores
3. Frequência respiratória variável	() Doença do tecido pulmonar
4. Esforço respiratório grave	() Distúrbios do controle respiratório

6) Após fazer as devidas associações entre as duas colunas, marque a alternativa que indica a correlação mais provável de números:

- a) (1), (4), (3), (2)
- b) (2), (3), (1), (4)
- c) (2), (4), (1), (3)
- d) (1), (4), (2), (3)
- e) (1), (2), (4), (3)

7) Paciente do sexo feminino, 7 anos de idade, sabidamente asmática, recebendo O₂ a 100% sob máscara de alto fluxo. Encontra-se agitada, fala apenas monossílabos, apresenta batimentos de aletas nasais e retrações intercostais e subdiafragmáticas. A saturação de O₂ é de 89%. Qual a próxima terapia a ser fornecida ao paciente?

- a) Ventilação não invasiva.
- b) Sulfato de magnésio 5 mg/kg por via IV/IO.
- c) Salbutamol inalatório.
- d) Brometo de ipatrópio inalatório.
- e) Dipirona se apresentar febre.

8) Criança de 5 anos de idade trazida pelo SAMU com história de atropelamento por bicicleta. Está alerta, porém agitada. Está imobilizada e em uso de O₂ a 100% sob máscara facial com reservatório. Ao ser monitorizada os dados são os seguintes: FR70 irpm, PA 100/70 mmHg, saturação de O₂ de 88%. Na ausculta os sons respiratórios estão abolidos em todo o hemitórax direito. O pulso central está presente e o periférico

está fraco. A intervenção imediata mais adequada para essa criança é:

- a. Realizar intubação endotraqueal e solicitar radiografia de tórax.
- b. Fornecer ventilação com bolsa-válvula-máscara e solicitar radiografia de tórax.
- c. Realizar descompressão com agulha na linha hemiclavicular direita no segundo espaço intercostal do tórax, acima do terceiro arco costal.
- d. Estabelecer acesso endovenoso e administrar solução fisiológica 0,9% 20 mL/kg livre.
- e. Ventilar com unidade ventilatória manual, sedar e curarizar o paciente.

9) Um RN de 27 dias de vida com história de tosse há uma semana e hoje com dificuldade para mamar. Na avaliação geral a criança está gemente com frequência respiratória caindo de 70 irpm para 10 irpm, retrações inspiratórias graves, FC de 180 bpm, saturação de O₂ de 85% em ar ambiente e tempo de enchimento capilar diminuído. Qual das seguintes alternativas é o tratamento imediato mais adequado?

- a. Fazer a abertura da via aérea e fornecer ventilação com pressão positiva.
- b. Oxigênio a 100% com máscara facial com reservatório e válvula não reinhalante.
- c. Obter acesso venoso e administrar cristalóide 20 mL/kg.
- d. Fornecer oxigênio a 100% e solicitar gasometria arterial.
- e. Providenciar radiografia de tórax.

10) Uma criança acaba de ser intubada e você deve indicar a avaliação inicial e imediata mais confiável para verificar o correto posicionamento do tubo endotraqueal. Assinale a alternativa mais adequada:

- a. Ausência de sons audíveis sobre o abdome durante a ventilação com pressão positiva.
- b. Confirmação da normalidade da PaO₂ e PaCO₂ na gasometria arterial ou venosa.
- c. Avaliação clínica dos sons respiratórios bilaterais e da expansão torácica, FC e saturação de O₂ pelo monitor.
- d. Frequência cardíaca, saturação de O₂ e frequência respiratória normais registrados no monitor.
- e. Avaliação dos pulsos centrais e periféricos, com análise da saturimetria

11) Criança de 4 anos de idade com quadro de insuficiência respiratória com indicação de intubação endotraqueal. Qual o tamanho correto do tubo sem balonete para esta criança?

- a. Tubo de 3 mm

- b. Tubo de 5 mm
- c. Tubo de 6 mm
- d. Tubo de 2 mm
- e. Tubo de 4 mm

12) Em relação à indicação da solicitação de radiografia de tórax no paciente asmático, qual a alternativa mais adequada?

- a. Nos pacientes que são encaminhados para o pronto-atendimento.
- b. Se sibilos estiverem presentes à ausculta.
- c. À alta do paciente.
- d. Não deve ser solicitada rotineiramente, pois raramente fornece informações relevantes.
- e. Não deve ser solicitado antes da melhora da crise.

13) A bronquiolite pode estar associada a grave morbidade e longa internação, atingindo principalmente as pequenas vias aéreas inferiores. Sobre esse fato, considere o seguinte caso: “paciente de 6 meses de idade foi encaminhado pela unidade básica de saúde ao PA com crise de sibilância e retrações subdiafragmáticas. Nega asma na família e atopia pessoal”. Diante desse quadro, assinale a alternativa que representa a intervenção complementar mais importante:

- a. Oferecer O₂ umidificado.
- b. Administrar corticoide via oral.
- c. Administrar epinefrina nebulizada.
- d. Solicitar radiografia de tórax.
- e. Administrar broncodilatador inalatório.

14) Na obstrução de vias aéreas superiores por corpo estranho, a manobra indicada quando o lactente inicialmente consciente deixa de responder é:

- a. Ventilação com pressão positiva.
- b. Compressões abdominais.
- c. Compressões torácicas.
- d. Vasculhar cavidade oral com o dedo.
- e. Intubação endotraqueal.

15) Lactente de um ano de idade com quadro de resfriado de 5 dias de evolução associado a febre alta e dispneia nas últimas 24 horas apresenta ausculta pulmonar com murmúrio abolido em base pulmonar direita. Radiografia de tórax evidenciou velamento do seio costofrênico e cardiofrênico. A etiologia mais comum dessa doença do tecido pulmonar é:

- a. *Staphylococcus aureus*.
- b. *Mycoplasma pneumoniae*.
- c. *Streptococcus pneumoniae*.
- d. *Chlamydia pneumoniae*.
- e. *Staphylococcus epidermidis*.

16) A intubação endotraqueal de uma criança com obstrução da via aérea superior é um procedimento de alto risco e deve ser realizado:

- a. Por qualquer equipe para tentar salvar a vida do paciente.
- b. Por uma equipe com expressiva experiência em via aérea pediátrica.
- c. Com bloqueio neuromuscular e sedação.
- d. Após radiografia do tórax confirmando o diagnóstico.
- e. Após gasometria arterial demonstrando insuficiência respiratória.

17) Criança de 5 anos de idade dá entrada no pronto-atendimento com quadro de crise convulsiva generalizada e recebe tratamento com midazolam por via intranasal. A seguir apresenta apneia. Qual seria a conduta imediata mais adequada nesse caso?

- a. Iniciar ventilação assistida por unidade ventilatória manual.
- b. Administrar um antídoto da droga administrada.
- c. Providenciar intubação traqueal imediatamente.
- d. Oferecer O₂ por máscara de alto fluxo.
- e. Solicitar vaga em unidade de terapia intensiva.

18) Lactente de 8 meses apresentou parada cardiorrespiratória após crise convulsiva tônico-clônica generalizada ocorrida em uma sala de emergência. Dois membros da equipe de Pediatria estavam prestando assistência ao paciente e você foi chamado para ajudar o seu colega na ventilação. Enquanto você comprime a bolsa de ventilação, o seu

colega usará:

- a. As duas mãos para manter a via aérea aberta e a máscara vedada.
- b. Uma mão para elevar o queixo da criança e a outra para vedar a máscara.
- c. Uma mão para manter a via aérea aberta e a máscara vedada e a outra para checar a elevação do tórax.
- d. As duas mãos para verificar a elevação do tórax e se a ventilação está adequada.
- e. Uma das mãos para ajudar a comprimir a bolsa de ventilação.

19) A tríade de Cushing é uma combinação de respiração irregular, hipertensão arterial e bradicardia. Quando ela está presente quer dizer que a criança está provavelmente com:

- a. Insuficiência respiratória.
- b. Desconforto respiratório.
- c. Parada cardiorrespiratória iminente.
- d. Pressão intracraniana elevada.
- e. Insuficiência de suprarrenal.

20) A *American Heart Association* pelos seus protocolos orienta um formato de avaliação sistematizada, permitindo a identificação de sinais de alerta e a intervenção adequada.

Para a abordagem correta de um paciente gravemente enfermo é necessário:

- a. Avaliar rapidamente o paciente e solicitar vaga no centro de terapia intensiva.
- b. Fazer avaliação rápida do paciente, agindo sequencialmente, sem ações múltiplas pela equipe de saúde.
- c. Agir em equipe, começando pela sequência C-A-B (circulação - abertura de vias aéreas - boa respiração).
- d. Reconhecer a gravidade do paciente, chamar por ajuda e solicitar transporte rapidamente.
- e. Fazer a impressão inicial, seguida da avaliação primária, secundária e a solicitação de exames complementares, sempre avaliando, classificando e intervindo em cada etapa.

21) Na síndrome de desconforto respiratório agudo, encontra-se predominantemente:

- a. Edema alveolar.
- b. Edema intersticial.
- c. Acúmulo alveolar de fibrina.
- d. Agregados alveolares de neutrófilos.

e. Edema bronquiolar.

22) O trabalho em equipe é fundamental para o atendimento ao paciente gravemente enfermo, sendo fundamental a boa comunicação e a liderança para a assistência. Nesse contexto, qual o objetivo principal da atuação do líder:

- a. Dar ordens, comandar, assumir tarefas e fazer abordagens diante de atuações incorretas.
- b. Vigiar o que está sendo realizado pela equipe para comunicar à chefia, anotando no relatório do atendimento.
- c. Observar, cronometrar, monitorar as atuações, solicitar especialistas e anotar todas as decisões tomadas para elaborar o relatório do atendimento.
- d. Assumir tarefas para não ter de delegar funções ou criar atritos com os colegas de trabalho, evitando conflitos internos entre a equipe e reclamações da chefia.
- e. Definir claramente as funções de todos os membros, organizar e monitorar a atuação da equipe, concentrando-se no tratamento abrangente do paciente.

23) Criança de 5 anos de idade com quadro de febre, tosse e taquidispneia há 5 dias. Iniciou tratamento com amoxicilina oral há 4 dias. Piora do quadro há 2 dias. Ao exame apresenta prostração, taquidispneia moderada, palidez, saturação de O₂ de 90% em ar ambiente, som pulmonar abolido à direita com macicez à percussão. Qual das alternativas a seguir define o diagnóstico mais provável e a conduta a ser tomada:

- a. Pneumotórax, punção torácica de alívio.
- b. Edema pulmonar, diurético.
- c. Derrame pleural, toracocentese.
- d. Pneumonia, medidas de suporte.
- e. Septicemia, intubação traqueal.

24) O sulfato de magnésio (SM) é uma droga com efeito broncodilatador e mecanismo de ação associado a relaxamento da musculatura lisa, secundário a um bloqueio dos canais de cálcio. Qual a alternativa mais adequada sobre o uso desse medicamento:

- a. O uso precoce do SM, segunda hora de tratamento, da asma aguda grave, diminui a evolução para insuficiência respiratória.
- b. Todos os pacientes, segundo a literatura atual, irão se beneficiar com a terapêutica.
- c. O potencial benefício farmacológico do emprego do SM está atrelado a um efeito estabilizador da hipocalcemia causada pelo salbutamol.

- d. Sua administração por via inalatória, como terapia adjuvante, não tem se mostrado efetiva.
- e. Não deve ser usado em crianças.

25) Criança de 5 anos de idade com quadro de hidrocefalia e uso de válvula de derivação ventrículo peritoneal. Há 3 dias iniciou com vômitos e cefaleia. O quadro evoluiu com piora. Paciente foi atendido por você no pronto-atendimento. Você percebe que a válvula está obstruída. Qual é a conduta mais adequada diante dessa situação:

- a. Retirar os familiares da sala de atendimento para não prejudicar a assistência e as decisões a serem tomadas.
- b. Fazer anamnese e exame clínico detalhados, antes de avaliar, identificar ou intervir.
- c. Avaliar o paciente, solicitar tomografia e a avaliação de um neurologista.
- d. Aguardar os exames complementares antes de tomar qualquer decisão quanto à conduta.
- e. Solicitar vaga na unidade de terapia intensiva e fazer relatório médico detalhado.

26) Quanto ao choque anafilático em Pediatria, qual a conduta inicial mais indicada:

- a. Em caso de sibilância, deve-se administrar broncodilatador inalatório e observar resposta.
- b. Antes da prescrição de qualquer medicamento deve-se questionar a história progressiva de alergia a medicamentos ou alimentos.
- c. Solicitar acesso venoso para administração de medicamentos e solução fisiológica.
- d. Providenciar a intubação traqueal para permitir via aérea pérvia.
- e. Administrar adrenalina na dose de 0,01 mg/kg por via intramuscular na face anterior da coxa, com dose individual máxima de 0,3 mg.

27) Em relação ao atendimento de uma criança de 4 anos de idade, com vias aéreas obstruídas por corpo estranho, assinale a conduta inicial mais adequada:

- a. Deve-se monitorizar, oferecer oxigênio e obter acesso vascular prontamente.
- b. Em crianças inconscientes e com vias aéreas obstruídas por corpo estranho deve-se providenciar broncoscopia imediatamente.
- c. Deve-se checar o pulso central a cada 2 minutos e avaliar a continuidade das manobras de desobstrução de vias aéreas.
- d. Na criança consciente com vias aéreas obstruídas por corpo estranho em que a tosse se torna ineficaz deve-se proceder às manobras de Heimlich.
- e. As manobras de reanimação cardiorrespiratória devem ser realizadas prontamente.

28) Lactente de 10 meses de idade foi admitido no pronto-atendimento e após intubação traqueal apresentou piora súbita do padrão respiratório e da saturação de O₂. Qual seria a conduta mais adequada?

- a. Fazer avaliação sistematizada, analisando monitorização e saturimetria.
- b. Solicitar novos exames complementares, em especial gasometria arterial e radiografia de tórax.
- c. Avaliar clinicamente o paciente e, se necessário, solicitar interconsulta com um pneumologista pediátrico.
- d. Verificar se sedação e analgesia estão de acordo com o que foi prescrito.
- e. Verificar se o tubo endotraqueal está obstruído ou deslocado, se existem sinais de pneumotórax ou se existe falha de equipamentos.

29) Na avaliação sistematizada proposta pela *American Heart Association* deve-se avaliar, identificar alterações e intervir, se necessário. A eficácia da respiração pode ser mais bem avaliada por meio da:

- a. Observação da oxigenação (cor, nível de consciência), ventilação e mecânica respiratória.
- b. Frequência respiratória, circulação geral e consciência.
- c. Ausência de taquicardia e pulsos periféricos/centrais rápidos.
- d. Ausência de alterações da coloração da pele e mucosa (palidez cutânea e de cianose).
- e. Pela gasometria, de acordo com os resultados.

30) A oferta de oxigênio para pacientes graves influencia a sobrevida, sendo mais adequado afirmar que:

- a. A cânula nasal é um sistema de alto fluxo, permitindo concentração de oxigênio de aproximadamente 45%.
- b. O fluxo de oxigênio por cânula nasal deve ser no máximo de 3 a 4 litros por minuto em crianças.
- c. A máscara com reservatório e válvula não reinalante é um sistema de baixo fluxo.
- d. O HOOD é considerado um sistema de baixo fluxo e não tem sido atualmente utilizado.
- e. A máscara simples deve ser utilizada preferencialmente nos casos graves.

31) Nos casos de falência respiratória é necessário:

- a. Retirar a família da sala, solicitar ajuda da equipe e providenciar a intubação traqueal do paciente rapidamente com o material disponível.
- b. Solicitar ajuda da equipe, monitorar o paciente, oferecer oxigênio em altas concentrações e transportá-lo o mais rápido possível.
- c. Fazer a avaliação primária ABCDE e solicitar imediatamente radiografia de tórax e gasometria arterial para se ter certeza do diagnóstico e não cometer alguma iatrogenia.
- d. Providenciar acesso venoso, sedar e curarizar o paciente o mais breve possível, para se proceder à intubação rápida e eficaz.
- e. Manter a permeabilidade das vias aéreas, oferecer ventilação assistida, enquanto aguarda o material para intubação traqueal, monitorando o paciente.

APÊNDICE C - Checklist para teste prático

CHECKLIST – OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA SUPERIOR

CASO 1 - LARINGOTRAQUEOBRONquite

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1_____2_____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NÃO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> À EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		
A EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
ORIENTA OXIGÊNIO EM ALTO FLUXO COM 8-15 L/min		
ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO		
ORIENTA OU AVALIA VIA AÉREA		
ORIENTA OU AVALIA RESPIRAÇÃO		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: obstrução de vias aéreas superiores ou laringe, crupe, laringotraqueobronquite		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: insuficiência respiratória		
SOLICITA MATERIAL PARA INTUBAÇÃO		
ESTIMA CORRETAMENTE O TAMANHO DO TUBO UTILIZANDO FOLHA DE PARADA		
ORIENTA ADMINISTRAR EPINEFRINA NEBULIZADA (0,4-0,5 mL/kg) DILUÍDA EM 4 mL DE SF0, 9%		
ORIENTA ADMINISTRAR DEXAMETASONA IM 0,6 mg/kg		
AVALIA O CIRCULATÓRIO		
REAVALIA O RESPIRATÓRIO		

CHECKLIST - OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA INFERIOR

CASO 2 - BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA GRAVE

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1_____2_____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NÃO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> A EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		

A EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
ORIENTA FORNECER OXIGENIO EM ALTO FLUXO MASCARA COM 8-15 L DE O ₂ .		
ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO		
ORIENTA OU AVALIA VIA AÉREA		
ORIENTA AVALIAR RESPIRATÓRIO		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: obstrução de vias aéreas inferiores- bronquiolite, pneumonia atípica, influenza, COVID-19.		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: insuficiência respiratória		
SOLICITA MATERIAL PARA INTUBAÇÃO		
ESTIMA CORRETAMENTE O TAMANHO DO TUBO COM RECURSO COGNITIVO EXISTENTE		
NÃO UTILIZA SALBUTAMOL OU CORTICOIDE PACIENTE SEM INDICAÇÃO		
ORIENTA VNI (CPAP)		
REAVALIAR RESPIRATÓRIO		
FALAR QUE O PACIENTE DEVE SER INTERNADO EM UNIDADE INTENSIVA		

CHECK LIST - DISTÚRBO DO CONTROLE RESPIRATÓRIO

CASO 3 - OBSTRUÇÃO DA DVP

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1_____2_____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NÃO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> À EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		
A EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
ORIENTA FORNECER OXIGENIO EM ALTO FLUXO MASCARA A 8 L DE O ₂ .		
ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO		
ORIENTA OU AVALIA VIA AÉREA		
ORIENTA AVALIAR RESPIRATÓRIO		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: distúrbio do controle respiratório.		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: insuficiência respiratória		
SOLICITA MATERIAL PARA INTUBAÇÃO		
ESTIMA O TAMANHO DO TUBO UTILIZANDO MATERIAL COGNITIVO		
INDICA CIRURGIA COM EQUIPE DE NEUROCIRURGIA		
INICIA VPP		
AVALIA OU ORIENTA CIRCULATÓRIO (incluir e cobrar glicemia capilar)		

AVALIA OU ORIENTA AVALIAR DISFUNÇÃO (cobrar Glasgow)		
AVALIA EXPOSIÇÃO (pele, temperatura, movimentação)		
DÁ A DESTINAÇÃO FINAL DO PACIENTE: CTI		

CHECKLIST - OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA SUPERIOR

CASO 4 - ASPIRAÇÃO DE CORPO ESTRANHO

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1_____2_____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NÃO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> À EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		
A EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
INICIA RCP NO RITMO 15:2		
ORIENTA ABRIR A VIA AÉREA A CADA CICLO PARA VISIBILIZAR CORPO ESTRANHO SEM VASCULHAR		
OBSERVA QUE O CORPO ESTRANHO É EXPELIDO APÓS 3 CICLOS		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
NÃO ORIENTA FORNECER OXIGÊNIO		
NÃO ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: obstrução de vias aéreas superiores por corpo estranho		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: insuficiência respiratória		
REAVALIA O RESPIRATÓRIO		

CHECKLIST - OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA INFERIOR

CASO 5 - ASMA AGUDA MODERADA

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1_____2_____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NÃO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> À EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		
A EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
ORIENTA FORNECER OXIGÊNIO		

ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO (SE NÃO SOLICITAR TAMBÉM ESTARÁ CORRETO, POIS NESTE CASO NÃO HÁ NECESSIDADE DE MEDICAÇÃO VENOSA IMEDIATA)		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: obstrução de vias aéreas inferiores-exacerbação moderada de asma		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: desconforto respiratório		
SOLICITA ADMINISTRAR SALBUTAMOL <i>SPRAY</i> 5-10 JATOS DE 20-20 MINUTOS		
SOLICITA ADMINISTRAR PREDNISOLONA VIA ORAL 2 mg/kg		
REAVALIA O RESPIRATÓRIO EM 1 HORA		
SOLICITA ADMINISTRAR BROMETO DE IPATRÓPIO 4-6 JATOS DE 20 EM 20 MINUTOS OU MICRONEBULIZAÇÃO COM 20 GOTAS.		
REAVALIAR RESPIRATÓRIO		

CHECKLIST - OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA INFERIOR

CASO 6 - PNEUMONIA INFECCIOSA SEM DERRAME

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1_____2_____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NÃO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> À EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		
A EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
ORIENTA FORNECER OXIGENIO EM BAIXO FLUXO CANULA A 3 L DE O ₂ .		
ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO		
ORIENTA OU AVALIA VIA AÉREA		
ORIENTA AVALIAR RESPIRATÓRIO		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: obstrução de vias aéreas inferiores- pneumonia		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: desconforto respiratório		
SOLICITA RX DE TÓRAX		
ORIENTA ADMINISTRAR ATB		
AVALIA CIRCULATÓRIO		
AVALIA OU ORIENTA AVALIAR DISFUNÇÃO		
ORIENTA ADMINISTRAR ANTIPIRÉTICO		
DÁ A DESTINAÇÃO FINAL DO PACIENTE: INTERNAÇÃO EM ENFERMARIA.		

CHECKLIST - DOENÇA DO TECIDO PULMONAR**CASO 7 - PNEUMONIA INFECCIOSA COM DERRAME**

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1 _____ 2 _____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NAO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> À EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		
EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
ORIENTA FORNECER OXIGÊNIO EM ALTO FLUXO MÁSCARA 8-15 L/m DE O ₂ .		
ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO		
ORIENTA OU AVALIA VIA AÉREA		
ORIENTA AVALIAR RESPIRATÓRIO		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: obstrução de vias aéreas inferiores- pneumonia com possível derrame pleural		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: insuficiência respiratória		
SOLICITA MATERIAL PARA INTUBAÇÃO		
USA O MATERIAL COGNITIVO PARA ESTIMAR CORRETAMENTE O TAMANHO DO TUBO		
ORIENTA USO DE VNI ATÉ A CHEGADA DO MATERIAL DE INTUBAÇÃO QUANDO PERGUNTADO		
SOLICITA RX DE TÓRAX		
ORIENTA ADMINISTRAR ATB		
ORIENTA TORACOCENTESE ENTRE LINHA MÉDIA E POSTERIOR DO 5-6 EIC MARGEM SUPERIOR DA COSTELA INFERIOR DRENAGEM EM SELO D'ÁGUA (1 OU 2)		
REAVALIAR RESPIRATÓRIO		

CHECKLIST - DISTÚRBO DO CONTROLE RESPIRATÓRIO**CASO 8 - INTOXICAÇÃO MEDICAMENTOSA**

IDENTIFICAÇÃO: TURMA: 1 _____ 2 _____

ALUNO NÚMERO:

	SIM	NÃO
O LÍDER ATRIBUI FUNÇÕES AOS MEMBROS DA EQUIPE (DISTRIBUI OS CRACHÁS OU FALA AS FUNÇÕES)		
O LÍDER USA COMUNICAÇÃO EFICAZ O TEMPO TODO		
O LÍDER DÁ <i>FEEDBACK</i> À EQUIPE SOBRE O TRABALHO REALIZADO		

A EQUIPE USA COMUNICAÇÃO EM CIRCUITO FECHADO (PELO MENOS UMA VEZ)		
FAZ A IMPRESSÃO INICIAL: (CONSIDERAR SE PERGUNTAR PELO MENOS 2)		
Nível de consciência		
Padrão respiratório		
Cor		
ORIENTA MONITORIZAÇÃO		
ORIENTA FORNECER OXIGÊNIO EM BAIXO FLUXO CANULA NASAL 3 L/M DE O ₂		
ORIENTA REALIZAR ACESSO VENOSO		
ORIENTA OU AVALIA VIA AÉREA		
ORIENTA AVALIAR RESPIRATÓRIO		
CATEGORIZA O TIPO DE DISTÚRBO RESPIRATÓRIO: distúrbio do controle da respiração- intoxicação medicamentosa		
CATEGORIZA A GRAVIDADE DO PROBLEMA RESPIRATÓRIO: insuficiência respiratória		
SOLICITA CONTATO COM TOXICOLOGIA: 3224.4000		
SOLICITA MATERIAL PARA INTUBAÇÃO		
USA O MATERIAL COGNITIVO PARA ESTIMAR CORRETAMENTE O TAMANHO DO TUBO		
ORIENTA OU AVALIA O CIRCULATÓRIO INCLUIR GLICEMIA		
ORIENTA OU AVALIA DISFUNÇÃO (PUPILAS E ESTÍMULO)		
ORIENTA OU AVALIA EXPOSIÇÃO (PELE, FEBRE. MOVIMENTAÇÃO)		
FALA DESTINAÇÃO FINAL: CTI		

APÊNDICE D - Questionário de Satisfação

**Simulação de alta e baixa complexidade para o ensino de urgências e emergências
respiratórias pediátricas: avaliação do aprendizado
Prof^a. Beatriz Cristina Heitmann Gomes Valente**

QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA TURMA: _____ALUNO _____(DE ACORDO COM O CRACHÁ)

I – RESPONDA:

VOCÊ LEU O TEXTO ENVIADO? SIM _____NÃO _____SE A RESPOSTA FOI SIM, QUAL O PERCENTUAL DO TEXTO QUE VOCÊ REALMENTE LEU?

100% _____75% _____50% _____25% _____

II - DÊ UMA NOTA DE 1 A 5 SENDO 1 A PIOR NOTA (DISCORDO COMPLETAMENTE) E 5 A MELHOR NOTA (CONCORDO COMPLETAMENTE)

II.1 - EM RELAÇÃO AO MATERIAL TEÓRICO RECEBIDO ANTES DA CAPACITAÇÃO:	1	2	3	4	5
O TEXTO FOI DISPONIBILIZADO PARA ESTUDO PRÉVIO COM PRAZO ADEQUADO PROPOSTO 30 DIAS.					
O TEXTO PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DOS PACIENTES COM DISTÚRBO RESPIRATÓRIO EM PEDIATRIA QUE NECESSITAM DE ATENDIMENTO IMEDIATO					
O TEXTO PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE RECONHECER DISTÚRBO RESPIRATÓRIO					
O TEXTO PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE DIFERENCIAR DESCONFORTO RESPIRATÓRIO DE INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA					
O TEXTO PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE TRABALHO EM EQUIPE					
O TEXTO PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE A AVALIAÇÃO SISTEMATIZADA DO PACIENTE GRAVE					
O TEXTO ENVIADO É DE FÁCIL COMPREENSÃO					
II.2 - EM RELAÇÃO À AULA TEÓRICA:	1	2	3	4	5
O PROFESSOR DEMONSTROU DIDÁTICA PARA A ABORDAGEM DO TEMA.					
O PROFESSOR DEMONSTROU CONHECIMENTO PARA A ABORDAGEM DO TEMA.					

O PROFESSOR RESPONDEU ÀS MINHAS DÚVIDAS PONTUAIS ADEQUADAMENTE					
A AULA TEÓRICA PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE DESCONFORTO E INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA					
A AULA TEÓRICA PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS SEGUNDO O TIPO					
A AULA TEÓRICA PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE AVALIAÇÃO DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE COM DISTÚRBO RESPIRATÓRIO					
II. 3 - EM RELAÇÃO À PARTE PRÁTICA:	1	2	3	4	5
AS QUESTÕES LEVANTADAS PELO PROFESSOR ME AJUDARAM A PENSAR DE FORMA CRÍTICA					
O PROFESSOR RESPONDEU ÀS MINHAS DÚVIDAS ADEQUADAMENTE					
A AULA PRÁTICA ME FEZ SENTIR MAIS CONFIANTE EM TOMAR DECISÕES					
A AULA PRÁTICA ME FEZ SENTIR EM UM AMBIENTE PRÓXIMO DO REAL					
A AULA PRÁTICA ME FEZ SENTIR MAIS CONFIANTE PARA RECONHECER DISTÚRBO RESPIRATÓRIO EM CRIANÇAS					
A AULA PRÁTICA ME FEZ SENTIR MAIS CONFIANTE PARA DIFERENCIAR DESCONFORTO DE INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA					
A AULA PRÁTICA ME FEZ SENTIR DESAFIADO EM DESENVOLVER HABILIDADES PARA ATENDER PACIENTES REAIS COM DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS					
A AULA PRÁTICA ME FEZ SENTIR MAIS CONFIANTE EM RELATAR UM CASO SEMELHANTE EM PACIENTE REAL AO MEU PRECEPTOR					
A AULA PRÁTICA ME FEZ SENTIR MAIS CONFIANTE EM RECONHECER MUDANÇAS NAS CONDIÇÕES CLÍNICAS EM UM PACIENTE REAL					
A AULA PRÁTICA PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE A FORMA ADEQUADA DE TRABALHAR EM EQUIPE					
A AULA PRÁTICA PERMITIU A AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE O TRATAMENTO INICIAL NOS DIVERSOS TIPOS DE PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS.					
II. 4 - EM RELAÇÃO À CAPACITAÇÃO COMO UM TODO, ANTES E APÓS AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS, COMO VOCÊ SE SENTE:	1	2	3	4	5
APÓS A CAPACITAÇÃO EU ME SINTO MAIS CONFIANTE EM REALIZAR A ABORDAGEM INICIAL EM UM PACIENTE REAL COM DISTÚRBO RESPIRATÓRIO					
APÓS A CAPACITAÇÃO EU ME SINTO MAIS CONFIANTE EM RECONHECER DESCONFORTO E INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA EM UM PACIENTE REAL					
APÓS A CAPACITAÇÃO EU ME SINTO MAIS PREPARADO PARA AVALIAR DE FORMA SISTEMATIZADA UM PACIENTE REAL GRAVE					
APÓS A CAPACITAÇÃO EU ME SINTO MAIS PREPARADO PARA TRABALHAR EM EQUIPE					
APÓS A CAPACITAÇÃO EU ME SINTO MAIS PREPARADO PARA RELATAR UM CASO SEMELHANTE EM PACIENTE REAL AO MEU PRECEPTOR					
VOCÊ RECOMENDARIA ESSA CAPACITAÇÃO A UM COLEGA					

III - VOCÊ GOSTARIA DE COMPARTILHAR ALGO MAIS SOBRE A SUA IMPRESSÃO GERAL DO CURSO OU DO QUE ACHOU DA EXPERIÊNCIA?

APÊNDICE E - Validação do Construto

	SUA OPINIÃO				
	1	2	3	4	5
DECISÃO FINAL: Você considera que o curso que realizou será capaz de habilitar o aluno do oitavo período de Medicina no atendimento à criança com doenças respiratórias no contexto de urgências e emergências respiratórias pediátricas					
PONTUAÇÃO SIMPLES DOS ITENS: 1- Quanto ao material didático					
	1	2	3	4	5
O texto enviado está bem elaborado e organizado					
O texto está claro e coerente com os objetivos de aprendizagem do curso					
O texto permitiu a aquisição de conhecimento sobre os diversos tipos de distúrbio respiratório					
O texto permitiu a aquisição de conhecimento sobre o reconhecimento do paciente que necessita de atendimento imediato					
Há uma sequência lógica no conteúdo do texto					
As informações e conteúdo são importantes para a assistência					
O texto permite aquisição de conhecimento sobre a avaliação sistematizada do paciente com doença respiratória grave.					
O texto permite ganho de conhecimento na diferenciação entre desconforto e insuficiência respiratória					
O texto permite conhecimento sobre trabalho em equipe					

Sugestões:

	SUA OPINIÃO				
	1	2	3	4	5
PONTUAÇÃO SIMPLES DOS ITENS: 2- Quanto a aula teórica					
	1	2	3	4	5
O professor demonstrou didática para a abordagem do tema					
O professor demonstrou conhecimento para a abordagem do tema					
As informações apresentadas permitiram consolidar o conteúdo lido anteriormente					
Há uma sequência lógica do conteúdo					
As informações e conteúdo são importantes para a realização das simulações					

Sugestões:

PONTUAÇÃO SIMPLES DOS ITENS: 3- Quanto aos casos clínicos simulados	SUA OPINIÃO				
	1	2	3	4	5
Os conteúdos estão coerentes com o objetivo do cenário					
O conteúdo do cenário possibilita o pensamento crítico					
As informações apresentadas estão coerentes					
O conteúdo dos casos tem sequência lógica					
As informações e conteúdo são importantes para a assistência					
PONTUAÇÃO SIMPLES DOS ITENS: 4- Quanto ao <i>checklist</i> das habilidades durante as simulações	1	2	3	4	5
Os casos simulados propiciam ao aluno líder atribuir funções aos membros da equipe					
A prática simulada proporciona ao líder a oportunidade de dar um <i>feedback</i> à equipe sobre o trabalho realizado					
A prática simulada proporciona à equipe utilizar a comunicação em alça fechada					
O estudante durante a prática simulada tem a oportunidade de fazer a impressão inicial do paciente utilizando o triângulo da avaliação pediátrica					
O estudante tem a oportunidade de orientar a monitorização do paciente se indicada					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de orientar o acesso venoso do paciente se indicado					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de orientar oxigenioterapia em alto ou baixo fluxo conforme a necessidade					
Durante a prática simulada o estudante orienta a avaliação da via aérea quantas vezes forem necessárias					
Durante a prática simulada o estudante orienta a avaliação da respiração quantas vezes forem necessárias					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de categorizar o tipo de distúrbio respiratório do caso/cenário simulado					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de categorizar se o caso trata de desconforto ou insuficiência respiratória					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de indicar a VNI ou via aérea definitiva dependendo do caso/cenário					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de estimar corretamente o tamanho do tubo endotraqueal utilizando o material cognitivo dependendo do caso/cenário					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de orientar a medicação necessária ao caso do paciente com a ajuda do material cognitivo					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de solicitar avaliação de neurocirurgia quando indicado					

Durante a prática simulada o estudante orienta a avaliação do circulatório dependendo do caso					
Durante a prática simulada o estudante orienta a avaliação da disfunção se indicado					
Durante a prática simulada o estudante orienta a avaliação da exposição se indicado					
Durante a prática simulada o estudante tem a oportunidade de dar a destinação final ao paciente					
Durante a prática simulada o estudante orienta ligar para a toxicologia quando indicado					
Durante a prática simulada o estudante orienta iniciar RCP no caso específico do corpo estranho com perda de consciência					
Durante a prática simulada o estudante orienta a realização de RX de tórax nos casos específicos de pneumonia com e sem derrame pleural					
Durante a prática simulada o estudante orienta a realização de toracocentese no caso específico da pneumonia com derrame pleural					

Sugestões:

PONTUAÇÃO SIMPLES DOS ITENS:	SUA OPINIÃO				
5- Quanto às questões de múltipla escolha do pré e pós-teste					
	1	2	3	4	5
As questões estão bem elaboradas					
As questões estão claras e coerentes com os objetivos de aprendizagem do curso					
As questões estão bem divididas entre questões fáceis, médias e difíceis					
O conteúdo das questões foi em sua maioria aprendido no curso, incluindo material didático, aula teórica, simulação e <i>debriefing</i>					
PONTUAÇÃO SIMPLES:	SUA OPINIÃO				
1- Quanto à prática de simulação					
	1	2	3	4	5
A simulação é útil na aquisição de habilidades próprias no atendimento ao paciente com distúrbios respiratórios graves					
A prática proporciona ao aluno tomar decisões acertadas de acordo com o caso encenado					
A prática permite deixar o aluno mais seguro					
A prática conseguiu demonstrar um cenário realístico					
A prática consegue deixar o aluno interagir com o cenário					
A prática deixa o aluno constrangido, exposto					
A prática deixa o aluno ansioso					
PONTUAÇÃO DE GENERALIZAÇÃO	SUA OPINIÃO				
Quem faz o curso consegue diferenciar os pacientes que precisam de intervenção imediata	1	2	3	4	5

Quem faz o curso consegue reconhecer e diferenciar desconforto respiratório e insuficiência respiratória					
Quem faz o curso consegue realizar intervenções iniciais no paciente					
Quem faz o curso consegue dar o diagnóstico correto do distúrbio respiratório apresentado pelo paciente					
Quem faz o curso consegue tratar corretamente os diversos tipos de distúrbio respiratório					
Quem faz o curso aprende a utilizar a sistemática da AHA para identificação, avaliação e intervenção corretas do paciente					
Quem faz o curso consegue dar a correta destinação final ao paciente, como: internação hospitalar, em CTI ou alta.					
Quem faz o curso aprende a trabalhar em equipe					

Sugestões:

PONTUAÇÃO DE EXTRAPOLAÇÃO	SUA OPINIÃO				
---------------------------	-------------	--	--	--	--

	1	2	3	4	5
Quem faz o curso se sente mais confiante e conseguirá diferenciar os pacientes que precisam de intervenção imediata na vida real					
Quem faz o curso se sente mais confiante para reconhecer e diferenciar desconforto respiratório e insuficiência respiratória na vida real					
Quem faz o curso se sente mais confiante em realizar intervenções iniciais no paciente, na vida real					
Quem faz o curso se sente mais confiante em dar o diagnóstico do tipo de distúrbio respiratório apresentado pelo paciente, na vida real					
Quem faz o curso se sente mais confiante para tratar os diversos tipos de distúrbio respiratório, na vida real					
Quem faz o curso aprende a utilizar a sistemática da AHA para identificação, avaliação e intervenção corretas do paciente grave com doenças respiratórias, na vida real					
Quem faz o curso se sente mais confiante para dar a correta destinação final ao paciente como: internação hospitalar, em CTI ou alta; na vida real					
Quem faz o curso se sente mais preparado para trabalhar em equipe, na vida real					

Sugestões:

PONTUAÇÃO DE IMPLICAÇÃO	SUA OPINIÃO				
	1	2	3	4	5
O curso é útil na capacitação do estudante médico					
O curso é um instrumento de aprendizado recomendável aos meus alunos					
O curso é um instrumento de aprendizado recomendável aos meus colegas					
O curso é um instrumento importante na capacitação do estudante médico					
O curso é uma atividade interativa, divertida					

Sugestões:

APÊNDICE F - Resultados da validação do construto

Construto	Itens	Alpha de Cronbach	Remoção de item para ajuste	Alpha de Cronbach (reajustado)
Material didático	9	0,359	Item 1I	0,762
Aula teórica	5	*	*	*
Casos simulados	5	*	*	*
<i>Checklist</i> das habilidades durante as simulações	23	0,881	NA	NA
Questões de múltipla escolha do pré e pós-teste	4	0,928	NA	NA
Prática de simulação	7	0,564	Item 6E	0,607
Pontuação de generalização	8	0,771	NA	NA
Pontuação de extrapolação	8	0,874	NA	NA
Pontuação de implicação	5	*	*	*
Todos os itens	74	0,897	NA	NA

*Não existe cálculo, pois não há variabilidade de resposta em pelo menos 1 item do construto.

1I - Texto permite progressão do conhecimento sobre trabalho em equipe.

6E - Prática deixa o aluno constringido, exposto.

APÊNDICE G - Casos clínicos para simulação

CASO 1 - OBSTRUÇÃO DE VIAS AÉREAS SUPERIORES – LARINGOTRAQUEOBRONquite VIRAL

História clínica: Mariana, feminino, 1 ano e 6 meses de idade, 12 kg; vem apresentando coriza, tosse espasmódica, febre, dispneia, estridor e se mantém sentada no colo da mãe.

Etapas de desempenho do líder	
1- Chama a equipe e atribui funções aos membros	1- Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2- É assertivo
3- Dá <i>feedback</i> à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza
Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Agitação/letargia
2- Padrão respiratório	2- Tosse espasmódica/estridor em repouso
3- Cor	3- Cianose perioral
AÇÕES SIMULTÂNEAS:	1- FR: 54, FC: 100, TA: 36,7 C PA: 90/50 mmHg, Sat. de O ₂ : 84%
1- Monitorização	
2- Oxigenação- Ofertar O ₂ em alto fluxo	2- Sat. de O ₂ : 88%
3- Acesso venoso periférico	3- Acesso realizado com sucesso
AVALIAÇÃO PRIMÁRIA DO PACIENTE	
A- Pergunta sobre a via aérea	A- Pérvia, sem secreções
B- Exame respiratório (pergunta como está expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	B- Expansibilidade torácica simétrica. TSD e subcostal moderada, balancim toracoabdominal. Sibilos ins e expiratórios difusos.
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: Obstrução de vias aéreas superiores ou laringite	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: Insuficiência respiratória	
Solicita material para intubação traqueal <u>Informação adicional:</u> fornecer ventilação assistida (VNI) para auxiliar na inspiração da criança se Sat, de O ₂ menor que 90% (PALS 2017)	Qual o recurso você utilizaria para estimar o tamanho correto do tubo?

Tratamento específico	
1- Epinefrina nebulizada (0,4-0,5 mL/kg) diluída em SF0,9% para completar 4 mL (urgências e emergências em Pediatria).	
2- Dexametasona IM (0,6 mg/kg)	Sat. de O ₂ : 92%; FR: 46.
C- Exame circulatório (perguntar sobre o tempo de enchimento capilar, solicitar glicemia capilar, checar ou perguntar sobre o pulso radial e braquial a E, fazer a ausculta cardíaca e verificar PA no monitor).	C- Tempo de enchimento capilar de 2" glicemia capilar: 89 mL/dL Pulsos cheios simétricos BNRNF sem sopros.
B- Reavaliar respiratório	B- Expansibilidade torácica simétrica. TSD leve, FR: 38, sat. de O ₂ de 94%.

CASO 2 – OBSTRUÇÃO DE VIAS AÉREAS INFERIORES - BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA GRAVE

História clínica: Antônio, masculino, 8 meses de idade, 8 kg, apresenta dispneia e sibilância. Estava há 3 dias com sintomas de resfriado. Hoje com piora da sibilância, dificuldade para se alimentar, dispneia e cianose perioral. Nega atopia ou asma na família.

Etapas de desempenho do líder	
1- Chama a equipe e atribui funções aos membros	1- Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2- É assertivo
3- Dá <i>feedback</i> à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza
Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Sonolência/irritabilidade.
2- Padrão respiratório	2- Taquidispneia
3- Cor	3- Cianose
AÇÕES SIMULTÂNEAS:	
1- Monitorização	1- FR: 68, FC: 100, TA: 36,7 C PA: 90/50 mmHg, Sat. de O ₂ : 86%
2- Oxigenação- em alto fluxo- 8 L/min	2- Sat. de O ₂ : 88%
3- Acesso venoso periférico	3- Acesso realizado com sucesso
AValiação PRIMÁRIA DO PACIENTE	
A- Pergunta sobre a via aérea	A- Sem secreção
B- Exame respiratório (pergunta como está a expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura	B- Expansibilidade torácica simétrica. TSD moderada, batimento de aleta nasal. Ausculta: pobre

acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	entrada de ar. Sibilos expiratórios difusos. Apresenta apneia. Sat. de O ₂ : 88% com O ₂ na máscara.
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: Obstrução de vias aéreas inferiores bronquiolite, pneumonia atípica, influenza, Covid-19.	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: insuficiência respiratória	
4- Solicita material para intubação traqueal Tubo ou cânula endotraqueal (3,5-4 mm) 5- Solicita RX de tórax no leito com urgência <u>informação adicional</u> : Fornecer ventilação assistida (VNI) para auxiliar na inspiração da criança se Sat, de O ₂ menor que 90% (PALS 2017)	RX de tórax: Infiltrado intersticial e espessamento hilar bilateral. Qual recurso você usaria para estimar o tamanho do tubo?
Tratamento específico	
CPAP Não se preconiza salbutamol nem prednisolona para bebês sem atopia ou história familiar de asma.	Antes de intubar o que você pode fazer para estabilizar o paciente?
B- Reavaliar respiratório C-D-E não cobrar	Melhora com CPAP. Sat. 96%. FR: 40. Sibilos raros. Sem uso de musculatura acessória
Definição da conduta do paciente: CTI	Qual a destinação final desse paciente

CASO 3 – DISTÚRBIO DO CONTROLE RESPIRATÓRIO – HIDROCEFALIA COM OBSTRUÇÃO DA DVP

História clínica: Lorena Duarte, feminino, 7 meses de idade, 8 kg, apresenta vômitos incoercíveis está discretamente desidratada. Tem derivação ventrículo peritoneal desde os 2 meses.

Etapas de desempenho do líder	
1-Chama a equipe e atribui funções aos membros	1-Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2-É assertivo
3- Dá <i>feedback</i> à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza
Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Muita sonolência, interage pouco.
2- Padrão respiratório	2- Respiração irregular
3- Cor	3- Discreta palidez
AÇÕES SIMULTÂNEAS: 1- Monitorização	1- FR: 8, FC: 80, TA: 36,7 C, PA: 90/50 mmHg, Sat. de O ₂ : 86%

2- Oxigenação - em alto fluxo	2- Sat. de O ₂ : 89%
3- Acesso venoso periférico	3- Acesso realizado com sucesso
AValiação PRIMÁRIA DO PACIENTE	
A- Pergunta sobre a via aérea	A- Sem secreção ou corpo estranho
B- Exame respiratório (pergunta como está a expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	B- Expansibilidade torácica simétrica. Respiração irregular com várias apneias. Ausculta: pobre entrada de ar. Som claro pulmonar. Sat. de O ₂ : 89% com O ₂ na máscara.
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: Distúrbio do controle respiratório.	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: insuficiência respiratória	
4- Solicita material para intubação traqueal tubo ou cânula endotraqueal (4-4,5 mm). Tratamento específico: indicar cirurgia com equipe de neurocirurgia para desobstrução da DVP. Iniciar VPP- hiperventilação com unidade ventilatória e máscara em resposta a sinais de herniação cerebral (PALS 2017)	Qual recurso você utilizaria para estimar o tamanho do tubo Para estabilizar o paciente, qual recurso você utilizaria antes de intubar?
C- Exame circulatório (perguntar sobre o tempo de enchimento capilar, solicitar glicemia capilar, checar ou perguntar sobre o pulso radial e braquial a E, fazer a ausculta cardíaca e verificar PA e FC no monitor).	C- Tempo de enchimento capilar de 1" Glicemia capilar: 86 mL/dL Pulsos cheios simétricos BNRNF sem sopros. PA: 100/60 mmHg FC: 98
D- Avaliar disfunção	D- Cobrar escala de Glasgow
E- Exposição	Sem lesões de pele. Afebril. Movimentação
Definição da conduta do paciente	
Internação em CTI	Você pretende internar esse paciente ontem

CASO 4 - OBSTRUÇÃO DE VIAS AÉREAS SUPERIORES - ASPIRAÇÃO DE CORPO ESTRANHO

História clínica: Ana Maria, feminino, 5 anos de idade, 25 kg, trissomia do XXI. A mãe afirma que ela se engasgou com a salsicha do cachorro-quente. Está com a voz abafada e com a mão no pescoço, não consegue respirar. Você inicia a manobra de Heimlich, mas a criança perde a consciência e cai ao chão.

Etapas de desempenho do líder	
1- Chama a equipe e atribui funções aos membros	1- Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2- É assertivo

3- <i>Dá feedback</i> à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza
Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Inconsciente
2- Padrão respiratório	2- <i>Gasping</i>
3- Cor	3- Cianose
AVALIAÇÃO PRIMÁRIA DO PACIENTE	
C- Caracteriza como PCR secundária a OVACE e solicita para iniciar RCP imediatamente pelas compressões torácicas (PALS, 2015) na relação 15:2 (pelo menos dois socorristas) com o cuidado de ao abrir vias aéreas verificar se corpo estranho está visível. Se estiver visível retirar, se não ventilar duas vezes	
A- Abrir via aérea para visibilizar corpo estranho.	A- Corpo estranho não visualizado. Após 3 ciclos corpo estranho é expelido voluntariamente.
B- Exame respiratório (pergunta como está expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e solicita monitorização	B- Expansibilidade torácica simétrica. Som claro pulmonar
AÇÕES SIMULTÂNEAS: 1- Monitorização	1- FR: 28, FC: 100, TA: 37 C, PA: 100/60 mmHg, Sat. de O ₂ : 90%
2- Oxigenação - ofertar O ₂ em cânula nasal	2- Sat. de O ₂ : 98%
3- Acesso venoso	3- Acesso realizado com sucesso
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: obstrução de vias aéreas superiores	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: Insuficiência respiratória	
B- Exame respiratório (pergunta como está expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	B- Expansibilidade torácica simétrica. Som claro pulmonar. Sat. de O ₂ : 98%; FR: 28.

CASO 5 - OBSTRUÇÃO DE VIAS AÉREAS INFERIORES - ASMA AGUDA MODERADA

História clínica: Pietro, masculino, 6 anos de idade, 20 kg, sabidamente asmático em acompanhamento e uso irregular de seretide. Desde ontem com tosse, não usou salbutamol, hoje com sibilância, dispneia. Ficou internado no CTI no ano passado.

Etapas de desempenho do líder	
1- Chama a equipe e atribui funções aos membros	1- Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2- É assertivo
3- Dá <i>feedback</i> à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza
Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Agitação. Fala frases incompletas.
2- Padrão respiratório	2- Taquidispneia
3- Cor	3- Pálido
AÇÕES SIMULTÂNEAS: 1- Monitorização	1- FR: 48, FC: 100, TA: 36,7 C PA: 90/50 mmHg, Sat. de O ₂ : 90%
2- Oxigenação - O ₂ em cânula nasal	2- Sat. de O ₂ : 92%
3- Orienta acesso venoso periférico	3- Acesso realizado com sucesso
AVALIAÇÃO PRIMÁRIA DO PACIENTE	
A- Pergunta sobre a via aérea	A- Pérvia, sem secreções
B- Exame respiratório (pergunta como está expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	B- Expansibilidade torácica simétrica. TSD moderada, batimento de aleta nasal. Ausculta: sibilos expiratórios difusos. Sat. de O ₂ : 92% com O ₂ na cânula.
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: Obstrução de vias aéreas inferiores exacerbação moderada de asma: escore de 10.	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: desconforto respiratório	
Tratamento específico: Salbutamol <i>spray</i> com espaçador valvulado e máscara - 5-10 jatos de 20 em 20 minutos 4 x em uma hora. Associar prednisolona via oral 2 mg/kg	
B- Reavaliar respiratório em 30,60, 120 e 240 minutos	B- Não houve melhora em 30 nem em 60 minutos. Expansibilidade torácica simétrica. TSD moderada, sem batimento de aleta nasal. Ausculta: Sibilos expiratórios difusos. Sat. de O ₂ : 92% com O ₂ na cânula.

	Sibilos ex e inspiratórios difusos.
Brometo de ipatrópio -4-6 jatos de 20 /20 minutos. Manter salbutamol de 1/1 hora. (Protocolo exacerbação da asma FHEMIG)	Passaram 3 horas.
B- Reavaliar respiratório.	Sibilos raros, sem tiragem, Sat.96% Fala frases completas.

CASO 6 – DOENÇA DO TECIDO PULMONAR - PNEUMONIA INFECCIOSA (SEM DERRAME)

História clínica: Larissa, feminino, 8 anos de idade, 27 kg, apresenta tosse produtiva há 7 dias que piora a noite, emetizante e sem guincho. Febre alta associada à dispneia desde ontem.

Etapas de desempenho do líder	
1- Chama a equipe e atribui funções aos membros	1- Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2- É assertivo
3- Dá <i>feedback</i> à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza
Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Alerta.
2- Padrão respiratório	2 - Taquidispneia leve
3- Cor	3- Discreta palidez
AÇÕES SIMULTÂNEAS:	1- FR: 38, FC: 100, TA: 38,7 C PA: 100/50 mmHg, Sat. de O ₂ : 90%
1- Monitorização	
2- Oxigenação - O ₂ em cânula nasal	2- Sat. de O ₂ : 92%
3- Acesso venoso periférico	3- Acesso realizado com sucesso
AVALIAÇÃO PRIMÁRIA DO PACIENTE	
A- Pergunta sobre a via aérea	A- Pérvia, sem secreções
B- Exame respiratório (pergunta como está expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	B- Expansibilidade torácica simétrica. TSD moderada. Ausculta: estertores crepitantes no 1/3 inferior do pulmão direito. Sat. de O ₂ : 92% com O ₂ na cânula.
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: Obstrução de vias aéreas inferiores pneumonia.	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: desconforto respiratório	

Solicita RX de tórax	Condensação homogênea LID.
Tratamento específico	
Ampicilina EV 150 mg/kg/dia (pode falar qualquer antibiótico) venoso	
C- Exame circulatório (perguntar sobre o tempo de enchimento capilar, solicitar glicemia capilar, checar ou perguntar sobre o pulso radial e braquial a E, fazer a ausculta cardíaca e verificar PA no monitor).	C- Tempo de enchimento capilar de 2" glicemia capilar: 89 mL/dL Pulsos cheios simétricos BNRNF sem sopros. PA: 100/60 mmHg FC: 100
D- Avaliar disfunção	Paciente consciente, alerta. Pupilas reativas.
E- Exposição	Sem lesões de pele. Febril. Ausência de cianose
Administrar antipirético	TA: 37 C
Definição da conduta do paciente	
Internação em enfermaria	Você internaria este paciente

CASO 7 – DOENÇA DO TECIDO PULMONAR - PNEUMONIA COMPLICADA COM DERRAME PLEURAL

História clínica: Maria Luísa, feminino, 5 anos de idade, 16 kg, criança com febre alta (38,7 °C), tosse, taquipneia e taquicardia há 4 dias. Nas últimas 24 horas evoluiu com piora da taquidispneia.

Etapas de desempenho do líder	
1-Chama a equipe e atribui funções aos membros	1-Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2-É assertivo
3- Dá feedback à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza
Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Sonolência/prostração.
2- Padrão respiratório	2- Dispneia/gemência leve
3- Cor	3- Cianose
AÇÕES SIMULTÂNEAS:	
1- Monitorização	1- FR: 48, FC: 100, TA: 36,7 C PA: 100/50 mmHg, Sat. de O ₂ : 86%
2- Oxigenação- em alto fluxo	2- Sat. de O ₂ : 89%
3- Acesso venoso periférico	3- Acesso realizado com sucesso
AVALIAÇÃO PRIMÁRIA DO PACIENTE	

A- Pergunta sobre a via aérea	A- Secreção purulenta abundante
Aspirar secreções de via aérea e lavar as narinas com SF0,9%.	
B- Exame respiratório (pergunta como está expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	B- Expansibilidade torácica reduzida a E. TSD e intercostal grave, batimento de aleta nasal. Ausculta: Crepitações finas em todo pulmão esquerdo. Som pulmonar abolido na base esquerda. Sat. de O ₂ : 89% na máscara.
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: Obstrução de vias aéreas inferiores pneumonia grave com derrame pleural.	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: insuficiência respiratória	
4- Solicita material para intubação traqueal Tubo ou cânula endotraqueal (3,5-4 mm) Ventilação não invasiva (CPAP) Solicita RX de tórax no leito com urgência <u>Informação adicional:</u> Fornecer ventilação assistida (VNI) para auxiliar na inspiração da criança se Sat < 90% - PALS 2017	RX de tórax: Pneumatocele no pulmão esquerdo velamento total do seio costofrênico a esquerda. Qual o recurso você usaria para estimar o tamanho do tubo Antes de intubar o que você pode fazer para estabilizar o paciente
Tratamento específico: Oxacilina 200mg/kg/d IV de 6/6 horas (considerar ATB)	
Toracocentese (linha axilar média e posterior no 5-6 EIC margem superior da CI) + Drenagem pleural em selo d'água	Líquido pleural purulento abundante
B- Reavaliar respiratório	Sem esforço. Crepitações e som pulmonar diminuído base E. Sat.94%.

CASO 8- DISTÚRBIOS DO CONTROLE RESPIRATÓRIO – INTOXICAÇÃO MEDICAMENTOSA POR BENZODIAZEPÍNICO

História clínica: João Pedro, masculino, 9 anos de idade, 38 kg, foi encontrado inconsciente com uma cartela do Diazepam de 10 mg vazia ao seu lado. A avó não conseguiu acordar a criança após várias tentativas e se dirigiu ao serviço de urgência.

Etapas de desempenho do líder	
1- Chama a equipe e atribui funções aos membros	1- Fornece os crachás ou fala a função de cada participante
2- Dá ordens claras	2- É assertivo
3- Dá feedback à equipe	3- Parabeniza ou corrige
4- Comunicação em alça fechada	4- Realiza

Exame físico e tratamento do paciente	Respostas do pesquisador
IMPRESSÃO INICIAL DO PACIENTE	
1- Consciência	1- Criança irresponsiva.
2- Padrão respiratório	2- Respira bem
3- Cor	3- Discreta palidez
AÇÕES SIMULTÂNEAS:	1- FR: 18, FC: 100, TA: 36,7 C PA: 100/50 mmHg, Sat. de O ₂ : 90%
1- Monitorização	
2- Oxigenação- O ₂ em cânula nasal	2- Sat. de O ₂ : 96%
3- Acesso venoso periférico	3- Acesso realizado com sucesso
AValiação PRIMÁRIA DO PACIENTE	
A- Pergunta sobre a via aérea	A- Pérvia, sem secreções
B- Exame respiratório (pergunta como está expansibilidade torácica, se tem uso de musculatura acessória), faz a ausculta respiratória e observa saturação	B- Expansibilidade torácica simétrica. Ausculta: som claro pulmonar. Sat. de O ₂ : 96% com O ₂ na cânula.
Diagnóstico do tipo do distúrbio respiratório: Distúrbio do controle da respiração/intoxicação medicamentosa.	
Diagnóstico da gravidade do problema respiratório: desconforto respiratório	
Tratamento específico	
Solicitar contato com Toxicologia urgente 3224 4000	Indicada intubação endotraqueal para preservar via aérea e internação em CTI
Solicita material para intubação traqueal Tubo ou cânula endotraqueal (5,5-6-,6,5 mm)	Qual recurso você utilizaria para estimar o tamanho do tubo
C- Exame circulatório (perguntar sobre o tempo de enchimento capilar, solicitar glicemia capilar, checar ou perguntar sobre o pulso radial e braquial a E, fazer a ausculta cardíaca e verificar PA no monitor.	C- Tempo de enchimento capilar de 2'' Glicemia capilar: 89 ml/dl Pulsos cheios simétricos BNRNF sem sopros. PA: 100/60 mmHg FC: 100
D- Avaliar disfunção	Paciente inconsciente, pupilas não foto reativas. Não responde a estímulo verbal e nem doloroso.
E- Exposição	Sem lesões de pele. Afebril. Movimentação.
Definição da conduta do paciente: CTI	Qual destinação final você dará a este paciente

ANEXO A - Parecer Consubstanciado do CEP – FAMINAS-BH



FACULDADE DE MINAS -
FAMINAS - BH



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Simulação de alta e baixa complexidade para o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas: avaliação do aprendizado.

Pesquisador: Maria do Carmo Barros de Melo

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 07827319.0.3001.8107

Instituição Proponente: LAEL VARELLA EDUCACAO E CULTURA LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.444.567

Apresentação do Projeto:

Estudo transversal, prospectivo, duplo-cego, randomizado, com avaliação qualitativa e quantitativa. A simulação tem sido utilizada como técnica de ensino em diversos programas de treinamento, seja para estudantes ou para profissionais da área médica. A capacitação baseada nessas técnicas também tem sido utilizada em diversos níveis da

assistência como: atendimento ambulatorial, emergência ou unidade de internação. Embora haja evidência de que a alta complexidade é efetiva em aprimorar as habilidades práticas no suporte avançado de vida, a literatura que compara as diversas metodologias é escassa. O objetivo deste estudo é avaliar e comparar duas metodologias de ensino de suporte avançado de vida (aula teórica + Capacitação de baixa complexidade e aula teórica + Capacitação de alta complexidade) quanto aos resultados obtidos na execução das habilidades práticas em quatro cenários. Antes do início da pesquisa, projeto piloto para análise das respostas dos testes múltipla escolha será realizado com 30 alunos de período distinto do pesquisado. Esses responderão questionário contendo as mesmas 20 questões que serão utilizadas no estudo, de forma a analisar o grau de dificuldade ou possibilidade de acerto aleatório. O local em que ocorrerão as aulas teóricas e práticas será o Laboratório de Simulação da Faculdade de Medicina da FAMINAS-BH (SIMULAB). Os alunos serão recrutados no início do semestre do oitavo período, por meio de práticas a serem desenvolvidas em disciplina regular (Saúde da Criança e do Adolescente III). A adequação desses estudantes se deve ao plano

Endereço: CRISTIANO MACHADO 11001/12999

Bairro: VILA CLORIS

CEP: 31.744-007

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)2126-3100

E-mail: cep@faminasbh.edu.br

ANEXO B - Parecer Consubstanciado do CEP – UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Simulação de alta e baixa complexidade para o ensino de urgências e emergências respiratórias pediátricas: avaliação do aprendizado

Pesquisador: Maria do Carmo Barros de Melo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 07827319.0.0000.5149

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina da UFMG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.340.219

Apresentação do Projeto:

Trata-se de apreciação de resposta a parecer do estudo transversal, prospectivo, duplo-cego, randomizado, com avaliação qualitativa e quantitativa, de forma independente. A simulação tem sido utilizada como técnica de ensino em diversos programas de treinamento, seja para estudantes ou para profissionais da área médica. A capacitação baseada nessas técnicas também tem sido utilizada em diversos níveis da assistência como: atendimento ambulatorial, emergência ou unidade de internação. Embora haja evidência de que a alta complexidade é efetiva em aprimorar as habilidades práticas no suporte avançado de vida, a literatura que compara as diversas metodologias é escassa. O objetivo deste estudo é avaliar e comparar duas metodologias de ensino de suporte avançado de vida (aula teórica + Capacitação de baixa Complexidade e aula teórica + Capacitação de alta complexidade) quanto aos resultados obtidos na execução das habilidades práticas em quatro cenários. Antes do início da pesquisa, projeto piloto para análise das respostas dos testes múltipla escolha será realizado com 30 alunos de período distinto do pesquisado. Esses responderão questionário contendo as mesmas 20 questões que serão utilizadas no estudo, de forma a analisar o grau de dificuldade ou possibilidade de acerto aleatório. O local em que ocorrerão as aulas teóricas e práticas será o Laboratório de Simulação da Faculdade de Medicina da FAMINAS-BH (SIMULAB). Os alunos serão recrutados no início do semestre do oitavo período, por meio de práticas a serem desenvolvidas em disciplina regular (Saúde da Criança e do Adolescente III). A adequação desses estudantes se deve ao plano de

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592.

E-mail: coep@prpq.ufmg.br