



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

SABRINA DE SOUZA

**PICCPED®: APLICATIVO MÓVEL PARA PREVENÇÃO DE EVENTOS
ADVERSOS RELACIONADOS AO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO
PERIFÉRICA EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA NO CONTEXTO
BRASILEIRO E AUSTRALIANO**

FLORIANÓPOLIS
2024

SABRINA DE SOUZA

**PICCPED®: APLICATIVO MÓVEL PARA PREVENÇÃO DE EVENTOS
ADVERSOS RELACIONADOS AO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO
PERIFÉRICA EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA NO CONTEXTO
BRASILEIRO E AUSTRALIANO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Área de concentração: Filosofia e Cuidado em Saúde e Enfermagem.

Linha de Pesquisa: Modelos e Tecnologias para o Cuidado em Saúde e Enfermagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Kuerten Rocha

Supervisora Doutorado Sanduíche: Prof^a Dr^a Amanda Ullman

FLORIANÓPOLIS

2024

de Souza, Sabrina
PICCPED®: APLICATIVO MÓVEL PARA PREVENÇÃO DE EVENTOS
ADVERSOS RELACIONADOS AO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO
PERIFÉRICA EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA NO CONTEXTO
BRASILEIRO E AUSTRALIANO / Sabrina de Souza ; orientadora,
Patrícia Kuerten Rocha, coorientador, Amanda Ullman, 2024.
347 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Enfermagem Pediátrica. 3. Enfermagem
Neonatal. 4. Cateteres Venosos Centrais. 5. Aplicativos
Móveis. I. Kuerten Rocha, Patrícia. II. Ullman, Amanda. III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Enfermagem. IV. Título.

Sabrina de Souza

**PICCPED®: APLICATIVO MÓVEL PARA PREVENÇÃO DE EVENTOS
ADVERSOS RELACIONADOS AO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO
PERIFÉRICA EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA NO CONTEXTO
BRASILEIRO E AUSTRALIANO**

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 19 de dezembro de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha

Orientadora/Presidente

Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Flávia Regina Souza Ramos

Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Denise Miyuki Kusahara

Universidade Federal de São Paulo

Drª Deanne Lee August

The University of Queensland

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título Doutora em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Universidade Federal de Santa Catarina (PEN/UFSC).

Profª Drª Mara Ambrosina Vargas

Coordenadora PEN/UFSC

Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha
Orientadora

Florianópolis, 2024

AGRADECIMENTOS

Trilhar essa intensa jornada acadêmica e chegar à conclusão desta etapa só foi possível porque tive a oportunidade de contar com pessoas que me acolheram e impulsionaram. No decorrer desta jornada perpasssei por vários desafios, mudanças, desenvolvimento profissional e pessoal. É curioso como o doutorado perpassou diferentes e desafiadoras fases da minha vida, e participou, de certa forma, da construção de quem sou hoje. Por estas fases, contei com pessoas incríveis, que tornaram meu trilhar mais leve e confortável, encontrei amor, suporte, incentivo e compreensão. Assim, agradeço a todos que de alguma forma me encontraram e reencontraram neste caminhar. Em especial:

Aos meus pais, por desde sempre não medirem esforços para que eu alcançasse sucesso na minha jornada. Por abdicarem muitas vezes do seu próprio conforto para me proporcionar mais do estava ao seu alcance. Eu amo vocês incondicionalmente!

Ao meu irmão pelo apoio, torcida, suporte e companheirismo, por acreditar e incentivar que eu trilhe o caminho que preciso. Te amo!

À minha orientadora, Professora Patrícia Kuerten Rocha, que seguiu ao meu lado por 13 anos, e me inspirou muito profissionalmente. Obrigada também pela amizade e suporte na minha vida pessoal, por me auxiliar e se preocupar comigo em todo esse processo, por trilhar todos as comemorações e todos os desafios ao meu lado.

À minha cunhada Larissa, em especial pelo apoio e suporte no último ano. Obrigada pela tua amizade e carinho.

Às minhas amigas-irmãs, da vida, Déia e Sol, por estarem extremamente presentes mesmo à distância, obrigada pelo amor, apoio, carinho e amizade que sempre me proporcionam. Sou extremamente grata e feliz por ter vocês na minha vida!

À Carol, Babi e Samanta que estão e estarão sempre presentes na minha vida desde a infância.

Ao Gabi, Pati, Nana, Filipe e Joel, por todo o apoio que recebi de vocês na minha trajetória, jamais esquecerei de vocês.

Aos meus amigos do Cross e da vida, Camila, Ricardo, Graci, Jâmela, Gabi L, Gabi G, Pâmela, Paula, Rodrigo, Morgana e Dani, obrigada por tornarem esse trilhar mais leve na companhia de vocês no treino e nas horas de conversas e encontros pós-treino.

As pessoas especiais que a Austrália me trouxe ou me aproximou, em especial, Patrícia, Marcelo, Gabriel, Eduardo, Amanda e Isa. Tudo foi muito melhor por ter vocês!

Aos amigos que a vida acadêmica me trouxe, mas que se tornaram amigos pessoais nessa caminhada, Camila Biazus, Thiago e Aline, obrigada pela parceria e amizade.

À minha supervisora do Doutorado Sanduíche, Professora Amanda Ullman, por me acolher tão bem, fazer eu me sentir de fato, parte da equipe, e me ensinar tanto sobre liderança de equipe e como pesquisadora.

À equipe da Austrália, Deanne, Mari, Tricia e VAM's team, Linda, Elouise, Professora Claire, Gillian, pelo acolhimento, ensinamentos e carinho.

À equipe da UTI Neonatal do HC/UFPR e aos neonatos e famílias que atendi, obrigada por tanto ensinamento de resiliência, força e amor que me ensinaram enquanto estive aí.

À Universidade Federal de Santa Catarina por ser uma Instituição de excelência e oportunizar desde a minha Graduação um ensino de qualidade.

Ao Programa de Pós Graduação em Enfermagem (PEN/UFSC), pelo meu crescimento profissional, por ser um programa de excelência, viabilizar e incentivar a internacionalização.

Ao Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente (GEPESCA) e aos integrantes, principalmente, Professora Jane, Ana Izabel, Juliana Pina e Valéria pelo aprendizado e crescimento em todos esses anos como membro do Grupo. À Isa Souza pelo auxílio para o desenvolvimento desta pesquisa e ao Jeff pelo auxílio nos caminhos futuros.

Às Professoras da Sexta Fase da Graduação de Enfermagem da UFSC pelos ensinamentos e acolhida enquanto fui Professora Substituta.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos do doutorado e também do Doutorado Sanduíche pelo Programa CAPES/PRInt concedidas.

Aos participantes desta pesquisa, membros da equipe de enfermagem, por terem aceito o convite, possibilitando a realização deste estudo.

As pequenas e valentes crianças e neonatos para a qual, indiretamente, esta pesquisa foi desenvolvida.

Dizem que antes de um rio entrar no mar, ele treme de medo. Olha para trás, para toda jornada que percorreu, para os cumes, as montanhas, para o longo caminho sinuoso que trilhou através de florestas e povoados, e vê à sua frente um oceano tão vasto, que entrar nele nada mais é do que desaparecer para sempre. Mas não há outra maneira. O rio não pode voltar. Ninguém pode voltar. Voltar é impossível na existência. O rio precisa se arriscar e entrar no oceano. Somente ao entrar no oceano o medo irá desaparecer, porque apenas então o rio saberá que não se trata de desaparecer no oceano, mas de tornar-se oceano.

(OSHO)

RESUMO

A crescente relevância dos Cateteres Centrais de Inserção Periférica para a terapia intravenosa em pediatria e neonatologia é globalmente acompanhada por elevadas taxas de eventos adversos. Considerando que o PiccPed[®], um aplicativo móvel do tipo mobile-learning, desenvolvido pelos pesquisadores, visa auxiliar enfermeiros na prevenção destes, tem-se como objetivos validar o conteúdo, avaliar a qualidade do *Software* e verificar a efetividade desta tecnologia na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção deste dispositivo em pediatria e neonatologia. Além de realizar a adaptação cultural e validação de conteúdo do PiccPed[®] para o contexto pediátrico e neonatal australiano. O estudo foi desenvolvido em quatro etapas. A primeira caracteriza-se por um estudo metodológico, que visa validar o conteúdo do App, por meio dos princípios de Pasquali (2010), realizada com 27 especialistas Enfermeiros. A segunda etapa visou avaliar a qualidade de *Software* do PiccPed[®], por meio das recomendações da International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission 25010, de 2011 e, do Learning Object Review Instrument 2.0[®], realizada com 6 especialistas Enfermeiros e 7 especialistas em Tecnologia da Informação. Já a terceira etapa foi um estudo quase-experimental, do tipo antes e depois, realizado em três fases: pré-teste, intervenção (aplicação do PiccPed[®]) e pós-teste, com amostra dependente, de 56 enfermeiros que atuavam em Unidades Pediátricas e Neonatais de dois Hospitais terciários no Sul do Brasil. A quarta etapa foi composta por um estudo metodológico, com o objetivo de realizar a adaptação cultural e validação de conteúdo do PiccPed[®] para o contexto pediátrico e neonatal Australiano. Participaram 12 enfermeiros especialistas australianos em um processo de 6 fases, baseado no Co-design e Adaptação Cultural. Os resultados estão apresentados em três manuscritos. O primeiro manuscrito composto pelas duas primeiras etapas do estudo, resultou em um Índice de Validade de Conteúdo demonstrando concordância entre os especialistas acima de 0,8 nos domínios do PiccPed[®] e consistência interna de 0,81 pelo Alpha de Crombach. Na avaliação da qualidade do *Software* todas as características apresentaram valores acima de 70%. O segundo manuscrito foi composto pela terceira etapa do estudo, e os resultados evidenciaram um aumento na pontuação média do pós-teste (12/15; desvio padrão 1.9) em comparação com o pré-teste (média 9/15; desvio padrão 2.2), p-valor <0,0001. Por fim, o terceiro manuscrito, composto pela quarta etapa do estudo, resultou em ajustes do App, conforme recomendações dos especialistas australianos. O processo de validação de conteúdo desta etapa resultou em um Índice e Validade de Conteúdo acima de 0,8 e o Coeficiente de Alpha de Cronbach 0,66. Os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos foram respeitados, conforme as Resoluções previstas no Brasil e na Austrália. Assim, o PiccPed[®] foi validado em conteúdo, apresentando qualidade de *Software* e efetividade comprovada na aprendizagem de enfermeiros. E, a adaptação cultural para o contexto australiano reforça sua viabilidade e possibilidade de uso em outras nacionalidades.

Palavras-chave: Enfermagem Pediátrica; Enfermagem Neonatal; Aplicativos Móveis; Cateteres Venosos Centrais; Segurança do Paciente.

ABSTRACT

The increasing relevance of Peripherally Inserted Central Catheters for intravenous therapy in pediatrics and neonatology is globally accompanied by high rates of adverse events. Considering that PiccPed®, a mobile-learning application developed by researchers, aims to assist nurses in preventing these events, the objectives include validating the content, assessing the *Software's* quality, and verifying the effectiveness of this technology in nurses' learning concerning the prevention of adverse events related to PICC maintenance in pediatrics and neonatology. Additionally, the study involves the cultural adaptation and content validation of PiccPed® for the Australian pediatric and neonatal context. The study was conducted in four stages. The first involves a methodological study to validate the app's content, following Pasquali's principles (2010), conducted with 27 expert nurses. The second stage aimed to assess the *Software* quality of PiccPed®, following the recommendations of the International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission 25010 (2011) and the Learning Object Review Instrument 2.0®, conducted with 6 expert nurses and 7 experts in Information Technology. The third stage was a quasi-experimental before-and-after study conducted in three phases: pre-test, intervention (application of PiccPed®), and post-test, with a dependent sample of 56 nurses working in Pediatric and Neonatal Units in two tertiary hospitals in Southern Brazil. The fourth stage comprised a methodological study to culturally adapt and validate the content of PiccPed® for the Australian pediatric and neonatal context. Twelve Australian expert nurses participated in a 6-phase process based on Co-design and Cultural Adaptation. The results are presented in three manuscripts. The first manuscript, covering the first two stages of the study, resulted in a Content Validity Index demonstrating agreement among experts above 0.8 in PiccPed® domains and internal consistency of 0.81 by Cronbach's Alpha. In the *Software* quality assessment, all characteristics presented values above 70%. The second manuscript, covering the third stage of the study, showed an increase in the average post-test score (12/15; standard deviation 1.9) compared to the pre-test (average 9/15; standard deviation 2.2), p-value <0.0001. Finally, the third manuscript, covering the fourth stage of the study, resulted in adjustments to the app based on recommendations from Australian experts. The content validation process in this stage resulted in a Content Validity Index above 0.8 and a Cronbach's Alpha coefficient of 0.66. Ethical aspects of the research involving human subjects were respected according to the regulations in Brazil and Australia. Thus, PiccPed® was validated in content, demonstrating *Software* quality and proven effectiveness in nurses' learning. The cultural adaptation for the Australian context reinforces its viability and potential use in other nationalities.

Keywords: Pediatric Nursing; Neonatal Nursing; Mobile Applications; Central Venous Catheter; Patient Safety.

RESUMEN

La creciente relevancia de los Catéteres Centrales de Inserción Periférica (PICC) para la terapia intravenosa en pediatría y neonatología es acompañada a nivel mundial por elevadas tasas de eventos adversos. Considerando que PiccPed®, una aplicación de aprendizaje móvil desarrollada por investigadores, tiene como objetivo ayudar a enfermeros en la prevención de estos eventos, los objetivos incluyen validar el contenido, evaluar la calidad del *Software* y verificar la efectividad de esta tecnología en el aprendizaje de enfermeros en relación con la prevención de eventos adversos relacionados con el mantenimiento del PICC en pediatría y neonatología. Además, el estudio implica la adaptación cultural y la validación de contenido de PiccPed® para el contexto pediátrico y neonatal australiano. El estudio se desarrolló en cuatro etapas. La primera se caracteriza por un estudio metodológico para validar el contenido de la aplicación, siguiendo los principios de Pasquali (2010), realizado con 27 enfermeros expertos. La segunda etapa tuvo como objetivo evaluar la calidad del *Software* de PiccPed®, siguiendo las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización y la Comisión Electrotécnica Internacional 25010 (2011) y el Learning Object Review Instrument 2.0®, realizado con 6 enfermeros expertos y 7 expertos en Tecnología de la Información. La tercera etapa fue un estudio cuasiexperimental de tipo antes y después, realizado en tres fases: pretest, intervención (aplicación de PiccPed®) y post-test, con una muestra dependiente de 56 enfermeros que trabajaban en Unidades Pediátricas y Neonatales de dos hospitales terciarios en el sur de Brasil. La cuarta etapa consistió en un estudio metodológico con el objetivo de realizar la adaptación cultural y la validación de contenido de PiccPed® para el contexto pediátrico y neonatal australiano. Participaron 12 enfermeros expertos australianos en un proceso de 6 fases, basado en el Co-design y la Adaptación Cultural. Los resultados se presentan en tres manuscritos. El primer manuscrito, que abarca las dos primeras etapas del estudio, resultó en un Índice de Validez de Contenido que demuestra acuerdo entre los expertos superior al 0,8 en los dominios de PiccPed® y una consistencia interna de 0,81 según el Alfa de Cronbach. En la evaluación de la calidad del *Software*, todas las características presentaron valores superiores al 70%. El segundo manuscrito, que abarca la tercera etapa del estudio, mostró un aumento en la puntuación promedio del post-test (12/15; desviación estándar 1,9) en comparación con el pretest (promedio 9/15; desviación estándar 2,2), valor de $p < 0,0001$. Finalmente, el tercer manuscrito, que abarca la cuarta etapa del estudio, resultó en ajustes a la aplicación según las recomendaciones de los expertos australianos. El proceso de validación de contenido de esta etapa resultó en un Índice y Validez de Contenido superior a 0,8 y un Coeficiente Alfa de Cronbach de 0,66. Se respetaron los aspectos éticos de la investigación con seres humanos según las resoluciones en Brasil y Australia. Así, PiccPed® fue validado en contenido, demostrando calidad de *Software* y efectividad comprobada en el aprendizaje de enfermeros. La adaptación cultural para el contexto australiano refuerza su viabilidad y posibilidad de uso en otras nacionalidades.

Palabras clave: Enfermería Pediátrica; Enfermería Neonatal; Aplicaciones Móviles; Catéter Venoso Central; Seguridad del Paciente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela inicial do PiccPed®.....	41
Figura 2 – Tela de apresentação das definições de importantes termos para a aprendizagem durante o PiccPed®.....	42
Figura 3 – Telas do PiccPed® com a figura e definição dos EAs abordados no app.....	42
Figura 4 – Tela do caso clínico geral do PiccPed® e todos os eixos que serão abordados no app.....	43
Figura 5 – Tela do PiccPed® com o caso clínico específico de “curativo do PICC” e posterior problemática apresentada ao usuário com possibilidade de visualizar e expandir o cenário.....	44
Figura 6 – Tela do PiccPed® com ícones para consulta rápida dos casos clínicos, definições e EAs contidos no app.....	44
Figura 7 – Tela do PiccPed® com feedback das tomadas de decisão do usuário.....	45
Figura 8 – Organograma para elaboração de medida psicométrica, realizado por Pasquali e adaptado por Silva (2017).....	49
Figura 9 – Modelo de Qualidade do Produto: Representação das oito características e respectivas subcaracterísticas do Modelo de avaliação da Qualidade do <i>Software</i> proposto pela ISO/IEC 25010 (2011).....	57
Figura 10 – Fases do co-designer e adaptação cultural adaptado por Ospina-Pinillos e Autores (2019).....	59
Figura 11 – Ilustração das três etapas metodológicas do Estudo.....	62
Figura 12 – Organograma dos três polos e seus respectivos passos propostos por Pasquali (2010).....	64
Figura 13 – Fluxograma da coleta e análise de dados seguindo os polos teórico, empírico e analítico de Pasquali (2010) e respeitando a Técnica Delphi.....	74
Figura 14 – Fórmula para cálculo de percentuais das características e subcaracterísticas de qualidade do <i>Software</i>	81

Figura 15 – Modelo de representação da escala de avaliação da qualidade do <i>Software</i> adaptado por Sperandio (2009).....	82
Figura 16 – Cálculo amostral pela ferramenta Sestatnet da UFSC.....	85
Figura 17 – Organização da coleta de dados da terceira etapa da pesquisa.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios de seleção dos especialistas para validação de conteúdo.....	69
Quadro 2 – Distribuição dos grupos de especialistas Enfermeiros participantes da etapa de validação de conteúdo do PiccPed® e respectivas avaliações atribuídas aos grupos.....	70
Quadro 3 – Etapas da Técnica Delphi.....	72
Quadro 4 – Modelo para aplicação da ferramenta LORI® 2.0 para um painel de especialistas.....	77
Quadro 5 – Critérios de seleção dos especialistas na área de TI para avaliação da qualidade do <i>Software</i>	80
Quadro 6 – Critério de seleção para os especialistas Enfermeiros.....	93

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- apps – Aplicativos Móveis
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- AVA – *Association for Vascular Access*
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*
- CINAHL – *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*
- CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CIP – Cateteres Intravenosos Periféricos
- DAV – Dispositivo de Acesso Vascular
- DAVC – Dispositivo de Acesso Vascular Central
- DIC – Designer Instrucional Contextualizado
- EA – Evento Adverso
- eHealth – Eletronic Health*
- EUA – Estados Unidos da América
- GEPESCA – Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente
- HICPAC – *Healthcare Infection Control Practices Advisory*
- HIJG – Hospital Infantil Joana de Gusmão
- HU/UFSC – Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina
- ICSAC – Infecção de Corrente Sanguínea Associada ao Cateter
- IEC – *International Electrotechnical Commission*
- INS – *Infusion Nurses Society*
- ISO – *International Organization for Standardization*
- IVC – Índice de Validade de Conteúdo
- LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
- LORI – *Learning Object Review Instrument*
- MAGIC – *Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters*
- Medline – *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*
- mHealth – Mobile Health*

m-learning – Mobile-Learning

NPT – Nutrição Parenteral

PBL – Aprendizagem Baseada em Problema

PEN/UFSC – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFSC

PICC – Cateter Central de Inserção Periférica

SciELO – *Scientific Electronic Library Online*

QLN – Qualitativa Nominal

QLO – Qualitativa Ordinal

QLD – Quantitativa Discreta

QTC – Quantitativa Cronológica

QTO – Quantitativa Ordinal

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCT – Teoria Clássica dos Testes

TI – Tecnologia da Informação

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

TIV – Terapia Intravenosa

TRI – Teoria de Resposta ao Item

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UTIP – Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

UTIN – Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

WHO – *World Health Organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	21
2. OBJETIVOS.....	25
3. HIPÓTESES.....	26
4. TESE.....	26
5. REVISÃO DE LITERATURA.....	26
5.1 CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA (PICC).....	28
5.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E APLICATIVO MÓVEL.....	34
5.3 APLICATIVO MÓVEL PICCPED®.....	39
6. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	46
6.1 PSICOMETRIA DE PASQUALI.....	46
6.1.1 Polo teórico.....	49
6.1.2 Polo experimental (empírico)	51
6.1.3 Polo analítico (estatístico)	52
6.2 FERRAMENTA LORI 2.0®.....	54
6.3 NORMA 25010 ISSO/IEC.....	56
6.4 CO-DESIGN E ADAPTAÇÃO CULTURAL.....	57
7. MÉTODO.....	60
7.1 TIPO DE ESTUDO.....	60
7.2 LOCAL DE ESTUDO.....	62
7.3 AGÊNCIA DE FOMENTO.....	63
7.4 ETAPAS DO ESTUDO.....	63
7.4.1 Etapa 1: Validação de conteúdo do App PiccPed®.....	63
7.4.2 Etapa 2: Avaliação da qualidade de <i>Software</i> do App PiccPed®	75
7.4.2.1 Avaliação pela Ferramenta LORI 2.0®.....	76
7.4.2.2 Avaliação pela Norma ISO/IEC 25010.....	77
7.4.2.3 Seleção e recrutamento dos especialistas.....	79
7.4.2.4 Coleta e análise dos dados.....	80
7.4.3 Etapa 3: Quantitativa quase-experimental.....	82
7.4.3.1 Desenho do estudo.....	83
7.4.3.2 Local do estudo.....	83
7.4.3.3 População e amostra do estudo.....	84

7.4.3.4 Cálculo amostral.....	84
7.4.3.5 Intervenção: App PiccPed®	85
7.4.3.6 Instrumento de coleta de dados.....	86
7.4.3.7 Variáveis do estudo.....	88
7.4.3.7.1 <i>Variável independente</i>	88
7.4.3.7.2 <i>Variáveis dependentes</i>	88
7.4.3.7.3 <i>Variáveis sociodemográficas</i>	88
7.4.3.7.4 <i>Variáveis quantitativas Pré e Pós-teste</i>	89
7.4.3.7.5 <i>Variáveis qualitativas no Pós-teste</i>	89
7.4.3.8 Coleta de dados.....	89
7.4.3.9 Análise dos dados.....	90
7.4.4 Etapa 4: Adaptação cultural do PiccPed® para o contexto Australiano e validação de conteúdo.....	91
7.4.4.1 Tipo de Estudo.....	91
7.4.4.2 População e amostra do estudo.....	92
7.4.4.3 Coleta de dados.....	93
7.4.5 Considerações éticas.....	97
8 RESULTADOS.....	98
8.1 MANUSCRITO 1: VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE <i>SOFTWARE</i> DO APLICATIVO MÓVEL PICCPED®.....	100
8.2 MANUSCRITO 2: PICCPED® APP EFFECTIVENESS ON NURSES' KNOWLEDGE TO PREVENT ADVERSE EVENTS FOR PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETERS (PICC) IN PEDIATRIC AND NEONATAL HEALTHCARE: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY.....	127
8.3 MANUSCRITO 3: PICCPED®: CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF MOBILE LEARNING IN AUSTRALIAN CONTEXT.....	150
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	179
REFERÊNCIAS.....	182
APÊNDICE A – INSTRUMENTO 2.1 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 1 E 2.....	196
APÊNDICE B - INSTRUMENTO 2.2 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 3 E 4.....	206
APÊNDICE C - INSTRUMENTO 2.3 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 5 E 6.....	216
APÊNDICE D - INSTRUMENTO 2.4 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 7.....	225

APÊNDICE E - INSTRUMENTO 1 DE COLETA DE DADOS PARA ANÁLISE SEMÂNTICA	231
APÊNDICE F - INSTRUMENTO 2.5 - AVALIAÇÃO DOS VIDEOS NOVOS VÍDEOS DA ETAPA 1.....	233
APÊNDICE G - CARTA-CONVITE AOS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO APP PICCPED®.....	247
APÊNDICE H - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) REFERENTE A PRIMEIRA ETAPA (VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO) PARA OS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS	249
APÊNDICE I - INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SOFTWARE BASEADO NO LORI® E ISO/IEC 25010 PARA OS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS	252
APÊNDICE J - INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOFTWARE BASEADO NO LORI® E ISO/IEC 25010 PARA OS PROFISSIONAIS TI	258
APÊNDICE L - CARTA-CONVITE AOS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOFTWARE PICCPED®.....	265
APÊNDICE M - CARTA-CONVITE AOS ESPECIALISTAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOFTWARE PICCPED®	267
APÊNDICE N - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) REFERENTE A SEGUNDA ETAPA (AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOFTWARE) PARA OS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS	269
APÊNDICE O - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) REFERENTE A SEGUNDA ETAPA (AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOFTWARE) PARA OS ESPECIALISTAS DE TI	272
APÊNDICE P – INSTRUMENTO PRÉ-TESTE PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM POR MEIO DO PICCPED®.....	275
APÊNDICE Q – INSTRUMENTO PÓS-TESTE PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM POR MEIO DO PICCPED®.....	283
APÊNDICE R – CARTA-CONVITE AOS ENFERMEIROS PARA ETAPA DE VALIDAÇÃO CLÍNICA	290
APÊNDICE S – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DOS ENFERMEIROS REFERENTE A ETAPA 2 – QUASE EXPERIMENTAL.....	292
APÊNDICE T – PARTICIPANT INFORMATION AND CONSENT.....	294
APÊNDICE U – ETAPA 4: INSTRUMENTO 1.1 - ADAPTAÇÃO CULTURAL DO PICCPED PARA O CONTEXTO AUSTRALIANO	296

APÊNDICE V – ETAPA 4: INSTRUMENTO 1.2 - ADAPTAÇÃO CULTURAL DO PICCPED PARA O CONTEXTO AUSTRALIANO	305
APÊNDICE W – ETAPA 4: INSTRUMENTO 1.2 - ADAPTAÇÃO CULTURAL DO PICCPED PARA O CONTEXTO AUSTRALIANO	315
APÊNDICE X – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS 2 DA ETAPA 4: Validation of PiccPed® English translation and cultural adaptation	327
APÊNDICE Y – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS (CEPSH)-UFSC.....	342
APÊNDICE Z – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS (CEPSH)-HIJG.....	344
APÊNDICE AA – HUMAN RESEARCH ETHICS COMMITTEES (HRECS) DA THE UNIVERSITY OF QUEENSLAND - UQ.....	346

1 INTRODUÇÃO

Os Cateteres Centrais de Inserção Periférica – conhecidos pela sigla em inglês Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) – evoluíram em termos de materiais, tecnologias associadas e assistência desde sua primeira inserção nos anos de 1970 e integraram uma assistência à saúde moderna e mais eficiente (HOSHAL, 1975; KREIN *et al.*, 2019). São utilizados em diversas populações, desde pacientes adultos oncológicos e cirúrgicos, até pacientes pediátricos e neonatais. No Brasil, estes Dispositivo de Acesso Vascular (DAV) são amplamente utilizados em nível intra e extra hospitalares, especialmente em crianças e neonatos (CHOPRA *et al.*, 2021; KLEIDON *et al.*, 2018; ULLMAN *et al.*, 2015).

Definido como um Dispositivo de Acesso Vascular Central (DAVC), o PICC é inserido por meio de uma veia periférica dos membros superiores ou inferiores, ou da região cervical, sendo que sua a ponta progride e aloja-se na porção distal da veia cava superior ou veia cava inferior (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021). Sua indicação consiste em pacientes com previsão de Terapia Intravenosa (TIV) por um período maior ou igual a oito dias ou na vigência de uma infusão não compatível com via periférica, como soluções irritantes ou vesicantes (ULLMAN *et al.*, 2020). Quando o PICC assume posição central, o cateter pode ser utilizado para administrar diversos tipos de fluidos ou medicamentos (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; ULLMAN; CHOPRA, 2020; ULLMAN *et al.*, 2020).

O crescente aumento no uso do PICC é decorrente de importantes fatores intrínsecos ao seu uso: prevenção de complicações durante os procedimentos de inserção dos outros DAVCs, como pneumotórax, hemorragia, hemotórax; além disso, apresenta maior facilidade de inserção, pois pode ser inserido à beira-leito; facilidade de transição do tratamento hospitalar para tratamento domiciliar, como exemplo da quimioterapia intermitente; maior segurança do paciente e melhor custo-efetividade quando comparado aos demais DAVCs (BALSORANO *et al.*, 2020; GREENCORN *et al.*, 2023; RABELO-SILVA *et al.*, 2022; TAKASHIMA *et al.*, 2018; URTECHO *et al.*, 2023).

No entanto, apesar das vantagens do PICC quando comparado aos demais DAVCs, complicações relacionadas ao seu uso são relatadas na literatura, atingindo taxas superiores a 30%, destacando a necessidade de maior atenção especialmente na manutenção deste dispositivo. Os eventos adversos (EAs) relatados com maior frequência são Infecção de Corrente Sanguínea Associada ao Cateter (ICSAC), trombose, obstrução,

ruptura do cateter e flebite (CHOPRA *et al.*, 2021; KLEIDON *et al.*, 2018; ULLMAN *et al.*, 2015).

Caracterizando o exposto, estudo observacional realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) de um Hospital Infantil Terciário do Japão com 1056 DAVCs, dentre eles 474 PICCs, verificou a remoção não planejada de 52 (8,9%) PICCs. Dentre os EAs em destaque que provocaram tal remoção estavam a ICSAC – com uma densidade de incidência de 8,5 por 1000 cateteres-dia, complicações mecânicas – taxa de 6,1 por 1000 cateteres-dia e trombose – 1,5 por 1000 cateteres-dia (SHIMIZU *et al.*, 2020).

Destaca-se que, nos estudos que abordam os EAs relacionados ao PICC, há consenso em relação à importância da manutenção adequada dos cateteres, visando a redução das taxas de complicações (BUETTI *et al.*, 2022; BUETTI; TIMSIT, 2019; ISTA *et al.*, 2016; PARK *et al.*, 2021). Para que essa manutenção adequada seja atingida, adiciona-se a necessidade de diretrizes rígidas de manutenção do PICC e treinamento do profissional para implantação dos cuidados pautados nessas diretrizes (BUETTI *et al.*, 2022; BUETTI; TIMSIT, 2019; GREENCORN *et al.*, 2023; ISTA *et al.*, 2016).

Assim, considerando que o enfermeiro é profissional responsável por todas as etapas relacionadas ao PICC, que vão desde a indicação do cateter, inserção, manutenção e retirada, reforça-se a indispensabilidade do conhecimento científico do Enfermeiro e a qualificação profissional para realização de raciocínio clínico e tomada de decisão frente ao manejo adequado do cateter (DIAMOND-FOX; BONE, 2021; HU *et al.*, 2023; XU *et al.*, 2020).

Este processo de raciocínio clínico na prática da Enfermagem fundamenta-se nos conhecimentos teóricos e práticos, na experiência profissional e pessoal do Enfermeiro, do paciente e do contexto a que está inserido. Tais pilares permitem que o profissional selecione, compare, teste, infira e decida sobre as evidências clínicas para o direcionamento do cuidado a ser prestado, acarretando tomadas de decisões que atinjam resultados esperados. Estas dimensionalidades quando respeitadas aumentam a precisão e minimizam o erro em saúde (MELO-DIAS, 2020).

Ressalta-se, desta maneira, que investimentos em atualizações constantes aos Enfermeiros contribuem para que as tomadas de decisões clínicas sejam compatíveis às necessidades dos pacientes. Nesta acepção, tecnologias como aplicativos móveis (Apps) desenvolvem material interativo e educativo, os quais podem ser atualizados constantemente, e auxiliam no aprimoramento do conhecimento dos profissionais, sendo

utilizados na tomada de decisão propriamente dita, monitoramento remoto e apoio ao diagnóstico (HOURANI *et al.*, 2021). Estas ferramentas, quando aliadas a uma teoria ou metodologia de ensino e aprendizagem acentuam o treinamento e apreensão do usuário, como ocorre nos apps classificados como *Mobile-learning (m-learning)* (CHEN *et al.*, 2021; LEBEDEVA; TARANOVA; BEKETOV, 2023).

O *m-learning* une estes artificios dentro da tecnologia de um App e prevê como objetivo principal o aprendizado do usuário, transpondo uma aprendizagem contínua, eficaz, sem limite de tempo e espaço físico. Esta acepção tem modificado os locais de aprendizagem da sala de aula para os diversos contextos do mundo real e tem mostrado um aumento expressivo de concepção em diferentes cenários (LAI, 2020a).

As tecnologias supracitadas estão inseridas na Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), e apresentam benefícios tanto no ensino quanto na prática do Enfermeiro ao proporcionar acesso ao conhecimento baseado em evidências científicas (TIGER, 2012). Na ótica da segurança do paciente, o uso das TICs à beira do leito, salas de aulas ou pesquisa desempenham papel significativo na qualidade da prática de Enfermagem, com conseqüente redução de erros e EAs (INSTITUTE OF MEDICINE, 2012; TIGER, 2007).

Nesta acepção, tendo em vista os benefícios das TICs (TIGER, 2012), em especial no formato de *m-learning*, e a necessidade de atenção à temática de prevenção de EAs na manutenção do PICC, o App PiccPed[®] foi construído pela autora em sua Dissertação de Mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina, sob orientação da Prof^a Dr^a Patrícia Kuerten Rocha, no intuito de favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados ao PICC em pediatria (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

O App foi originalmente elaborado em português, direcionado ao contexto da assistência ao PICC em Unidades Pediátricas e Neonatais do Brasil (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021). No entanto, considerando a relevância global do tema e a existência de taxas de complicações significativas, como por exemplo, relatos de 16% de EAs em pacientes pediátricos (KLEIDON *et al.*, 2018) e 20% em pacientes neonatais na Austrália (MCINTYRE *et al.*, 2022), verificou-se a necessidade de adaptar culturalmente esta tecnologia para o contexto Australiano.

Destaca-se que estudos indicam que a tradução e adaptação de apps já existentes podem representar uma estratégia vantajosa para impulsionar melhorias na área da saúde

em diferentes regiões (CHASIOTIS *et al.*, 2023; MARTIN-PAYO *et al.*, 2021; YAMAMOTO *et al.*, 2022; ZOLEZZI *et al.*, 2023). O sistema de saúde australiano apresenta suas particularidades em termos de materiais, tecnologias e práticas clínicas, ao ser comparado com a prática brasileira na assistência a pacientes com PICC em pediatria e neonatologia, trazendo distinta complexidade. Essas divergências ressaltam a importância de um cuidadoso processo de adaptação cultural, que vai além da tradução do App (CORLEY *et al.*, 2022; DAVIS *et al.*, 2020; KLEIDON *et al.*, 2018; MCINTYRE *et al.*, 2022; SCHULTS *et al.*, 2021a, 2021b; ULLMAN *et al.*, 2017, 2019a, 2019b, 2021, 2022; YU *et al.*, 2023).

Além disso, é essencial ressaltar a importância de garantir que aos Apps sejam uma tecnologia segura, embasada em conteúdo confiável, durante sua aplicação na assistência à saúde. Essa preocupação está alinhada com diretrizes globais, que surgem do amplo crescimento e acesso dos apps, e está relacionada a questionamentos sobre a confiabilidade, precisão e qualidade das informações fornecidas por essas ferramentas (HWANG; JEN; CHANG, 2023; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019, 2021). Nesse contexto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca a relevância do uso apropriado dessas tecnologias, enfatizando a necessidade de baseá-las em evidências de alta qualidade e submetê-las a um processo de validação (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018, 2019, 2021).

Ressalta-se ainda a recomendação por uma avaliação de qualidade de *Software*, sendo este considerado um processo de suma importância para garantir o desenvolvimento eficaz e implementação bem-sucedida de Apps em saúde. Esta avaliação busca analisar profundamente a qualidade do *Software* em diversos aspectos, abrangendo desde seu desempenho até sua usabilidade. Ao envolver especialistas na avaliação, utilizando um modelo de qualidade do produto baseado em normas reconhecidas, avalia-se a adequação dos Apps a padrões elevados. Essa abordagem abrangente visa não apenas validar a robustez do *Software*, mas também garantir que ele satisfaça efetivamente às necessidades dos usuários (ABNT NBR ISO/IEC 14598-6:2004, 2004; ISO/IEC 25010, 2011; ISO/IEC 25040, 2011; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Ainda, torna-se fundamental examinar a capacidade do PiccPed® em proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa aos enfermeiros sobre a prevenção de EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia. A efetividade do App não apenas reside em sua estrutura técnica, mas também na maneira como ele contribui para o

conhecimento dos profissionais de enfermagem. A realização desse estudo é crucial para validar e compreender o impacto tangível que o PiccPed[®] pode ter no aprimoramento do conhecimento e das práticas dos Enfermeiros, promovendo assim uma atuação mais segura e eficaz na prevenção de EAs relacionados ao uso do PICC em ambientes pediátricos e neonatais.

Portanto, a fim de entregar aos profissionais Enfermeiros um App com rigor científico e metodológico que abrange o contexto brasileiro e australiano, o estudo visa responder as questões norteadoras: “O App PiccPed[®] possui validade de conteúdo e qualidade de *Software*, bem como é efetivo na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia?” e “O App PiccPed[®] pode ser adaptado culturalmente e ter validade de conteúdo no contexto pediátrico e neonatal australiano?”

2 OBJETIVOS

- Validar o conteúdo do PiccPed[®] a partir dos princípios de Pasquali (2010);
- Avaliar a qualidade de *Software* do PiccPed[®] por meio da aplicação do Instrumento *Learning Object Review Instrument* (LORI) versão 2.0 e do Modelo de Qualidade do Produto da Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), *International Organization for Standardization* (ISO) e *International Electrotechnical Commission* (IEC) (ISO/IEC 25010) (2011);
- Verificar a efetividade do PiccPed[®] na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia;
- Verificar se as características profissionais, treinamento em PICC e o tempo de uso do PiccPed[®] influenciam no aprendizado dos Enfermeiros em relação à prevenção dos EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia;
- Realizar a adaptação cultural do PiccPed[®] para o contexto pediátrico e neonatal Australiano por meio do Co-design e Adaptação Cultural de Hagen (2012) adaptado por Ospina-Pinillos (2019);
- Validar o conteúdo do PiccPed[®] adaptado ao contexto pediátrico e neonatal Australiano a partir dos princípios de Pasquali (2010).

3 HIPÓTESES

Serão testadas as seguintes hipóteses:

Hipótese nula (H_0): O App PiccPed[®] não é efetivo na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

Hipótese alternativa (H_1): O App PiccPed[®] é efetivo na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

4 TESE

Com este estudo, busca-se defender as seguintes Teses:

O App PiccPed[®] possui validade de conteúdo e qualidade de *Software*, bem como, é efetivo na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

O App PiccPed[®] pode ser adaptado culturalmente e possui validade de conteúdo ao contexto pediátrico e neonatal Australiano.

5 REVISÃO DE LITERATURA

Para elaboração desta pesquisa uma revisão narrativa da literatura foi realizada e atualizada de maneira contínua durante todo o estudo a fim de buscar atualização e novos conhecimentos acerca das temáticas elencadas.

Optou-se pela revisão narrativa devido à temática apresentar diretrizes e guidelines que consolidam as principais evidências científicas encontradas na literatura (ANVISA, 2017; CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016; GORSKI *et al.*, 2016, 2021; MOUREAU, 2019; QUEENSLAND GOVERNMENT, 2015; THE JOINT COMMISSION, 2012).

A revisão de literatura narrativa ocorre por meio da reunião e descrição de um conjunto de trabalhos científicos que o pesquisador considera importante para o tratamento de um tema. Objetiva-se, portanto, atualizações acerca do objeto pesquisado,

possibilitando ao pesquisador a obtenção de um suporte teórico em curto período de tempo. Acrescido a isto, possibilita a descrição do estado da arte a partir do ponto de vista teórico e conceitual (CASARIN *et al.*, 2020; GALVÃO; RICARTE, 2020).

Esta revisão contemplou publicações científicas nacionais e internacionais, bem como protocolos, diretrizes e *guidelines* da língua portuguesa, inglesa e espanhola, acerca das temáticas PICC, TICs, apps, raciocínio clínico, tomada de decisão e *m-learning*. Também será apresentado neste tópico o App PiccPed®, o qual reuniu as principais evidências científicas acerca do PICC.

A pesquisa foi realizada por meio das ferramentas de busca do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), selecionando as bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline), *Cochrane Library*, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Scopus, *Web of Science* e banco de teses e dissertações da CAPES. Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves e descritores em português, inglês e espanhol: segurança do paciente; cateter central de inserção periférica, complicações com cateter central de inserção periférica, eventos adversos com cateter central de inserção periférica, tecnologia da informação e comunicação, tecnologia em saúde, aplicativo móvel em saúde, acesso vascular, pediatria, neonatologia, raciocínio clínico, tomada de decisão e *m-learning*.

Realizou-se também pesquisa livre nos *websites* da *The Joint Commission* e *Joint Commission International*, *World Health Organization* (WHO), buscando as diretrizes e atualizações por eles realizadas, bem como a busca dos *guidelines* do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (2011; 2015), *Infusion Nurses Society* (INS) (2016; 2018; 2021), *Queensland Government* (2015), *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee* (HICPAC), *Association for Vascular Access* (AVA) (2019) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2017).

A partir destas revisões, foram organizados três tópicos: 1) Cateter Central de Inserção Periférica (PICC); 2) Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e aplicativo móvel (app); e, 3) Aplicativo Móvel PiccPed®.

5.1. CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA (PICC)

A prática da terapia infusional é vista como uma necessidade mundial que auxilia milhões de indivíduos diariamente. E, de forma emergente, os países apresentam a tarefa de manter um sistema de saúde que ofereça os benefícios de um acesso vascular e uma terapia de infusão seguros e eficientes. Tais benefícios estão presentes nos mais variados contextos e situações clínicas, como em testes de monitoramento e diagnóstico, conforto e alívio da dor, anestésias, terapias de controle de condições crônicas, infusão de drogas para ressuscitação cardiopulmonar e circulação extracorpórea (GORSKI *et al.*, 2021).

A relevância de prover um acesso vascular que atenda às necessidades dos pacientes e que seja efetivo na sua indicação terapêutica nunca foi tão reverenciado, como na recente pandemia do COVID-19 (PITTIRUTI *et al.*, 2020). Esta nova realidade reafirmou a importância perene da terapia de infusão e a necessidade de qualificação profissional nestes aspectos (GORSKI *et al.*, 2021).

Nesse contexto de crescente importância da terapia de infusão, destacam-se os DAVCs, definidos como cateteres cuja ponta terminal fica alojada na veia cava superior, quando inseridos na extremidade superior do corpo; ou veia cava inferior, quando inseridos na extremidade inferior (GORSKI *et al.*, 2021). Os tipos de DAVCs são divididos em: PICC, cateter umbilical, cateteres não-tunelizados, cateteres tunelizados e cateteres totalmente implantados (MCINTYRE *et al.*, 2022; MOUREAU, 2019; ULLMAN; CHOPRA, 2020).

Estes dispositivos permitem a infusão de uma medicação ou solução em vasos centrais maiores promovendo uma melhor hemodiluição, reduzindo o risco de flebite química e garantindo uma distribuição rápida do fármaco, assim como, seu efeito clínico. As vantagens de um DAVC estão especialmente na possibilidade de uso para administração de medicações ou infusões irritantes ou vesicantes, diferentemente dos Cateteres Intravenosos Periféricos (CIP), que se limitam a drogas com osmolaridade e pH compatíveis com a via periférica. Além deste importante fator, os DAVCs são indicados e podem ser utilizados para terapêuticas prolongadas, podendo ficar inseridos a longo prazo no paciente (MCINTYRE *et al.*, 2022; MOUREAU, 2019; PITTIRUTI *et al.*, 2022; ULLMAN; CHOPRA, 2020).

No entanto, os DAVCs também apresentam desvantagens, implicando em potencial risco de complicações ao uso destes dispositivos, principalmente tratando-se dos pacientes pediátricos (GREENCORN *et al.*, 2023; MCINTYRE *et al.*, 2022;

MOUREAU, 2019; ULLMAN *et al.*, 2015, 2022). Dentre as complicações, cita-se as complicações imediatas relacionadas a inserção do mesmo, como embolia, arritmia, hemorragia, pneumotórax; complicações pós-inserção, como a trombose e relacionadas a manutenção inadequada destes dispositivos, como ICSAC, ruptura do cateter, flebite (podendo também estar relacionada a técnica inadequada de inserção) e obstrução (DASGUPTA *et al.*, 2016; GREENCORN *et al.*, 2023; MCINTYRE *et al.*, 2022; ULLMAN *et al.*, 2015; URTECHO *et al.*, 2023).

Tratando-se especificamente do DAVC tipo PICC este apresenta benefícios em relação aos demais devido sua facilidade de inserção quando comparado aos demais DAVCs e características diferenciadas. O PICC é um dispositivo inserido por meio de uma veia periférica, preferencialmente as veias braquiais, cefálica ou basílica por apresentarem menor risco de complicações (GORSKI *et al.*, 2021a; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021). Após a punção venosa por meio de uma agulha introdutora, o profissional insere o cateter que será guiado até a circulação central do paciente, assumindo como posição ideal da sua ponta a junção cavoatrial. O comprimento do cateter a ser inserido é verificado previamente por meio de medidas anatômicas (GORSKI *et al.*, 2021b; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; TOMAZONI *et al.*, 2021).

Como benefícios em comparação aos CIPs, o PICC destaca-se pela redução do desconforto do paciente, evitando múltiplas punções venosas; obtenção de via segura para infusão de antibióticos, nutrição parenteral (NPT), quimioterápicos; maior tempo de permanência; menor risco de infiltração ou extravasamento e preservação da rede venosa periférica. Adicionalmente, em comparação aos demais DAVCs tem-se a possibilidade de ser inserido a beira-leito, enquanto os demais DAVC são inseridos cirurgicamente; prevenção de ocorrência de hemotórax e pneumotórax, já que são inseridos em veias periféricas; menor relação de custo; possível indicação de terapia domiciliar e redução do risco de tromboembolismo devido ao menor calibre do cateter (CONLON *et al.*, 2019; GORSKI *et al.*, 2021a; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021).

Em pediatria e neonatologia, o PICC recebe importante destaque, sendo amplamente utilizado. Vale destacar, no entanto, que a fragilidade venosa destas populações e suas demais especificidades demandam de profissionais a habilidade técnica, bem como, conhecimento científico para realizar um planejamento e tomada de decisão acerca do melhor DAV para o plano terapêutico do paciente (MCINTYRE *et al.*, 2022; SHARMA; SINGH, 2018; SHARPE; CURRY; WYCKOFF, 2022; ULLMAN *et al.*, 2020a).

A tomada de decisão do profissional precisa estar pautada nas características da rede venosa das crianças e neonatos que em geral apresentam veias de pequeno calibre, as quais podem não comportar a terapia medicamentosa, além de apresentarem baixa tolerância aos extremos de pH e à alta osmolaridade de medicações e soluções de infusão. Estes fatores levam muitas vezes a uma curta permanência de dispositivos de CVP, com média de apenas 24 a 48 horas, com perda decorrente principalmente de lesão vascular e infiltração ou extravasamento (SHARMA; SINGH, 2018; ULLMAN *et al.*, 2020a).

Desta maneira, o PICC surge como importante dispositivo para entregar a estas populações uma maior segurança e menores riscos de complicações durante sua terapêutica. O conhecimento sobre este DAVC passou por importantes evoluções, desde sua primeira inserção nos anos de 1970 em uma UTIN para infusão de nutrição parenteral (HOSHAL, 1975; KREIN *et al.*, 2019; SHARPE; PETTIT; ELLSBURY, 2013).

No entanto, no Brasil, esse campo de conhecimento é mais recente, já que sua primeira utilização ocorreu apenas nos anos 1990 e sua regulamentação em 2001, a qual direcionou a indicação, inserção, manutenção e remoção deste dispositivo como exercício privativo do enfermeiro por meio de comprovação de capacitação teórico-prática (CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2001).

Desde então, o PICC tem sido amplamente utilizado em nível mundial e estudos vêm investigando seu uso nos diversos contextos de saúde. E, apesar dos seus benefícios em relação aos demais cateteres, algumas investigações apontam altas taxas de EAs, como a ICSAC, flebite, exteriorização acidental, infiltração/extravasamento e trombose (PATEL *et al.*, 2020; PRADO *et al.*, 2018; SHIMIZU *et al.*, 2020; THE JOINT COMMISSION, 2012).

Os EAs são definidos como “lesão ou dano não intencional que resulta em incapacidade ou disfunção temporária ou permanente, e/ou prolongamento do tempo de permanência ou morte como consequência do cuidado prestado”, são considerados um importante marcador para a segurança do paciente em um serviço de saúde e a prevenção destes EAs um desafio global almejado (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2005). Ademais, apresentam impacto na morbidade, mortalidade, internação hospitalar prolongada e custos adicionais às Instituições (MONTENEGRO *et al.*, 2016).

Corroborando com o exposto, revisão sistemática com metanálise encontrou uma frequência ponderada de 2,4% de trombose venosa associada ao PICC em 5914 dispositivos e 5420 pacientes adultos. O estudo relaciona que técnicas adequadas para o manejo deste cateter podem diminuir as taxas encontradas (BALSORANO *et al.*, 2020).

Estudo de revisão de escopo realizado a partir de estudos que investigaram os EAs do PICC em uma população oncológica pediátrica destacaram a trombose venosa, mal posicionamento da ponta do cateter e maior ocorrência de ICSAC. Ainda, como motivos de remoção não-eletiva do cateter foi encontrado a ruptura, remoção/exteriorização acidental e obstrução (DE BORTOLI *et al.*, 2019).

Em revisão sistemática, realizada no intuito de reunir evidências existentes acerca da incidência de falhas e complicações de DAVC em pediatria, retratou o PICC como o segundo cateter com maior taxa de incidência de complicações agrupadas por 1000 dias de cateter (12,4 [intervalo de confiança (IC) de 95% 10.0–14.9]), ficando atrás somente do cateter de diálise (ULLMAN *et al.*, 2015).

Tratando-se das evidências na Austrália, um estudo piloto de um ensaio clínico randomizado realizado em um Hospital Pediátrico do Sul do País com 150 crianças, 74 alocadas no grupo controle (material convencional), contra 72 crianças no grupo controle (material testado) comparou diferentes tipos de materiais de PICC e as complicações relacionadas ao cateter. Neste, foi encontrado uma taxa de 34% de complicações durante o tratamento no grupo controle, destacando-se com maiores taxas a obstrução parcial (15%), obstrução total (14%), trombose (8%), ruptura do cateter (4%) e deslocamento parcial do cateter (3%) (KLEIDON *et al.*, 2018).

No Brasil, estudo transversal retrospectivo, realizado em uma UTIN de um Hospital Pediátrico do Paraná por meio da análise de prontuário de 134 neonatos que utilizaram o PICC, encontraram como EAs: a obstrução em 9,7%, sepse em 4,5%, infiltração em 10,4%, flebite 1,5%, exteriorização acidental 3,7%, ruptura do cateter 0,7% e trombose em 0,7% (PEREIRA *et al.*, 2020).

Ainda sobre esta específica população, estudo conduzido na Austrália com 104 recém-nascidos e 302 DAV ao longo de 1375 dias de cateter, retratou uma taxa de 20% de complicações relacionadas ao PICC, sendo que destas, 12% dos cateteres foram retirados antes do término da terapêutico, de forma não-eletiva devido a suspeita de infecção em 12% e 16% por ICSAC confirmada (MCINTYRE *et al.*, 2022).

Portanto, diante destes diversos estudos que destacam as elevadas taxas de EAs relacionados ao PICC em várias regiões do mundo (BALSORANO *et al.*, 2020; CHOPRA *et al.*, 2021; DE BORTOLI *et al.*, 2019; KLEIDON *et al.*, 2018; KREIN *et al.*, 2019; MCINTYRE *et al.*, 2022; PEREIRA *et al.*, 2020; RABELO-SILVA *et al.*, 2022; RANGEL *et al.*, 2019; ULLMAN *et al.*, 2015), torna-se imperativo enfatizar a importância de direcionar esforços para a prevenção desses eventos (CHOPRA *et al.*,

2021; SOUZA *et al.*, 2021; ULLMAN *et al.*, 2020a). A incidência de complicações, como ICSAC, trombose, obstrução, flebite, dentre outras, ressalta a necessidade de estratégias eficazes e abrangentes que visem mitigar tais riscos (ULLMAN; LONG; RICKARD, 2014; XU *et al.*, 2023).

A implementação de protocolos rigorosos e educação contínua para profissionais de saúde, o uso de tecnologias inovadoras, e a avaliação constante das práticas clínicas são componentes cruciais para a promoção da segurança e qualidade no cuidado ao paciente (BORGES DO NASCIMENTO *et al.*, 2023; CHEN *et al.*, 2021; HU *et al.*, 2023; XU *et al.*, 2023). Ao focalizar na prevenção de EAs relacionados aos PICCs, é possível não apenas melhorar a eficiência do tratamento, mas também reduzir custos associados ao tratamento de complicações (CHOPRA *et al.*, 2013b; DUESING; FAWLEY; WAGNER, 2016; SOUZA *et al.*, 2021; ULLMAN *et al.*, 2020b, 2022). Portanto, investir em medidas preventivas é essencial para assegurar a integridade do uso desses dispositivos e promover resultados clínicos positivos para os pacientes em escala global (BUETTI; TIMSIT, 2019; CHARLES *et al.*, 2022; CHOPRA *et al.*, 2013b; DUESING; FAWLEY; WAGNER, 2016; O'GRADY *et al.*, 2011; SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021; ULLMAN; LONG; RICKARD, 2014; WEGNER; PEDRO, 2012).

Nessa perspectiva, estudo destacou que o uso do PICC, quando combinado com escolhas terapêuticas apropriadas, tem o potencial de minimizar os riscos de complicações. Revisão sistemática com meta-análise, cujo objetivo era proporcionar a comparação entre o uso de PICC e DAVCs em termos de risco de ICSAC, trombose e resultados centrados no paciente, revelou que o PICC está associado a um menor risco de ICSAC em comparação com outros DAVCs. Além disso, a adoção de boas práticas relacionadas ao uso do PICC, como a escolha de diâmetros e lúmens menores, mostrou-se correlacionada com um menor risco de trombose (SCHEARS *et al.*, 2021).

Acrescenta-se ao contexto, estudo quase-experimental, que avaliou as taxas de complicações relacionadas ao PICC antes e após a implementação da Ferramenta MAGIC[®] (Ferramenta baseada em evidência que oferece aos profissionais estratégias para nortear a decisão da indicação apropriada para inserção do PICC), sendo elas: acesso a plataforma de aprendizado online, acesso a especialistas no assunto, compartilhamento de conhecimento com encontros trimestrais e *feedback* sobre o desempenho. Verificou-se após a intervenção que, houve aumento de 49% de PICCs indicados de maneira apropriada e redução de 10,7% de EAs, ambas com diferença estatisticamente significativa (CHOPRA *et al.*, 2021).

Portanto, num contexto mais amplo, em que os EAs relacionados ao PICC são uma preocupação, a presença destes na assistência à saúde torna-se uma realidade que demanda intervenções eficazes. Para alcançar este objetivo, deve-se levar em consideração que o Enfermeiro, profissional responsável pela indicação, inserção, manutenção e retirada do dispositivo, precisa ter conhecimento e realizar sua prática assistencial baseada em evidências científicas (CHOPRA *et al.*, 2013a; DIAMOND-FOX; BONE, 2021; SOUZA *et al.*, 2021; XU *et al.*, 2020).

No entanto, este conhecimento não é efetivado quando se apresenta de maneira isolada, para realizar uma prática assistencial segura e de qualidade é necessário a translação deste conhecimento para o embasamento do processo de raciocínio clínico e tomada de decisão dos profissionais. Desta maneira, apropriando-se das melhores evidências científicas aliado ao processo de raciocínio clínico e tomada de decisão efetiva-se de maneira diretiva para a qualidade do cuidado em ambientes complexos e com pacientes que podem apresentar rápidas mudanças dos padrões clínicos (DIAMOND-FOX; BONE, 2021; FONDAHN *et al.*, 2021; JIN *et al.*, 2022; MARINO; ANDREWS; WARD, 2020; PAULI BOCK *et al.*, 2021).

O termo tomada de decisão clínica é utilizado para descrever as decisões tomadas por profissionais de saúde nas configurações e cenários clínicos por meio da aplicação de distintos padrões de raciocínio e análise dos dados disponíveis, juntamente com outros fatores que influenciam no julgamento sobre o cuidado a ser prestado ao paciente (MARINO; ANDREWS; WARD, 2020).

Contudo, este processo é complexo e vem sendo estudado por pesquisadores há quase 30 anos na tentativa de explicar como os Enfermeiros conciliam o conhecimento teórico, as experiências profissionais e pessoais e as demandas assistenciais para tomar decisões clínicas. Reitera-se ainda, a necessidade de considerarem *guidelines* e protocolos institucionais para combinar razões sistemáticas e percepções intuitivas, que dependem do nível de experiência e complexidade da tarefa. Assim, as tomadas de decisões clínicas nunca ocorrem a partir de um vácuo, pois o contexto clínico, incluindo o ambiente assistencial, a acuidade do paciente, a experiência profissional, a carga de trabalho e a combinação da habilidade técnica se fazem presentes (HSU *et al.*, 2023; HWANG; JEN; CHANG, 2023; RAY-BARRUEL *et al.*, 2019).

Tratando-se da assistência de Enfermagem moderna, esta envolve o raciocínio e julgamento clínico na triagem, diagnóstico, manejo e prevenção a saúde, que ocorrem de maneira variada até mesmo para pacientes em condições similares, e, por vezes, estas

variações deliberam de maneira não desejada. Este processo dinâmico de tomada de decisão clínica envolve a gestão da incerteza decorrente de informações conflitantes, desconhecimento das evidências científicas ou até mesmo a falta de evidência disponível na literatura. Estas incertezas presentes no processo de tomada de decisão predizem atalhos cognitivos ou heurísticos que, podem ser úteis, mas por vezes podem estar associados a falhas e viés sistemáticos (JIN *et al.*, 2022; MEBRAHTU *et al.*, 2021).

Desta maneira, tecnologias de apoio à decisão clínica têm recebido destaque pelo potencial de fornecer dados adaptados, atualizados, baseados em evidências, que viabilizem a renovação constante do conhecimento e forneça orientações para enfermeiros realizarem a tomada de decisão clínica (MEBRAHTU *et al.*, 2021). Destaca-se os programas de treinamento por simulação, criação de materiais didáticos baseados na web e outras TICs. No entanto, reitera-se a necessidade destas estratégias de educação serem pautadas em evidências científicas para dar suporte a um programa de educação seguro e focado na segurança do paciente e qualidade da assistência (BRUINE DE BRUIN; PARKER; FISCHHOFF, 2020; CAO, 2022; JIN; BRIDGES, 2014; NGUYEN *et al.*, 2023; PARK, 2021).

5.2. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) E APLICATIVO MÓVEL (app)

As TICs, quando empregadas na área da saúde, são também referidas como eHealth (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019; WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2011). Nos últimos anos, essas tecnologias conquistaram avanços significativos, revelando um potencial cada vez maior para transformar os resultados na prestação de assistência à saúde. Dentre as evoluções apresentadas, destaca-se a possibilidade de fornecer aos profissionais de saúde consultas rápidas à beira-leito; acesso às informações e tecnologias portáteis que disponibilizam informações baseadas em evidências científicas; tecnologias de monitoramento do paciente, fornecendo informações mais detalhadas sobre os mesmos; tecnologias que permitem o registro do cuidado ou intervenção realizada de maneira mais precisa e direcionada; e, até mesmo, tecnologias utilizadas pelos pacientes para rastrear e gerenciar seu próprio tratamento e participar da tomada de decisão compartilhada entre profissional e paciente (ZHANG *et al.*, 2019).

Acredita-se que estas inovações trazidas na última década pela *eHealth* transformaram dramaticamente a assistência à saúde nos EUA (ZHANG *et al.*, 2019), mas não somente neste. A preocupação com a disseminação destas tecnologias pelo mundo, a fim de diminuir as disparidades em saúde foram altamente discutidas em 2017, no evento “Lidando com as disparidades de saúde com a TIC”, organizado pelo “*National Institute on Minority Health*” and “*Health Disparities in partnership with the National Science Foundation and the National Health IT Collaborative for the Underserved*” que contou com 50 participantes, dentre eles profissionais de saúde, pesquisadores e demais interessados (ZHANG *et al.*, 2019).

Na pandemia da COVID-19, as TICs reafirmaram seu papel crucial na área da saúde, adaptando-se rapidamente para atender às novas demandas de cuidado aos pacientes e impulsionando o uso de inovações digitais (LEE; LEE; LEE, 2023; LIVESAY *et al.*, 2023).

As TICs desempenham uma função essencial não apenas na gestão da saúde, mas também na assistência, educação e pesquisa. Destacam-se diversas áreas, como a telessaúde, abrangendo subáreas como a telemedicina e tele enfermagem, além do prontuário eletrônico. Adicionalmente, *Softwares* e apps desempenham papéis versáteis em vários cenários, cumprindo diversas funções nesse contexto (RATWANI; REIDER; SINGH, 2019; SOUZA *et al.*, 2019).

A telessaúde transcende fronteiras geográficas, proporcionando acesso a profissionais especializados para a população em áreas remotas, por meio do contato entre o profissional local e o centro de referência. A estruturação da telessaúde em diferentes níveis de atenção permite o acesso remoto a serviços de apoio diagnóstico e terapêutico, facilitando a interação interdisciplinar entre os profissionais de saúde e resultando em uma atenção de maior qualidade para a população (SOUZA *et al.*, 2019).

Quanto ao prontuário eletrônico, sua implementação é amplamente adotada por hospitais e clínicas ambulatoriais nos EUA, enquanto no Brasil ainda é incipiente. Esse sistema é utilizado para a gestão do cuidado, oferecendo benefícios como a facilidade de acesso às informações do paciente e a capacidade de solicitar e integrar dados relacionados a medicamentos, testes laboratoriais e diagnósticos (RATWANI; REIDER; SINGH, 2019).

Ao explorar o cenário das tecnologias educacionais na área da saúde, evidencia-se a ascensão dos podcasts como uma tendência global, destacando sua eficácia já consolidada nos países ocidentais, mas subutilizada nos países orientais (WANG *et al.*,

2023). Esses recursos, ao serem mais amplamente adotados, prometem aprimorar significativamente o aprendizado, tornando-se ferramentas relevantes na educação em saúde, especialmente para atender a populações idosas e com deficiências visuais.

Adicionalmente, o papel inovador dos *Softwares* e apps, com sua diversidade de funções, aliados ao campo emergente da *Mobile Health (mHealth)*, complementa essa revolução, transformando não apenas a assistência, mas também a educação e a pesquisa em saúde (WATTANAPISIT *et al.*, 2020; WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2011). Essas tecnologias de *eHealth*, quando incorporadas em dispositivos móveis, como telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes pessoais digitais ou outros dispositivos sem fio, são denominadas mHealth (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2011).

A importância da utilização do *mHealth*, tanto na prática clínica como no ensino se dá especialmente pela disponibilização de ferramentas que proporcionam fácil acesso ao conhecimento baseado em evidência capaz de nortear o processo de raciocínio clínico e tomada de decisão dos profissionais de saúde em qualquer ambiente, desde que tenham uma tecnologia móvel, como o smartphone (INSTITUTE OF MEDICINE, 2012).

Dessa forma, o *mHealth* possui o potencial de impactar milhões de pessoas, considerando o expressivo crescimento no número de assinaturas de smartphones em escala global. Em 2013, contávamos com 1,8 bilhão de assinaturas, cifra que aumentou para aproximadamente 2,6 bilhões em 2014. Em 2020, estima-se um total de 6,1 bilhões de assinaturas (ERICSSON MOBILITY REPORT, 2015).

No entanto, com a chegada dos smartphones e sua expansão acelerada, o mHealth não apenas experimentou um crescimento quantitativo, mas também evoluiu em termos de qualidade e funcionalidade, apresentando a capacidade de adotar variados designs e executar uma ampla gama de funções (WATTANAPISIT *et al.*, 2020; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2011). Nesse contexto, profissionais de saúde, e até mesmo os próprios pacientes, adotam essa tecnologia por diversas razões, incluindo a facilitação da comunicação entre paciente e serviço de saúde (através de canais de atendimento à saúde), a otimização da comunicação entre o serviço de saúde e o paciente (por meio de lembretes e confirmações de agendamentos), a realização de consultas entre profissionais de saúde, a comunicação intersetorial em situações de emergência, o monitoramento da vigilância e saúde, e o acesso à informação pelos profissionais para a prestação da assistência à saúde (WATTANAPISIT *et al.*, 2020).

Essa característica abrangente da *mHealth*, que se reflete na disponibilidade de cerca de 100.000 apps atualmente, impacta diretamente a qualidade, os custos e a prestação de assistência direta, além de influenciar a cultura relacionada à utilização de tecnologias para aprimorar o cuidado à saúde, especialmente ao fornecer suporte à tomada de decisão clínica (CARROLL *et al.*, 2017).

Destaca-se ainda, que as tecnologias móveis podem ainda ser destinadas a processos de aprendizagem e nestes casos são conhecidas como *mobile-learning* (*m-learning*). Essa forma de tecnologia é definida como a gestão e provisão de conteúdo educacional e treinamento em formato eletrônico para profissionais de saúde, oferecendo suporte à tomada de decisões. Importante ressaltar que esse treinamento não se limita ao ambiente tradicional de assistência à saúde, proporcionando flexibilidade e acessibilidade (LEBEDEVA; TARANOVA; BEKETOV, 2023; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

Tem-se como principal característica destas, a busca pelo aprimoramento da qualidade e acesso à educação, incluindo populações geograficamente isoladas ou que não tenham acesso adequado às Instituições de aprendizado, bem como visa construir e aplicar novas e inovadoras metodologias de educação e disponibilizá-las ao mundo (LAI, 2020; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

Sabe-se ainda que a ferramenta *m-learning* é capaz de fornecer aos alunos um *feedback* instantâneo, melhorar a eficiência da aprendizagem e construir pontes de aprendizado dos alunos em sala de aula e campo prático. Tratando-se do uso no contexto dos serviços de saúde, reforça-se a indispensabilidade de profissionais de saúde serem abertos e acessíveis e aderir a esta tecnologia para dar suporte ao processo de tomada de decisão em intervenções, aumentando a qualidade e segurança da assistência prestada (LAI; WU, 2012; SHARMA; MANDAL; MISHRA, 2021; WANG *et al.*, 2023; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

Consistente com as evidências apresentadas, a aplicação de *m-learning* tem demonstrado resultados positivos em diversas áreas de estudo (GILAVAND, 2022; KALANTARION *et al.*, 2022; LAI, 2020; LALL *et al.*, 2019; LEBEDEVA; TARANOVA; BEKETOV, 2023; SHARMA; MANDAL; MISHRA, 2021). Em estudo específico que visava desenvolver e validar um App para o ensino de eletrocardiograma na área médica, a avaliação de especialistas indicou que a tecnologia era adequada para fins educacionais. Além disso, ao ser aplicado aos estudantes, o App obteve uma excelente aceitação (MOTA DE LIMA *et al.*, 2019).

Outro estudo, focado na construção e validação de um aplicativo para o ensino de instrumentação cirúrgica destinado a acadêmicos de enfermagem, recebeu avaliações excelentes por parte do público-alvo. A validação realizada por especialistas destacou a adequação do app tanto em termos de aparência quanto de conteúdo, reforçando sua utilidade na promoção do aprendizado na área (PEREIRA *et al.*, 2019). Esses resultados indicam consistentemente a eficácia e aceitação positiva de iniciativas de *m-learning* em contextos educacionais específicos, demonstrando o potencial dessa abordagem para melhorar o processo de ensino e aprendizado em diversas disciplinas.

Ainda, estudo avaliativo de um programa *m-learning* direcionado a enfermeiras no cuidado de mulheres com câncer ginecológico destaca a importância do envolvimento cognitivo na motivação para aprendizagem, enquanto não foram observados efeitos significativos para o envolvimento afetivo. Com um desenho transversal e a participação de 84 enfermeiras, o Programa abordou temas relevantes, como exercícios e princípios de cuidado associados à quimioterapia e radioterapia. Os resultados sugerem que a motivação é um fator influente para os efeitos de aprendizagem, com atenção e relevância percebidas desempenhando papéis mais substanciais em comparação com confiança e satisfação percebidas. Essas conclusões contribuem para a compreensão do papel dinâmico da motivação no contexto do *m-learning*, oferecendo insights para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais eficazes e adaptadas aos profissionais de saúde (HSU *et al.*, 2023).

Estudo de revisão, que reuniu e analisou os 100 estudos mais citados na literatura entre os anos de 2000 e 2016 acerca da temática *m-learning*, identificou quatro vantagens principais em relação a tecnologia: novas propostas de estratégias de aprendizagem; aplicação do *m-learning* em assuntos raramente considerados; aplicação da aprendizagem do *m-learning* em temáticas raramente investigadas; e, investigação de questões raramente discutidas (LAI, 2020b).

Os mesmos pesquisadores ainda relatam que esta tecnologia tem apresentado um desenvolvimento estável e traz recomendações aos futuros pesquisadores da temática, como a necessidade de pesquisas que avaliem e proporcionem a aprendizagem com o uso do *m-learning*, desenvolver a tecnologia para temáticas raramente discutidas e analisar o desempenho dos alunos de diferentes perspectivas, incluindo desempenho de habilidades e comportamentos de aprendizagem. Ressalta ainda, que a comparação da aprendizagem móvel a outros métodos convencionais não deve ser encorajada (LAI, 2020b).

Portanto, ao considerar a falta de aplicativos na literatura e em lojas virtuais que abordem a temática do PICC, conforme evidenciado na busca realizada na Dissertação de Mestrado da Autora (SOUZA, 2018), atualizada recentemente, bem como a ausência de opções dessas tecnologias em formato *m-learning*, e reconhecendo o possível impacto positivo que tais ferramentas poderiam ter na aprendizagem dos profissionais, destaca-se a importância da pesquisa sobre o tema por meio da validação de uma tecnologia *m-learning*. A tecnologia em questão, denominada PiccPed®, construída anteriormente, surge para preencher a lacuna de conhecimento existente e propõe uma abordagem que favoreça a aprendizagem, oferecendo suporte ao raciocínio clínico e à tomada de decisão do enfermeiro em relação à prevenção de EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia, contribuindo assim para a melhoria da qualidade da assistência e segurança do paciente.

5.3. APLICATIVO MÓVEL PICCPED®

O App PiccPed®, construído a partir da tecnologia *m-learning*, tem o intuito de favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia. Ele foi elaborado na Dissertação de Mestrado da Autora, em 2018 e encontra-se disponível para *download* gratuito em Plataforma IOS® e Android® e, tem como público-alvo enfermeiros que assistem crianças de 0 a 15 anos, em nível hospitalar, incluindo Emergências, Unidades de Terapia Intensiva e demais Unidades Pediátricas. Inicialmente, o App foi direcionado a população pediátrica, no entanto, após revisão pelas autoras viu-se que existe possibilidade de abranger a população neonatal, já que as recomendações estão convergentes para ambas as populações e as especificidades da população neonatal serão atualizadas no App (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

A construção do PiccPed® teve como referencial teórico a aprendizagem baseada em problemas (PBL) e, como referencial metodológico adotou sete passos para construção do app, dentre eles o Designer Instrucional Contextualizado (DIC) elaborado a partir de diferentes autores utilizados na Dissertação de Mestrado da referida Autora (BERBEL, 2011; SOUZA, 2018; WOODS, 2016; WOSINSKI *et al.*, 2018).

A equipe de trabalho foi composta por três revisoras, sendo que duas delas eram também as conteudistas, dois designers gráficos e um programador (SOUZA, 2018).

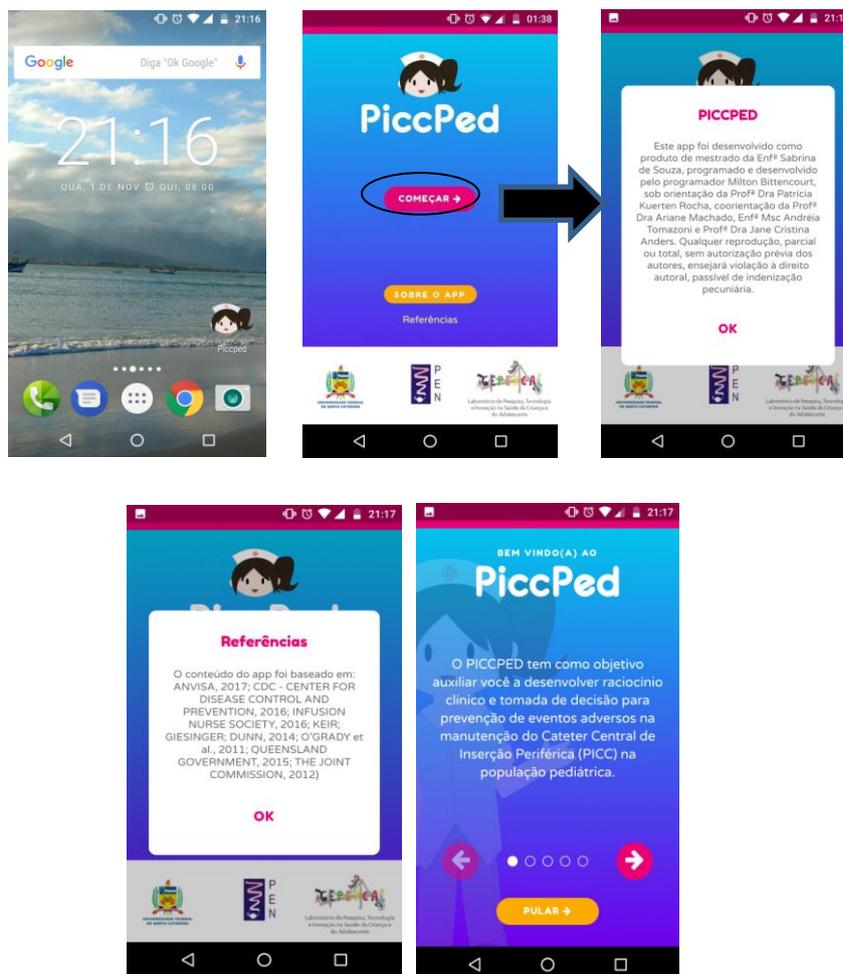
Em relação ao conteúdo, o mesmo foi elaborado com base em evidências científicas acerca das recomendações para prevenção de EAs na manutenção do PICC, partindo da compilação de Diretrizes e *Guidelines* de organizações nacionais e internacionais que versam sobre a segurança do paciente e terapia intravenosa: *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) (2016), *Infusion Nurses Society* (INS) (2016; 2021), *Queensland Government* (2015), *The Joint Commission* (2012), *Association for Vascular Access* (AVA) (2019) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2017) (ANVISA, 2017; CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016; GORSKI *et al.*, 2016, 2021; MOUREAU, 2019; QUEENSLAND GOVERNMENT, 2015; THE JOINT COMMISSION, 2012).

Ressalta-se que para esta nova etapa do estudo, houve revisão e atualização do conteúdo conforme a atualização das diretrizes (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; SHARPE; CURRY; WYCKOFF, 2022).

Ao reunir tais recomendações para a construção do conteúdo do app, foi elaborado um quadro com os EAs a serem prevenidos na manutenção do PICC e os cuidados recomendados para melhor organização deste conteúdo. Cabe destacar, que os EAs elencados foram: ICSAC, flebite, obstrução do PICC, posicionamento inadequado, trombose e ruptura do cateter. Posteriormente, tal conteúdo foi reorganizado em seis eixos: “avaliação do local de inserção”, “curativo do PICC”, “posicionamento adequado”, “manutenção da permeabilidade”, “administração de fluidos” e “prevenção de infecção” (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021). A partir disto, o App foi estruturado da seguinte maneira:

Há uma tela inicial (Figura 1) com um botão que permite uma pequena apresentação do App e da equipe de desenvolvimento, bem como, os logos das Instituições vinculadas, sendo elas a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFSC (PEN/UFSC) e o Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente (GEPESCA). Há também o campo para referências apresentando os *guidelines* utilizados para a construção do conteúdo do app. Ao clicar em começar, o usuário é direcionado a uma tela que apresenta o objetivo do App (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

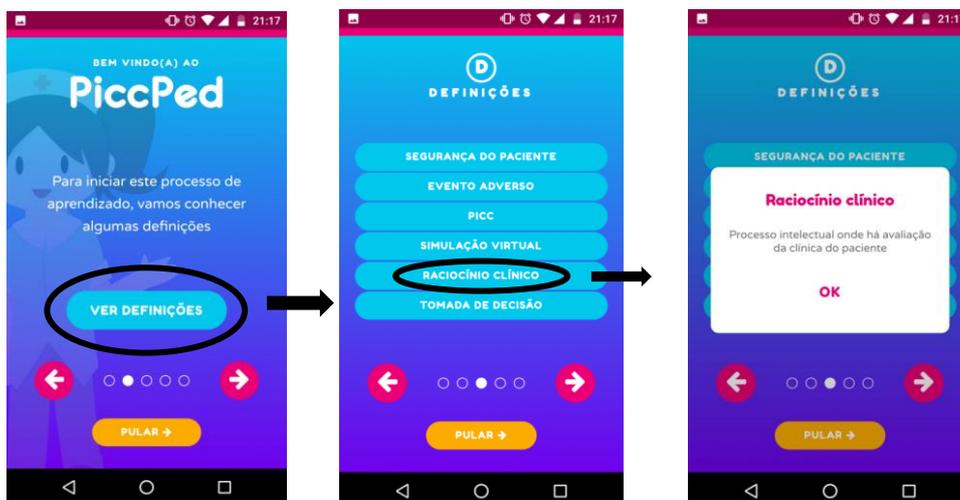
Figura 1 – Tela inicial do PiccPed®



Fonte: acervo da autora.

A partir desta apresentação, o usuário é direcionado para as definições (ícone D) de importantes termos que permeiarão sua aprendizagem no app: “segurança do paciente”, “evento adverso”, “PICC”, “simulação virtual”, “raciocínio clínico” e “tomada de decisão” (Figura 2) (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

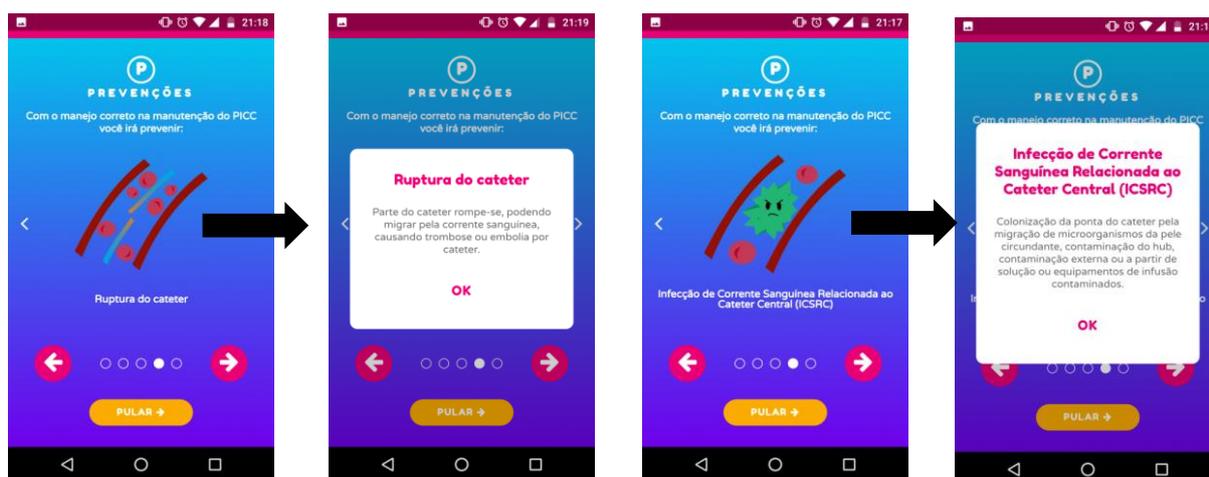
Figura 2 – Tela de apresentação das definições de importantes termos para a aprendizagem durante o PiccPed®



Fonte: acervo da autora.

Após conhecer as definições, são apresentadas as figuras de representação dos EAs e seus conceitos (item P), sendo eles: flebite, ruptura do cateter ICSAC, obstrução, posicionamento incorreto e trombose. Estas figuras serão apresentadas no decorrer do App quando uma tomada de decisão não-assertiva for selecionada a fim de representar o EA que poderá atingir o paciente (Figura 3) (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

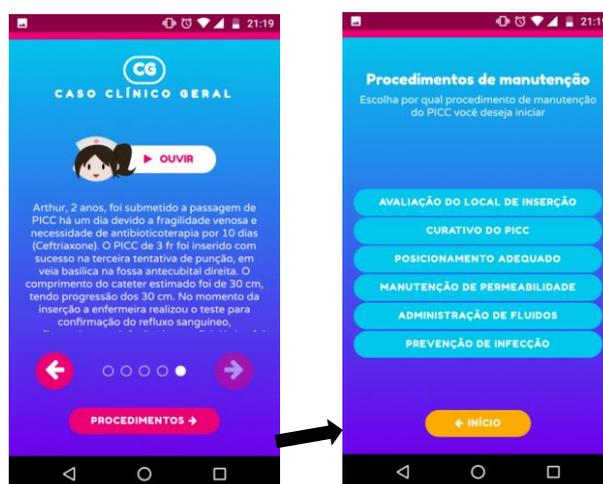
Figura 3 – Telas do PiccPed® com a figura e definição dos EAs abordados no App



Fonte: acervo da autora.

Após essa fase inicial do app, inicia-se a apresentação de um caso clínico geral (Figura 4), onde se derivaram seis casos clínicos específicos, um para cada procedimento de manutenção do PICC, ou seja, um para cada eixo (Figura 4), sendo que todos são referentes a mesma criança, que se encontra internada em uma Unidade Pediátrica em uso do PICC. O usuário pode optar por iniciar sua avaliação em qualquer eixo (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

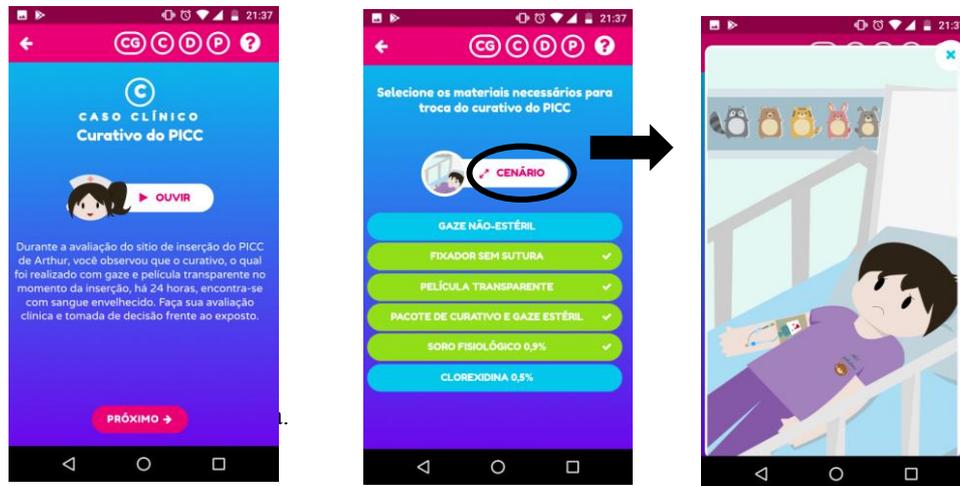
Figura 4 – Tela do caso clínico geral do PiccPed[®] e todos os eixos que serão abordados no app



Fonte: acervo da autora.

Assim, o enfermeiro é estimulado a realizar a avaliação clínica da criança em uso do PICC e realizar tomadas de decisão em cada procedimento exposto. Nas telas, há a figura de um cenário, em que o usuário pode expandir e visualizar a representação da problemática apresentada, como exemplo da tela do eixo “curativo do PICC” em que o enfermeiro decide previamente pela troca do curativo devido sujidade e há a figura da criança em uso de PICC com o curativo apresentando sujidade (Figura 5) (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

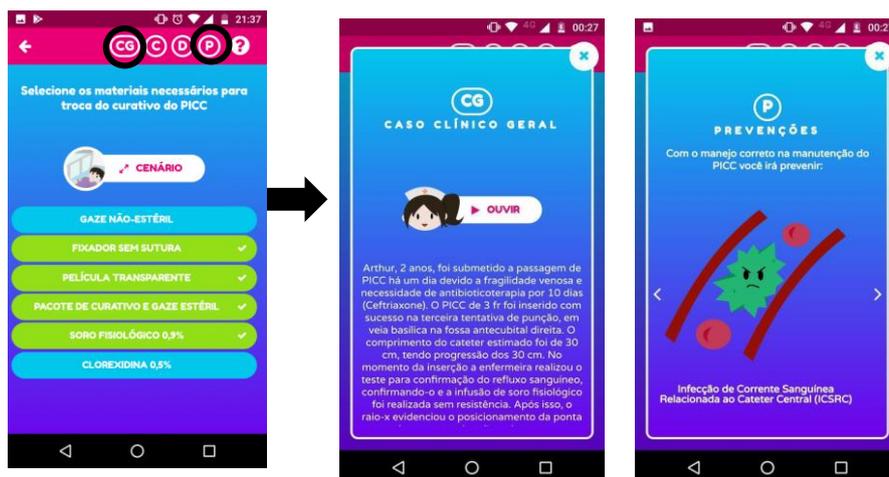
Figura 5 - Tela do PiccPed[®] com o caso clínico específico de “curativo do PICC” e posterior problemática apresentada ao usuário com possibilidade de visualizar e expandir o cenário



Fonte: acervo da autora.

Ainda, nas telas apresentadas na Figura 10 é possível visualizar os ícones CG, C, D e P, estes ícones permitem o retorno para consulta rápida do usuário aos itens caso clínico geral (CG), caso clínico específico do eixo (C), definições (D) e EAs a serem prevenidos (P) (Figura 6) (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

Figura 6 – Tela do PiccPed[®] com ícones para consulta rápida dos casos clínicos, definições e EAs contidos no app



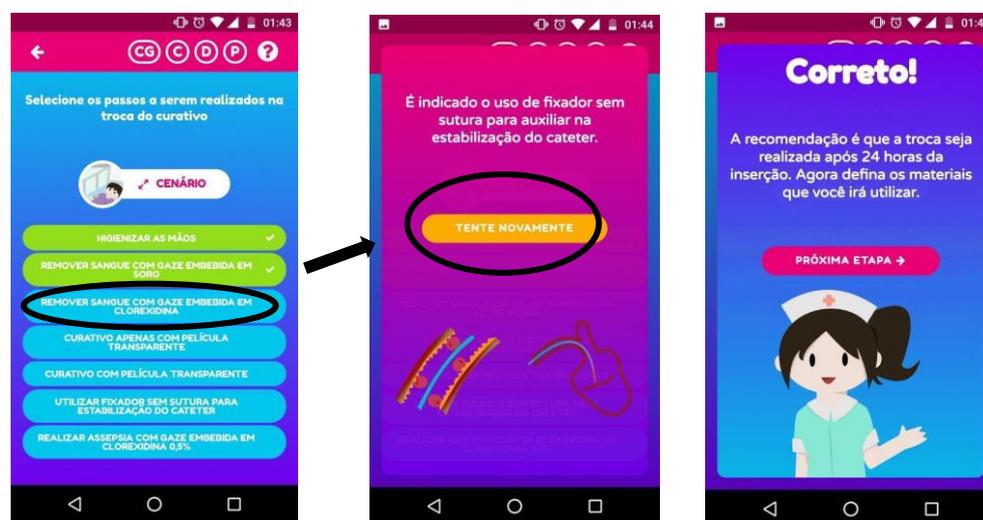
Fonte: acervo da autora.

Pensando na aprendizagem do Enfermeiro ao utilizar o PiccPed[®], optou-se por não atribuir um sistema de pontuação para respostas. Desta forma, não há opção de seguir

para tela seguinte sem que uma tomada de decisão assertiva seja realizada. Desta maneira, em todas as situações o usuário recebe um *feedback* de suas escolhas, sejam estas positivas (ícone apresenta-se em cor verde como é possível verificar na Figura 11 ou negativas - em todas as tomadas de decisão não assertivas é possível visualizar EA que poderia ter acometido o paciente (Figura 11) (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

Quando todas as opções corretas são selecionadas, há um alerta parabenizando o usuário e estimulando que ele continue sua avaliação na próxima etapa. Sequencialmente, o usuário é estimulado a realizar um novo raciocínio clínico e tomada de decisão que ao final da situação acarreta benefício e não prejuízo ao paciente (Figura 7) (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

Figura 7 - Tela do PiccPed® com *feedback* das tomadas de decisão do usuário



Fonte: acervo da autora.

Uma vez que as avaliações e tomadas de decisão do procedimento são finalizadas é apresentado ao usuário um vídeo de animação demonstrando a técnica correta para que haja a compilação do aprendizado (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

A validação de conteúdo foi proposta após a construção do App no intuito de verificar se ele se apresenta adequadamente contextualizado nas telas e em cada caso clínico. Esperando-se, desta maneira, que o especialista tenha uma visualização ampla do processo ensino-aprendizagem do usuário em cada conteúdo apresentado. Assim como, o App será testado com o público-alvo e verificará a aprendizagem com o seu uso.

6 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

O referencial teórico-metodológico de uma pesquisa oferece um guia, como uma bússola, especialmente na fase de análise e interpretação dos dados, já que guiam o olhar do pesquisador em um vasto campo de interpretação (SILVA *et al.*, 2018).

Nesta perspectiva importante destaque dá-se ao referencial, uma vez que as correntes de pensamento e teorias que subsidiam a pesquisa são referenciais estratégicos ao pesquisador para que haja um caminho contínuo entre os dados coletados, as evidências, as reflexões e interpretações e as teorias que dão luz ao fenômeno ou que contestam aquilo que constatam (SILVA *et al.*, 2018).

Assim, foram elencados como marcos teórico-metodológicos deste estudo: A Psicometria de Pasquali (2010) para o processo de validação do App; a Ferramenta ISO/IEC 25010 (2011) e LORI 2.0 (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009); e o Co-design e Adaptação Cultural para a etapa de adaptação cultural do PiccPed[®] para o contexto australiano ((HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

6.1. PSICOMETRIA DE PASQUALI

Para Pasquali (2009) a psicometria, de uma forma mais descomplicada, procura explicar o sentido das respostas dadas pelos indivíduos a uma série de tarefas, tipicamente chamada de itens. A psicometria é essencial para a teoria da medida em psicologia e, de uma forma mais ampliada, consiste em determinar o percurso metodológico para a elaboração de uma ferramenta ou instrumento de medição que apresentem qualidades psicométricas válidas para aquilo que se destina. Estas qualidades são expressas por meio da possibilidade de padronização e aferição do instrumento em estudo. Desta maneira, considera-se uma melhor qualidade de um instrumento quando sua avaliação é definida por variáveis com propriedades psicométricas comprovadas, como a confiabilidade e a validade. A confiabilidade pode ser definida como a capacidade do instrumento medir fielmente um fenômeno, enquanto a validade é determinada pela capacidade de mensurar com precisão o fenômeno em estudo (PASQUALI, 2009; SILVA, 2017; SILVA *et al.*, 2021).

Pasquali (2003) explica que a psicometria busca esclarecer o sentido das respostas dadas pelos indivíduos/especialistas a uma série de tarefas, chamadas de itens. Assim, duas diferentes vertentes foram originadas da psicometria: a Teoria Clássica dos Testes

(TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI). Para este estudo, foi escolhida a TCT, considerada como a teoria que entende o critério, os parâmetros envolvidos, como comportamento (futuro), propondo a explicação do resultado total, ou seja, a soma das respostas dadas a esta série de itens, expressa no chamado escore total (T). (PASQUALI, 2003).

Desta maneira, a TCT busca produzir testes de qualidade, entregando testes válidos. A escolha por esta teoria decorre da intenção de validação do conteúdo do App como um todo, visando a validação dos testes. No entanto, ressalta-se que, como também previsto na TCT, a avaliação realizada pelos especialistas será realizada pelo conjunto de itens apresentados no App de uma maneira geral (PASQUALI, 2003).

Esta utilização da psicometria em diferentes campos de saberes além da psicologia, vem ganhando forças nos últimos anos. Isto decorre principalmente da possibilidade de utilização deste arcabouço teórico para construção e validação de instrumentos de medida em saúde (COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015; PASQUALI, 2009, 2010).

Considera-se que estes instrumentos devam ter sua qualidade reconhecida para então apresentarem legitimidade e credibilidade dos resultados coletados por meio dele. Assim, reforça-se a essencialidade do processo de validação e complementa-se que este é um fator decisivo na seleção e aplicação de um instrumento (MEDEIROS *et al.*, 2013; PASQUALI, 2009).

Para Pasquali (2009), os principais métodos para o alcance da validade de uma medida são a validade de construto, de critério e de conteúdo. (MEDEIROS *et al.*, 2013; PASQUALI, 2009).

Neste estudo propôs-se a validade de conteúdo, o qual se inicia a partir da associação entre conceitos abstratos com indicadores mensuráveis, representando a dimensão com que cada item da medida corrobora com o fenômeno de interesse e a extensão e significância de cada item dentro do que se propõe investigar. São elencadas duas etapas para a validade de conteúdo: a construção do instrumento e a análise e avaliação dos especialistas. Assim, a análise de conteúdo embasa-se imperiosamente no julgamento por um grupo de especialistas. Este grupo avalia se o conteúdo está correto e apropriado àquilo que se propõe (MEDEIROS *et al.*, 2013; PASQUALI, 2009).

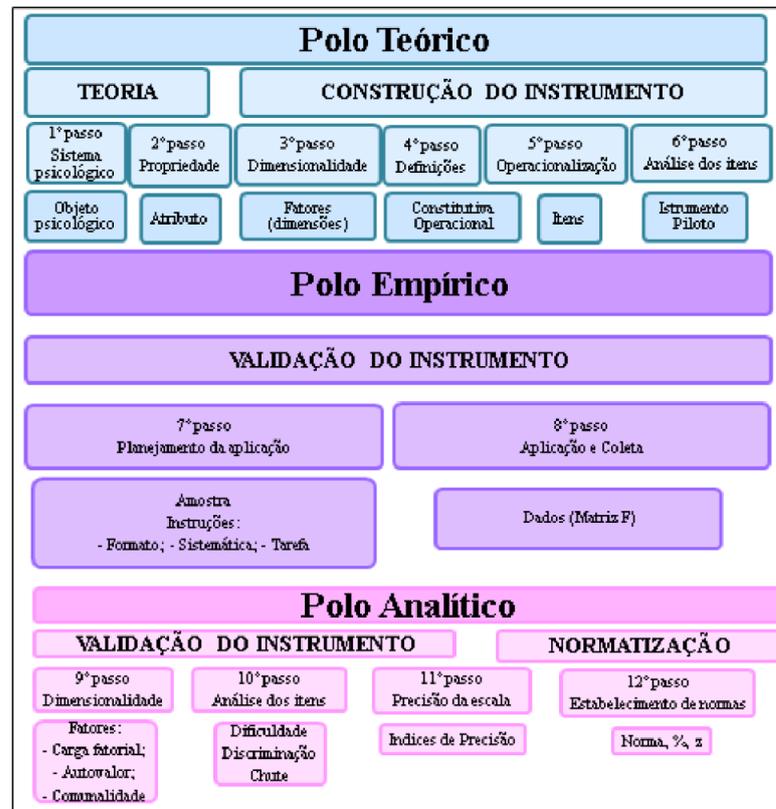
Assim, o App, previamente desenvolvido como citado, foi submetido a uma avaliação por um comitê de especialistas, que analisou a clareza, a representatividade dos

itens dentro do aplicativo e verificou se o conteúdo abordado está alinhado com os objetivos da tecnologia proposta.

A escolha da validação de conteúdo para este trabalho levou à descrição detalhada dos procedimentos propostos por Pasquali (2009, 2010), classificados como polo teórico, empírico (experimental) e analítico (estatístico). Vale ressaltar que os quatro primeiros passos do polo teórico foram realizados anteriormente, durante a construção do App (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021). Neste momento de validação, foram executados o 5º e 6º passo do procedimento teórico, além de todo o procedimento empírico e analítico.

O polo teórico evidencia a questão da teoria que deve fundamentar todo e qualquer empreendimento científico. Visa apresentar a explicação da teoria ou conhecimentos sobre o construto ou objeto para o qual se quer construir um instrumento de medida, assim como a operacionalização do construto em itens. Já o polo empírico ou experimental determina as etapas e técnicas de aplicação do instrumento piloto e coleta da informação para proceder à avaliação da qualidade psicométrica do instrumento. O polo analítico, por sua vez, institui os procedimentos de análises estatísticas a serem realizadas sobre os resultados das avaliações dos especialistas para verificar a validade do instrumento (PASQUALI, 2010). A Figura 8 apresenta um organograma para representação dos polos, bem como os passos elencados em cada um deles.

Figura 8 – Organograma para elaboração de medida psicométrica, realizado por Pasquali e adaptado por Silva (2017)



Fonte: adaptado de Pasquali por Silva (2017).

6.1.1. Polo teórico

O polo teórico é constituído na primeira fase do processo de construção e deve ser embasado em literatura científica disponível sobre o construto que o instrumento visa medir. Neste polo, seis passos são previstos, englobando desde a teorização do construto até a elaboração do instrumento. Os três primeiros passos direcionam a teoria, enquanto o quarto passo envolve teoria e construção e, o quinto e o sexto passo referem-se ao processo de construção (PASQUALI, 2010).

- 5º passo: Operacionalização

Consiste na operacionalização do construto e a construção de itens que melhor o caracteriza. Os itens podem ser originados de várias matrizes, como entrevista com a população-alvo do instrumento, literaturas referentes ao construto e experiências

vivenciadas pelos pesquisadores. Os itens são elaborados para representar o comportamento do construto de interesse. Ressalta-se ainda que os mesmos devem ser submetidos aos seguintes critérios de construção (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017):

- Critério comportamental: O item deve expressar um comportamento, não uma abstração ou construto, ou seja, deve ser claro e preciso;
- Critério de objetividade: O item deve cobrir o conteúdo de fato, permitindo uma resposta certa ou errada. Deve possibilitar que o respondente expresse suas preferências, opiniões, sentimentos e modo de ser;
- Critério da simplicidade: o item deve expressar uma única ideia. Itens que introduzam explicações de termos ou oferecem razões ou justificativas são normalmente confusos porque introduzem ideias variadas e confundem o respondente;
- Critério da clareza: o item deve ser inteligível, de fácil compreensão a todos, possuir frases curtas e com expressões simples e inequívocas. A preocupação aqui é a compreensão das frases (que representam tarefas a serem entendidas e, se possível, resolvidas), não sua elegância artística;
- Critério da relevância (pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência): o item não deve insinuar atributos diferentes dos definidos. Devendo expressar o atributo que realmente deseja medir;
- Critério da precisão: o item deve possuir uma posição definida no contínuo do atributo;
- Critério da variedade: deve-se variar o tipo de linguagem utilizada no construto, a fim de evitar monotonia e cansaço, bem como variar a quantidade de itens favoráveis e desfavoráveis;
- Critério da modalidade: não utilizar expressões extremadas e sim expressões de reação modal, com o intuito de não viciar a reação dos respondentes, e deixar que esta se dê de forma espontânea de acordo com a intensidade natural de cada indivíduo;
- Critério da tipicidade: formar frases com expressões condizentes ao atributo;
- Critério da credibilidade: formular itens que não sejam ridículos, despropositados e infantis;
- Critério da amplitude: o conjunto de itens deve ser de entendimento para todos os níveis da população-alvo;

- Critério do equilíbrio: os itens devem variar entre fáceis, difíceis e médios em todo o contínuo do construto. Ainda neste passo, o autor descreve que o número ideal de itens inseridos em um construto é de 20 itens, porém enfatiza que tal determinação pode ser alterada conforme o nível de complexidade e necessidade de cada construto em particular.
 - 6º passo: Análise dos itens (produto: instrumento piloto)

Este passo visa assegurar as garantias de validade, solicitando opiniões sobre o construto já operacionalizado acerca de dois tipos de análise: a semântica e a de conteúdo (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

Na análise semântica objetiva-se verificar a compreensão dos itens por toda a população a qual o instrumento será utilizado. Desta maneira, Pasquali (2010) prevê que haja a aplicação do instrumento com o extrato mais baixo da população para verificar a compreensão do mesmo por todos os indivíduos e uma análise com uma amostra mais sofisticada a fim de evitar deselegâncias na formulação dos itens. Caso ocorra divergência na reprodução ou entendimento, o construto deverá ser reformulado e reapresentado até não haver nenhuma dificuldade de compreensão (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

Tratando-se da análise de conteúdo, objetiva-se verificar a adequação da apresentação comportamental dos atributos. Os especialistas devem verificar cada item enumerando os mais bem estruturados e avaliando sua real ligação com o propósito do instrumento. O quantitativo de especialistas recomendados nesta etapa é cerca de seis, devendo ser peritos na área. Deve-se levar em consideração nesta decisão as características do instrumento, a formação, a qualificação e a disponibilidade dos profissionais necessários (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

O critério de pertinência do item deve atingir pelo menos 80% de concordância entre os especialistas, caso os itens não cheguem a esta concordância devem ser descartados ou reformulados (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

6.1.2. Polo experimental (empírico)

Neste polo são definidos os passos e técnicas de aplicação do instrumento piloto e da coleta de informação para dar seguimento a avaliação da qualidade psicométrica do instrumento. Neste momento há também a seleção da população e determina-se a amostra

dos especialistas que serão convidados a participar do estudo (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

- 7º passo: Planejamento da aplicação (produto: amostra, instruções, formato, sistemática e tarefa)

Neste momento ocorre o delineamento do instrumento-piloto e da amostra e orientações sobre como ocorre a aplicação deste. Quanto a amostra, recomenda-se o estabelecimento de uma quantidade mínima de especialistas para que a aplicação do instrumento se apresente fidedigno ao restante da população (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

- 8º passo: Aplicação e coleta (produto: dados e matriz)

Neste passo reitera-se a necessidade de o pesquisador desvendar com clareza os objetivos do instrumento considerando as maneiras de aplicação dele, o qual pode ser de forma coletiva ou individual. Ainda, deve-se elucidar como será a resposta do especialista, se terá formato de escolha de alternativas, escala de intensidade, entre outros. Os dados obtidos originarão um banco de dados, o qual será utilizado na etapa posterior (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

6.1.3. Polo analítico (estatístico)

Este último polo configura-se pelos procedimentos analíticos, constituindo os quatro últimos passos para a validação. Para dar início a este polo define-se primeiramente a dimensionalidade do mesmo a partir de uma análise fatorial (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

- 9º passo: Dimensionalidade (produto: carga fatorial, autovalor comunalidade)

Neste, a dimensionalidade do instrumento deve ser examinada pelo pesquisador de maneira empírica determinando a hipótese de um único fator, no entanto é necessário ser demonstrada com auxílio do passo seguinte (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

- 10º passo: Análise dos itens (produto: dificuldade, discriminação e chute)

Este passo ocorre para verificação de quantos construtos comuns são necessários para explicar as covariâncias (intercorrelações) dos itens, além da confirmação da própria validade do instrumento em conjunto com a análise preliminar dos itens (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

Neste terceiro polo, ainda, o próximo passo engloba a análise empírica que se fundamenta em avaliar as características que os itens do instrumento devem apresentar (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

- 11º passo: Precisão do instrumento (produto: índice de precisão)

Nesta etapa propõe-se avaliar a correção entre variância verdadeira e variância erro, visto que quanto maior a primeira e menor a segunda, mais fidedigno é o instrumento. Várias técnicas podem ser utilizadas para tal verificar a precisão de um teste, o teste-reteste, formas paralelas e consistência interna (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

Após ser submetido aos passos descritos, o instrumento pode ser considerado válido e fidedigno, podendo ser utilizado com segurança em pesquisa. No entanto, caso o instrumento seja destinado a técnica clínica, deverá atender o 12º passo (PASQUALI, 2010).

- 12º passo: Estabelecimento de normas (produto: normas%, Z)

Este passo visa interpretar os resultados produzidos, sendo o último passo necessário para utilização do produto na população-alvo (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

Visa-se aqui a padronização ou normatização, ou seja, a necessidade de uniformidade em todos os procedimentos no uso de um teste válido e preciso, tendo início nas precauções a serem tomadas na aplicação do teste até o desenvolvimento de critérios e interpretação dos resultados obtidos (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

Ressalta-se ainda, que a confiabilidade e validade de um instrumento estão associadas, a fim de certificar-lhe qualidade, assim, ambas as verificações são indicadas quando há intenção de produzir um instrumento de medida. Na vigência de construção de

um instrumento para a prática clínica, o mesmo deve ser submetido a normatização para que seja possível a interpretação dos resultados que ele produz. Estabelece-se, assim, a transformação dos resultados brutos do instrumento em resultados padronizados de alguma maneira (PASQUALI, 2010; SILVA, 2017).

6.2. FERRAMENTA LORI 2.0[®]

A Ferramenta LORI, desenvolvida pela Rede de Pesquisa e Avaliação em e-learning em 2002, foi concebido com o propósito de se tornar um instrumento valioso para a avaliação de Objetos de Aprendizagem pelos próprios professores. Essa Ferramenta foi projetada para oferecer uma estrutura abrangente que possibilitasse a revisão e avaliação efetiva de Objetos de Aprendizagem (Recursos de Aprendizagem Digital), levando em consideração diversos aspectos fundamentais. A intenção subjacente era capacitar os educadores a conduzir avaliações informadas sobre a qualidade e a adequação dos recursos de aprendizagem digital, contribuindo para uma experiência educacional mais eficaz (BENKEN *et al.*, 2023; SILVA; SCHIMIGUEL, 2020; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Em 2009, a Ferramenta foi aprimorada para a versão LORI[®] 2.0, a fim de proporcionar aos usuários de recursos de aprendizagem digital uma avaliação que atendesse a padrões de qualidade. A avaliação realizada considera oito aspectos essenciais, incluindo qualidade do conteúdo, alinhamento dos objetivos de aprendizagem, feedback e adaptação, motivação, concepção da apresentação, utilização interativa, acessibilidade e conformidade com os padrões (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Cabe ressaltar que os recursos de aprendizagem digital são variados, podendo ser desde uma única imagem até um curso completo, sendo recursos online ou *Softwares* interativos utilizados para aprendizagem. Quando concebidos para reutilização, esses recursos podem ser compartilhados, contribuindo para a redução dos custos de produção (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Diante da vasta oferta de recursos de aprendizagem digital na internet, a necessidade de um instrumento de avaliação como o LORI[®] 2.0 torna-se crucial. Esse instrumento facilita a seleção de recursos de alta qualidade e adequados às necessidades específicas dos usuários, proporcionando um formato de avaliação

comum que facilita a comparação entre diferentes recursos (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

O LORI[®] 2.0 pode ser aplicado em avaliações individuais ou de painel, sendo recomendado o modelo convergente de participação para avaliação colaborativa. Os resultados de cada item são apresentados como valores médios, acompanhados de comentários dos revisores, garantindo uma análise abrangente e fundamentada (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Esta Ferramenta se destaca por fornecer uma abordagem sistemática para a avaliação de recursos de aprendizagem digital, abrangendo aspectos que vão desde a qualidade do conteúdo até a conformidade com padrões internacionais. Isso o torna valioso para educadores e profissionais envolvidos no desenvolvimento e seleção de recursos digitais para fins educacionais (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Para este estudo, foram utilizadas as oito características previstas pela LORI[®] 2.0 (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009), sendo elas:

1. Qualidade do conteúdo: Precisão, apresentação equilibrada de ideias, nível apropriado de detalhes e reutilização em contextos variados;
2. Alinhamento dos Objetivos de Aprendizagem: Alinhamento entre os objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características do aluno;
3. *Feedback* e adaptação: Conteúdo ou *feedback* adaptativo impulsionados pelo input ou modelagem do aluno/usuário/profissional;
4. Motivação: Habilidade de motivar e interessar um grupo concreto de alunos/usuários/profissionais;
5. Concepção da Apresentação: Concepção de informações visuais e sonoras para uma aprendizagem reforçada e processamento mental eficaz;
6. Utilização Interativa: Facilidade de navegação, previsibilidade da interface do usuário, e qualidade das funções de ajuda da interface;
7. Acessibilidade: Concepção de controles e formatos de apresentação para acomodar alunos deficientes e em mobilidade;
8. Conformidade com os padrões: Aderência aos padrões internacionais e operacionalidade no que respeita às plataformas técnicas normalmente usadas.

6.3. NORMA 25010 ISO/IEC

A Norma ISO/IEC 25010 possui raízes nas iniciativas para estabelecer padrões internacionais na área de Engenharia de *Software*. A Norma faz parte do conjunto ISO/IEC 25000, desenvolvido para fornecer diretrizes e critérios comuns para avaliação da qualidade de *Software* globalmente (ISO/IEC 25010, 2011).

O processo de criação da ISO/IEC 25010 originou-se da necessidade de padronizar e definir critérios de qualidade aplicáveis de maneira consistente em diversos contextos. Organizações internacionais como a ISO e a IEC desempenharam papéis fundamentais nesse esforço colaborativo. A Norma é um desdobramento da ISO/IEC 9126, que inicialmente tratava da avaliação de qualidade de *Software*, e evoluiu para a ISO/IEC 25000, culminando na ISO/IEC 25010, especificamente dedicada à qualidade do produto de *Software* e qualidade em uso (ISO/IEC 25010, 2011).

A ISO/IEC 25010 tornou-se uma referência global na avaliação de qualidade de *Software*, contribuindo para a padronização de práticas de desenvolvimento e aprimoramento da qualidade na indústria de *Software* em escala mundial (ISO/IEC 25010, 2011).

No contexto brasileiro, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) desempenha papel significativo na elaboração das Normas Brasileiras (ABNT NBR) e é membro fundador e representante oficial da ISO e da IEC no Brasil. A ABNT, juntamente com a ISO/IEC 25010, fornece as bases necessárias para o desenvolvimento tecnológico do país, garantindo a qualidade dos produtos de *Software* produzidos no território nacional (ISO/IEC 25010, 2011).

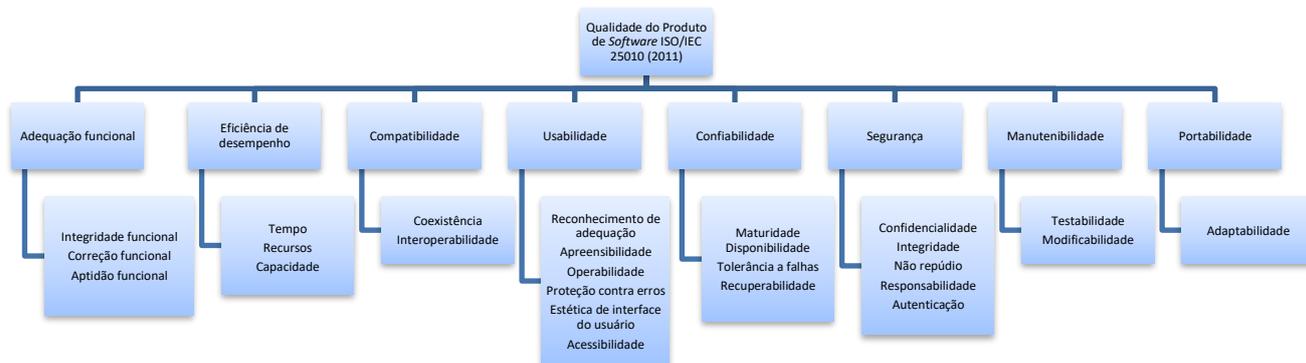
A avaliação da qualidade do PiccPed[®] neste estudo foi fundamentada na normatização da ISO/IEC 25010 (2011), a qual elenca a avaliação de qualidade em duas etapas: a qualidade do produto e a qualidade em uso. A qualidade do produto indica oito características de qualidade: adequação funcional, compatibilidade, usabilidade, segurança, confiabilidade, eficiência de desempenho, manutenibilidade e portabilidade. Para cada uma das características ainda são levantadas subcaracterísticas, resultando em 34 itens para avaliação da qualidade.

Já a qualidade em uso referencia como requisitos de qualidade: eficácia, eficiência, satisfação, liberdade de risco e cobertura de contexto. Ainda, as subcaracterísticas são elencadas, como: utilidade, confiança, conforto e prazer na característica “satisfação”; redução de risco econômico, ambiental, de segurança e de

saúde na característica “liberdade de risco”; integralidade do contexto e flexibilidade na característica “cobertura do contexto” (ISO/IEC 25010, 2011).

No entanto, devido a impossibilidade de mensurar a redução do risco econômico, ambiental e liberdade de risco do PiccPed[®] utilizou-se apenas o Modelo de Qualidade do Produto (ISO/IEC 25010, 2011), representado pela Figura 9. A aplicação do Modelo de Qualidade do Produto, conforme preconizado pela ISO/IEC 25010 (2011), proporciona uma abordagem abrangente para a avaliação da qualidade do aplicativo, fortalecendo a validade e confiabilidade dos resultados obtidos (ISO/IEC 25010, 2011).

Figura 9 – Modelo de Qualidade do Produto: Representação das oito características em conformidade com o Modelo de Avaliação da Qualidade de *Software* pela ISO/IEC 25010 (2011)



Fonte: ISO/IEC 25010 (2011).

6.4. CO-DESIGN E ADAPTAÇÃO CULTURAL

O processo de Co-design e adaptação cultural, desenvolvido por Ospina-Pinillos *et al.* (2019), tem suas raízes no Design Participativo de Promoção, Intervenção e Tratamento Online Baseados em Evidências para a Saúde Mental Juvenil, elaborado por Hagen *et al.* (2012) na Austrália. Este título aborda o processo de design participativo direcionado à criação de intervenções online, promoção e tratamento embasados em evidências para a saúde mental de jovens. Conta com uma abordagem colaborativa que envolve ativamente os usuários finais no desenvolvimento de soluções online voltadas para questões de saúde mental juvenil,

bem como, enfatiza a orientação por metodologias inovadoras (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Os Métodos de Design Participativo representam uma abordagem essencial para o desenvolvimento de soluções centradas no usuário, originando-se do campo do Design Participativo e áreas correlatas, como design centrado no usuário, design de serviços, pesquisa de mercado e métodos qualitativos de pesquisa. Essa abordagem busca incorporar ativamente a perspectiva dos usuários durante o processo de design, promovendo colaboração efetiva entre designers, pesquisadores e participantes (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

O Design Participativo transcende a mera coleta de dados, envolvendo os participantes como colaboradores ativos no processo de design. A colaboração ocorre desde a identificação dos desafios até a cocriação de soluções tangíveis. Esse engajamento ativo assegura que as perspectivas dos usuários sejam genuinamente consideradas, resultando em produtos e serviços mais relevantes e adaptados às suas necessidades (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

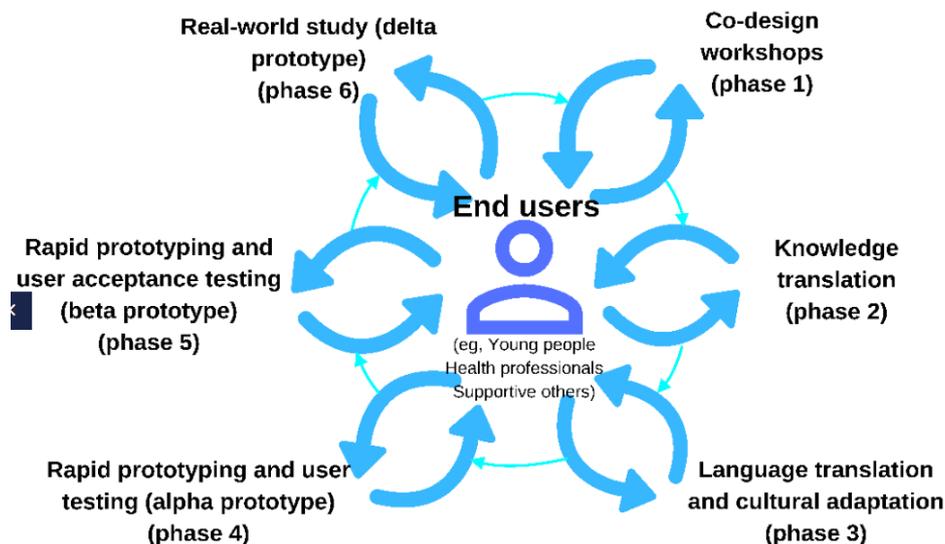
A utilização de um framework participativo é fundamental para orientar a aplicação adequada dos métodos e ferramentas no contexto do Design Participativo. Esse framework proporciona uma estrutura metodológica que promove a inclusão, a escuta ativa e a incorporação efetiva do feedback dos usuários ao longo de todas as fases do processo de design (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Ao integrar Métodos de Design Participativo, espera-se alcançar inovações mais autênticas e centradas no usuário. A abordagem colaborativa não apenas aprimora a compreensão do contexto do usuário, mas também fomenta a criação de soluções mais eficazes, gerando impacto positivo na experiência do usuário e na aceitação das soluções propostas. Em síntese, os Métodos de Design Participativo emergem como uma abordagem metodológica robusta para a criação de soluções centradas no usuário, destacando-se pela integração de ferramentas diversificadas e pela promoção da colaboração ativa entre designers e usuários, sendo essenciais para a concepção de produtos e serviços que verdadeiramente atendam às necessidades e expectativas dos usuários finais (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

A adaptação realizada por Ospina-Pinillos e autores, intitulada Co-designer e adaptação cultural, utilizada neste Estudo, levou em consideração os princípios do Designer Participativo e da metodologia construída por Hagen e autores (2012) para

construção de um fluxo do processo de adaptação cultural em seis fases, conforme Figura 10.

Figura 10 – Fases do co-designer e adaptação cultural adaptado por Ospina-Pinillos e Autores (2019)



Fonte: Ospina-Pinillos *et al.*, 2019

As seis fases foram utilizadas neste Estudo, sendo nomeadas: Fase 1: Fase de preparação para o Co-Design; Fase 2: Tradução do Conhecimento; Fase 3: Tradução de Idioma e Adaptação Cultural; Fase 4: Testes envolvidos com usuários finais; Fase 5: Teste do protótipo beta: PiccPed®; Fase 6: Teste prático do protótipo final. Estas fases promovem a participação ativa de usuários e partes interessadas no processo de design, visando co-criação e adaptação cultural. Estão enraizadas em princípios de envolvimento colaborativo, respeitando a diversidade cultural e as necessidades específicas dos usuários (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

E ainda, preveem uma abordagem que coloca os usuários no centro do processo de design. E, é particularmente eficaz quando se busca adaptar soluções para diferentes contextos culturais (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Ao integrar a abordagem participativa e o co-design e adaptação cultural se visa não apenas atender às expectativas dos usuários, mas também promover a inclusão, respeitando a diversidade cultural presente nos contextos de aplicação. Essas estratégias não apenas enriquecem o processo de design, mas também resultam em soluções mais

autênticas e eficazes em termos culturais (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

7 MÉTODO

7.1. TIPO DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada em quatro etapas (Figura 4), as quais, a primeira e a segunda ocorreram por meio de uma pesquisa metodológica que propôs realizar a validação de conteúdo do App PiccPed[®] e avaliar a qualidade de *Software*, respectivamente, no intuito de disponibilizar aos profissionais/usuários uma ferramenta segura. Já a terceira etapa, caracteriza-se por ser uma pesquisa quantitativa, quase-experimental do tipo “antes e depois”, com um pré-teste e um pós-teste em que se verificou a efetividade da aprendizagem de Enfermeiros frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia por meio da aplicação do PiccPed[®]. A quarta etapa caracteriza-se por uma pesquisa também metodológica, que propõe adaptar culturalmente o PiccPed[®] para o contexto Australiano e validar seu conteúdo.

A pesquisa metodológica utilizada na primeira e segunda etapa, como citado, refere-se ao desenvolvimento, avaliação e validação de instrumentos, técnicas ou métodos de pesquisa ou de prática (MEDEIROS *et al.*, 2013; PASQUALI, 2010). A busca pela validação dos instrumentos produzidos, neste caso o App, indica uma importante etapa para garantir o rigor metodológico, sugerindo que este é capaz de mensurar o que se propõe, ou seja, o que se está sendo validado é a razão pela qual o instrumento foi criado (POLIT; BECK, 2011).

A primeira etapa do estudo foi composta pela validação de conteúdo do app, como referenciado, seguindo os polos teórico (a partir do 5º passo), empírico e analítico de Pasquali (2010); e, a segunda etapa, ocorreu concomitantemente a primeira etapa, sendo a avaliação da qualidade de *Software* do App, em que foi utilizado a diretriz do Modelo de Qualidade do Produto da Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a partir da *International Organization for Standardization* (ISO) juntamente com a *International Electrotechnical Commission* (IEC), que é a ISO/IEC 25010 (2011) e o instrumento de avaliação de objetos de aprendizagem LORI[®] 2.0.

A terceira etapa foi um estudo quase-experimental, como citado, ocorreu por meio da aplicação de um instrumento com Enfermeiros atuantes em pediatria e neonatologia antes e após a utilização do PiccPed[®].

A escolha pelo estudo quase-experimental deu-se com o objetivo de avaliar a efetividade da intervenção, no caso o App PiccPed[®], em um determinado grupo, avaliando o mesmo grupo de pessoas antes e após a intervenção (BEHI; NOLAN, 1996; KRASS, 2016; SILVA DUTRA; NUNES DOS REIS, 2016).

Quanto ao desenho “antes e depois” ele se configurou pela avaliação da aprendizagem dos participantes antes e após a intervenção ser aplicada. Assim, foi realizado um pré-teste, na sequência houve a aplicação da intervenção e em seguida a aplicação do pós-teste (BEHI; NOLAN, 1996; KRASS, 2016; SILVA DUTRA; NUNES DOS REIS, 2016).

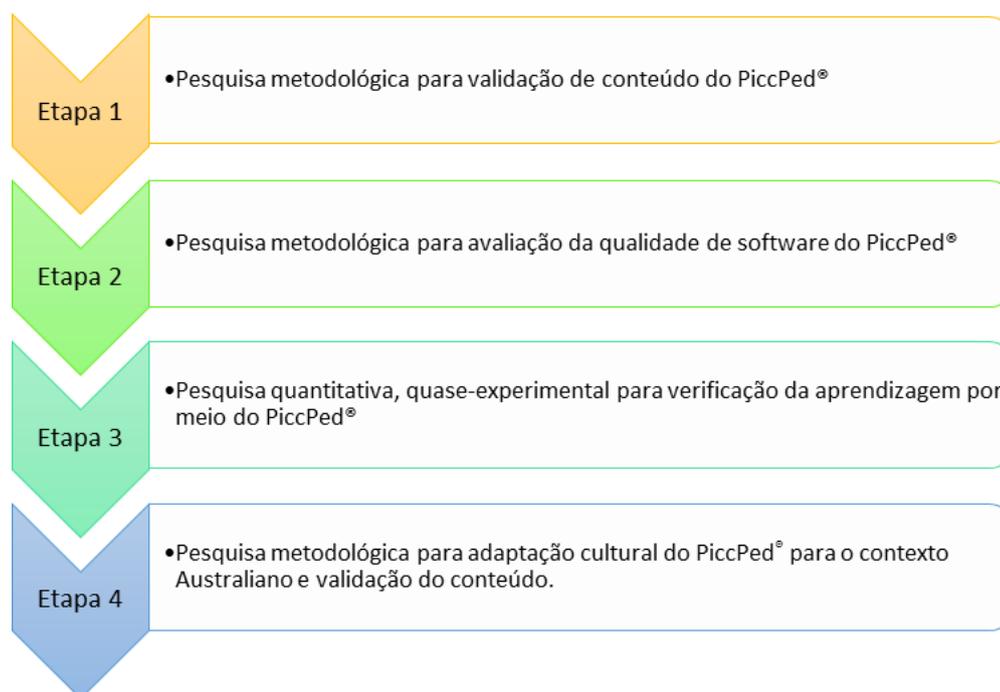
A quarta etapa foi realizada por meio da imersão da aluna na Austrália, com um período de seis meses, enquanto desenvolvia seu doutorado sanduíche. Assim, se deu a adaptação cultural do PiccPed[®] ao contexto australiano e validação do conteúdo dele. Para a adaptação cultural, utilizou-se o Co-design e Adaptação Cultural, o qual tem como base o designer participativo como fundamento, que divide o processo em seis fases (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019) e para a validação de conteúdo foi utilizado os princípios de Pasquali (2010).

A escolha do Co-design e Adaptação Cultural deve-se ao fato de serem métodos reconhecidos por sua eficácia na incorporação de perspectivas culturais locais com participantes que estejam imersos no contexto, visando que o App seja relevante, compreensível e eficaz no novo ambiente (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Ao empregar esse percurso metodológico, teve-se a intenção de promover uma integração mais profunda do PiccPed[®] no cenário de assistência a pacientes pediátricos e neonatais na Austrália, assegurando, assim, que o App atenda de maneira otimizada às demandas e particularidades desse contexto específico (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Além disso, a validação de conteúdo desempenha um papel crucial nesse processo, pois oferecerá uma ferramenta segura e confiável para os profissionais de saúde, garantindo a eficácia e a precisão das informações fornecidas pelo PiccPed[®] adaptado ao contexto australiano (PASQUALI, 2009, 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

Figura 11 - Ilustração das quatro etapas do Estudo



Fonte: elaborado pela Autora.

7.2. LOCAL DO ESTUDO

As Etapas 1 e 2 do estudo foram desenvolvidas no Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente (GEPESCA), vinculado ao Departamento de Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A Unidade de Internação Pediátrica (UIP), Emergência Pediátrica e UTIN do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (HU/UFSC) e Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) foram os locais onde foi realizada a coleta de dados da Etapa 3 do estudo.

E, a Etapa 4 foi desenvolvida no Centre for Children's Health Research, na cidade de Brisbane, Estado de Queensland (QLD), Austrália, sendo que foi utilizado o Laboratório de treinamento da UTIN do Hospital Royal Brisbane Women's Hospital (RBWH), na cidade de Brisbane, QLD, Austrália para a gravação de vídeos, referente a Etapa 4.

7.3. AGÊNCIA DE FOMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, em que a aluna foi bolsista CAPES durante a realização do doutorado.

Além disso, a aluna foi contemplada com 6 meses de Doutorado Sanduíche pelo Programa CAPES-PRINT, sob processo número CAPES-PRINT - 88887.716869/2022-00.

7.4. ETAPAS DO ESTUDO

Para melhor elucidação do método cada etapa será apresentada em tópicos específicos, a seguir.

7.4.1. Etapa 1: Validação de conteúdo do App PiccPed®

Esta etapa foi realizada entre outubro de 2021 a janeiro de 2023 e teve como objetivo validar o conteúdo do App PiccPed® a partir dos princípios de Pasquali (2010), construído a fim de favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia.

A determinação da validade se inicia com um processo de associação acerca de conceitos abstratos com indicadores mensuráveis, assim como, a ampliação de que cada item da medida comprova o fenômeno de estudo e a dimensão de cada item dentro do que se propõe a investigação, sendo representado por dois passos: o desenvolvimento do produto, caracterizado pela elaboração do App PiccPed®, que foi realizada previamente e a análise e julgamento dos especialistas, a qual foi realizada neste trabalho. Sendo assim, a análise e validação tem como base o julgamento de um grupo de especialistas com expertise na área, que analisa se a tecnologia está adequada ao que se propõe (MEDEIROS *et al.*, 2015).

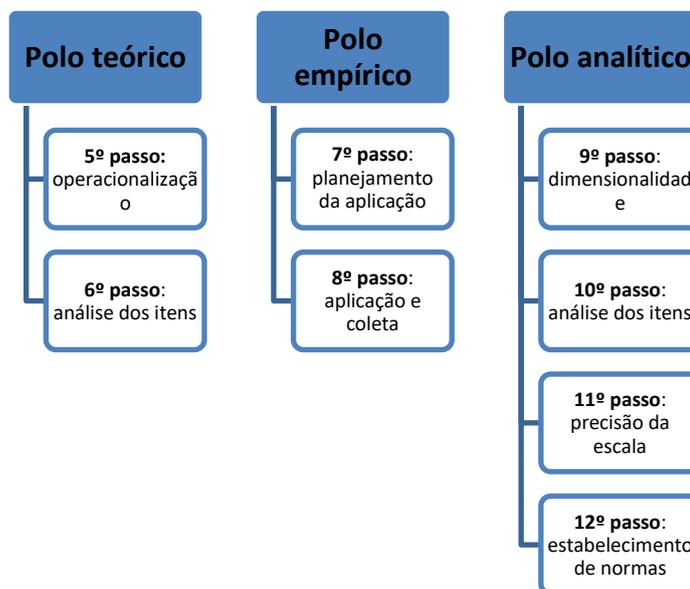
Para esta etapa de validação, foram utilizados os princípios de Pasquali (2009, 2010), que propõe o percurso metodológico para a construção de uma ferramenta de mediação. Esta ferramenta é definida como um instrumento ou método utilizado para facilitar ou mediar um processo de aprendizagem, comunicação ou interação entre os

indivíduos, apresentando características confiáveis e validadas para seu objetivo (PASQUALI, 2009; POLIT; BECK, 2011).

Tendo em vista a psicometria como base, esta possui duas propriedades que buscam padronizar e aferir o instrumento em estudo, neste caso o App PiccPed[®]: a validade e confiabilidade. Para dar suporte e medir estas qualidades na tecnologia em estudo, foi utilizada a TCT de Pasquali que oferece subsídio a maior parte dos métodos operacionais que buscam avaliar estas duas principais características métricas (PASQUALI, 2009).

Pasquali (2010) prevê a adoção de três grandes polos: procedimentos teóricos, procedimentos empíricos (experimentais) e procedimentos analíticos, sendo que neste estudo foram realizados o 5º e 6º passo dos procedimentos teóricos; bem como, os procedimentos empíricos, que se constitui o 7º e o 8º passo, e os procedimentos analíticos, compreendendo do 9º ao 12º passo, conforme organograma da Figura 12.

Figura 12 – Organograma dos três polos e seus respectivos passos propostos por Pasquali (2010)



Fonte: adaptado de Pasquali, 2010.

A seguir serão abordados os passos elencados acima com a descrição de como os mesmos ocorreram nesta etapa da pesquisa.

5º passo – Operacionalização

Este passo foi realizado na construção do App. No entanto, neste momento o mesmo também foi utilizado para elaboração dos instrumentos (Apêndice A, B, C e D) que foram enviados aos especialistas (7º passo) a fim de avaliar se os itens construídos respeitavam os 12 critérios previstos por Pasquali (2010): critério comportamental, critério de objetividade, critério da simplicidade, critério da clareza, critério da relevância, critério da precisão, critério da variedade, critério da modalidade, critério da tipicidade, critério da credibilidade, critério da amplitude, critério do equilíbrio.

6º passo - Análise dos itens

Este passo visa assegurar as garantias de validade, solicitando opiniões sobre o construto já operacionalizado acerca de dois tipos de análise: a semântica e a de conteúdo (PASQUALI, 2009, 2010).

A análise semântica objetivou a compreensão dos itens pela população a qual a tecnologia é destinada. Assim, Pasquali (2010) defende que haja duas avaliações: uma com o extrato da população com menor expertise, caracterizada pelos seis especialistas que obtiveram as menores pontuações pelos critérios de Fehring (1987) (Quadro 1), almejando-se o entendimento dos itens (conteúdo do App) por todos os indivíduos; e, a segunda avaliação pelo extrato da população com maior expertise, caracterizada pelos seis especialistas que obtiveram as maiores pontuações seguindo os mesmos critérios, a fim de evitar deselegância na formulação dos itens. A seleção e recrutamento dos especialistas estão descritos no passo seguinte (7º passo – Planejamento da aplicação).

Assim, esta análise semântica foi realizada previamente a coleta de dados da validação de conteúdo propriamente dita (7º e 8º passo), por meio do Instrumento 1 (Apêndice E), construído no Google Forms®, com a seguinte pergunta:

Análise semântica – Você considera os itens do PiccPed® claros e compreensíveis?

Para as opções de resposta foi utilizado a Escala de Likert de cinco pontos: (1) discordo totalmente; (2) discordo parcialmente; (3) não concordo nem discordo; (4) concordo parcialmente (5) concordo totalmente. E, ao final, havia um campo para o

especialista deixar comentários (PASQUALI, 2010). Caso o usuário optasse pela opção “discordo parcialmente” ou “discordo totalmente”, solicitou-se que ele apontasse o(s) item(ns)/tela(s) que estava em desacordo e deixasse sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) mesmo(s).

Na sequência, ocorreu o cálculo do IVC, por meio da fórmula abaixo:

$$\text{IVC} = \frac{\text{Número de participantes de concordaram}}{\text{Número total de participantes}}$$

Foram consideradas respostas concordantes as opções (4) concordo parcialmente (5) concordo totalmente. Caso o IVC apresentasse um valor menor do que 0,8, uma equipe de trabalho composta por duas Enfermeiras especialistas em pediatria e terapia intravenosa e dois profissionais de TI discutiriam e reformulariam os itens apontados, submetendo novamente ao processo de análise semântica pelos experts até que os itens não oferecessem dificuldade de compreensão, caracterizada pela obtenção de um IVC \geq 0,8 (PASQUALI, 2010; LYN, 1986).

Após finalizar a análise semântica, deu-se início ao segundo polo - procedimentos empíricos (experimentais) - pelo qual Pasquali (2010) indica o sétimo e o oitavo passo:

7º Passo – Planejamento da aplicação

O sétimo passo deu-se pelo planejamento da aplicação dos Instrumentos 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 (Apêndice A, B, C e D), (contextualizados no Quadro 2), que visaram avaliar o conteúdo do PiccPed[®]. Neste momento definiu-se o formato do instrumento e da amostra.

Os instrumentos acima mencionados foram elaborados por meio da Plataforma Google Forms[®] sendo constituídos primeiramente por uma breve explicação do Estudo, com informações de como se daria a participação do especialista Enfermeiro; seguido pelo link do PiccPed[®] e orientações de acesso e *download* pelo *smartphone*; questões sobre caracterização profissional e, por fim, as 12 questões acerca da avaliação do conteúdo e construto, que seguiram os 12 critérios de Pasquali (2010), presentes no quinto passo. Ressalta-se que as 12 questões foram realizadas para cada um dos sete domínios do App, sendo o primeiro domínio considerado as telas introdutórias e os outros seis domínios os procedimentos de manutenção do PICC (“avaliação do local de inserção”,

“curativo do PICC”, “posicionamento adequado”, “manutenção da permeabilidade”, “administração de fluidos” e “prevenção de infecção”).

Por se tratar de um questionário extenso, houve a separação dos domínios do App para avaliação dos especialistas, ilustrado no Quadro 2, motivo pelo qual os instrumentos também foram divididos em 2.1 (Apêndice A), 2.2 (Apêndice B), 2.3 (Apêndice C) e 2.4 (Apêndice D), os quais diferenciaram-se apenas em relação aos domínios que seriam avaliados. Assim, cada grupo de especialistas avaliou dois domínios do App, e um grupo avaliou um domínio, a fim de evitar fadiga dos participantes e perda amostral. Ressalta-se que o PiccPed[®] foi disponibilizado em sua íntegra aos especialistas para que realizassem a avaliação do conteúdo dentro do contexto do App.

Em meio às questões do instrumento (Apêndice A, B, C, D e E) foram elencadas perguntas que caracterizaram a avaliação da semântica (critério comportamental, critério de clareza, critério de amplitude) e pertinência (critério de objetividade, critério de simplicidade, critério de precisão), sendo que a avaliação da pertinência também foi caracterizada pelos fatores de compreensão e fluência do raciocínio verbal, requisitos também de Pasquali (2010).

Assim, como na análise semântica, para as opções de respostas foi utilizada a Escala de Likert de cinco pontos. Ao final de cada item havia um campo para comentários acerca do conteúdo avaliado (PASQUALI, 2010). Caso o usuário optasse pela opção “discordo parcialmente” ou “discordo totalmente”, foi solicitado que apontasse a(s) tela(s) que estava em desacordo e descrevesse sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) ítem(ns). Nestes casos, não era possível avançar para a próxima questão sem que o especialista escrevesse sua justificativa de discordância e/ou apontasse sugestões de melhoria como referido.

Ainda, neste passo, houve a definição da amostra, realizada por meio da seleção dos especialistas. Na literatura não existe unanimidade sobre quantos especialistas devem participar da coleta de dados no processo de validação. O número depende do fenômeno estudado e das regras elaboradas pelo pesquisador (SCARPARO *et al.*, 2012). Portanto, foram inclusos todos os especialistas possíveis seguindo os passos que estão descritos a seguir. Contudo, ressalta-se que se respeitou a quantidade mínima de seis indivíduos por grupo, conforme recomendação de Pasquali (2010), o qual enfatiza a importância de atingir este número no intuito de torná-lo fidedigno ao restante da população.

A seleção dos participantes foi conduzida de maneira intencional, empregando uma pesquisa ativa na Plataforma Lattes[®] do Conselho Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico (CNPq). Para isto, utilizou-se a ferramenta de busca avançada para identificar enfermeiros assistenciais, gerenciais e docentes com atuação em pediatria ou neonatologia e/ou especialização na área.

Adicionalmente, como método complementar, utilizou-se o método de bola de neve, aplicado para expandir a amostra, conforme descrito por Morgan (2008). Inicialmente, estabeleceu-se contato com os pesquisadores do GEPESCA, por intermédio da Professora Dr^a. Patrícia Kuerten Rocha, orientadora do estudo, e com os laboratórios parceiros, o Laboratório de Estudos e Pesquisas em Inovação e Segurança no Cuidado em Saúde (LaPIS) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e o Grupo de Pesquisas de Enfermagem em Segurança do Paciente, Cuidados Intensivos Pediátricos e Terapia Intravenosa e Medicamentosa (SEGTEC) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Para cada um dos professores contatados (3 do GEPESCA, 1 do LaPIS e 1 do SEGTEC), foi solicitado que indicassem outros 3 profissionais. Ao serem indicados, conduziu-se a busca de cada profissional na Plataforma Lattes[®] para verificar se atendiam aos critérios de inclusão do estudo (descritos abaixo). Caso atendessem, eram convidados a participar do estudo, sendo solicitada, juntamente com o instrumento de coleta de dados, a indicação de três outros profissionais.

Os critérios de inclusão foram definidos como ser enfermeiro na área de pediatria ou neonatologia e atingir cinco ou mais pontos no Quadro 1, seguindo a recomendação adaptada de Fehring (1987) (ver Quadro 1). Como critérios de exclusão, foram considerados o afastamento da atividade laboral no período da coleta de dados e/ou a falta de atualização na Plataforma Lattes[®] nos últimos 24 meses.

Quadro 1 – Critérios de seleção dos especialistas para etapa de validação de conteúdo

Critérios de inclusão	Pontuação
Conclusão em curso de graduação em enfermagem há no mínimo dois anos	2
Experiência na área assistencial ou de ensino em pediatria ou neonatologia há no mínimo dois anos	3
Mestrado em Enfermagem com dissertação na área de Enfermagem Pediátrica ou Neonatal ou na área de terapia intravenosa e/ou especialização na área de Enfermagem Pediátrica ou Neonatal ou de acesso vascular	2
Doutorado em Enfermagem com tese voltada a acesso vascular	3
Pesquisa científica publicada da área de acesso vascular	2
Participação em Grupos de Pesquisa ou Laboratórios de Pesquisa na área de enfermagem pediátrica ou neonatal e/ou acesso vascular	1

Fonte: adaptado de Fehring (1987).

Inicialmente, 108 especialistas Enfermeiros foram selecionados, atendendo aos critérios de inclusão do estudo. No entanto, 75 deles não responderam à solicitação de participação, realizada pela pesquisadora por meio de e-mail. Assim, 33 especialistas Enfermeiros integraram-se ao estudo, 27 participaram desta etapa e 6 foram alocados de forma aleatória para a etapa 2 do Estudo, “a avaliação da qualidade de *Software* do PiccPed®”.

Os 27 especialistas Enfermeiros que participaram desta etapa, foram distribuídos aleatoriamente nos grupos C a F, com o objetivo de avaliar os diferentes domínios do PiccPed®, conforme representado na Figura 12.

É importante destacar que, após a primeira rodada de validação de conteúdo, os vídeos do PiccPed® foram regravados (processo detalhado no 9º passo desta etapa). Os vídeos regravados foram enviados, juntamente com o Instrumento 2.5 (Apêndice F), que seguiu o mesmo formato dos anteriores, incluindo as 12 questões dos critérios de Pasquali (2010). A diferença reside apenas no envio do acesso aos vídeos e nas instruções para avaliá-los. Esses instrumentos foram encaminhados para 10 especialistas enfermeiros, os quais já haviam participado das etapas anteriores e avaliaram todos os vídeos, independente do domínio que avaliaram anteriormente. Assim, dos 10 especialistas, 8 confirmaram a aceitação da participação e preencheram o instrumento (ver Quadro 2).

É relevante notar que tanto os especialistas enfermeiros que avaliaram os vídeos quanto os especialistas enfermeiros dos Grupos A e B já faziam parte dos grupos C a F

da pesquisa. Essa participação em mais de um grupo foi viabilizada pela natureza distinta das avaliações, não influenciando umas às outras (ver Quadro 2).

Após o processo de seleção dos especialistas Enfermeiros, eles foram formalmente convidados a participar do estudo por meio de carta-convite enviada por e-mail, contendo orientações sobre a participação na pesquisa (Apêndice G). Em caso de aceitação, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice H) foi disponibilizado, juntamente com o instrumento de coleta de dados, que continha o link de acesso e orientações para o download do PiccPed[®]. Foi estabelecido um prazo de 30 dias para o preenchimento do instrumento em cada avaliação, com a exclusão do participante que não o concluisse dentro desse período.

Além disso, a equipe de trabalho avaliou as sugestões dos especialistas Enfermeiros e definiu as alterações necessárias no App.

Quadro 2 – Distribuição dos grupos de especialistas Enfermeiros participantes da etapa de validação de conteúdo do PiccPed[®] e respectivas avaliações atribuídas aos grupos

Grupo alocado (número de especialistas)	Identificação do instrumento avaliado	Avaliação realizada pelos especialistas	
<i>Etapa 1 - Validação de conteúdo do PiccPed[®]</i>			
Grupo A (6 especialistas)*	Instrumento 1	Análise semântica do grupo com menor pontuação obtida nos critérios adaptados de Fehring (1987)	
Grupo B (6 especialistas)*	Instrumento 1	Análise semântica do grupo com maior pontuação obtida nos critérios adaptados de Fehring (1987)	
Grupo C (6 especialistas)	Instrumento 2.1	Domínio 1 – “Telas introdutórias”	Domínio 2 – “Avaliação do local de inserção”
Grupo D (7 especialistas)	Instrumento 2.2	Domínio 3 – “Curativo do PICC”	Domínio 4 – “Posicionamento adequado”
Grupo E (8 especialistas)	Instrumento 2.3	Domínio 5 – “Manutenção da permeabilidade”	Domínio 6 – “Administração de Fluidos”
Grupo F (6 especialistas)	Instrumento 2.4	Domínio 7 – “Prevenção de Infecção”	

Grupo de avaliação dos novos vídeos (8 especialistas)*	Instrumento 2.5	Vídeos regravados
<i>Etapa 2 -Avaliação da qualidade de Software do PiccPed®</i>		
Grupo G	Instrumento 3	Avaliação da qualidade de <i>Software</i> (LORI 2.0®+ ISSO/IEC 25010)

* Grupos formados por especialistas Enfermeiros em comum aos Grupos C, D, E e F

Fonte: elaborado pela autora.

Ressalta-se ainda que o Grupo G, retratado no Quadro 2, foi constituído por 6 especialistas Enfermeiros recrutados nesta etapa, porém que participaram exclusivamente da “Etapa 2: avaliação da qualidade de *Software* do App PiccPed®”, avaliando o Instrumento 3.

8º Passo: Aplicação e Coleta

Neste passo houve a aplicação dos instrumentos (Apêndice A, B, C, D e E) por meio da coleta de dados com os especialistas, sendo este o último passo do polo empírico. Os passos deste polo serviram para proceder a avaliação da validade do app, servindo de base para a próxima etapa (Polo Analítico) (PASQUALI *et al.*, 2010).

A coleta de dados mencionada se deu pela avaliação do conteúdo pelos especialistas utilizando a Técnica Delphi, no intuito de avaliar a concordância entre eles e possibilitar a revisão e ajustes do PiccPed® (PERROCA, 2011).

Optou-se por empregar a Técnica Delphi para analisar a validade do instrumento, pois essa técnica envolve um processo grupal destinado a alcançar consenso entre as ideias de um grupo de especialistas sobre uma temática específica de seu domínio, utilizando validações realizadas por meio de rodadas de questionários, estando assim alinhada ao objetivo proposto (PERROCA, 2011).

Trata-se de uma abordagem que busca consenso entre especialistas, também chamados de peritos, experts, juízes ou entrevistados, sobre determinada temática de seu domínio. Para isso, recomenda-se a utilização de formas estruturadas de coleta de dados, como questionários ou instrumentos previamente formulados, com base no problema de pesquisa, aplicados repetidas vezes até atingir o objetivo desejado (PERROCA, 2011). O método incorpora características fundamentais, como anonimato, interação e realimentação controlada (ROZADOS, 2015). As etapas recomendadas da Técnica Delphi estão descritas abaixo (Quadro 3).

Quadro 3 – Etapas da Técnica Delphi

Rodada	Etapas
1ª	Especialistas recebem o instrumento elaborado pelos pesquisadores contendo os domínios e itens a serem avaliados.
2ª	As respostas quantitativas são tratadas pelos testes estatísticos, em caso do item avaliado apresentar um IVC<0,8, as respostas qualitativas dos itens discordantes são ajustadas, sendo devolvidos aos participantes para início de uma nova rodada, os participantes devem reavaliar suas respostas à luz pelos demais respondentes na rodada anterior; este processo é repetido nas sucessivas-rodadas do instrumento, com vistas a reduzir a um nível satisfatório as divergências entre os especialistas até que a resposta da última rodada seja considerada como previsão do grupo.
3ª	Retroalimentação: estabelecido pelas diversas rodadas permite a troca de informações entre os diversos participantes, conduz a uma convergência rumo a uma posição de consenso.

Fonte: adaptado de Wright, Giovinazzo (2000).

Por utilizar a Técnica Delphi neste processo, destaca-se que este passo ocorreu concomitantemente aos passos 9 a 12 do procedimento analítico e por isto foram descritos em conjunto com estes, sendo detalhados no tópico abaixo.

9º passo: Dimensionalidade, 10º passo: Análise dos itens, 11º passo: Precisão do instrumento e 12º passo: Estabelecimento de normas

Estes passos fazem parte do terceiro polo estabelecido por Pasquali (2009, 2010), procedimento analítico, e estabelece os procedimentos de análise estatística realizados sobre os dados para levar a um instrumento válido, preciso e normatizado (PASQUALI *et al.*, 2010). Nesta última fase houve a verificação da concordância entre avaliadores acerca do conteúdo do App e análise da confiabilidade do conteúdo da tecnologia pela análise de consistência interna do instrumento por meio de testes estatísticos (Figura 13).

Os passos estão abordados neste mesmo tópico para melhor elucidação e por caracterizarem a análise de dados, que foi realizada de maneira concomitante e dinâmica.

Nesta etapa, após avaliação dos especialistas a análise dos dados foi calculada pelo IVC (detalhado anteriormente) (Figura 13), em que se considerou as respostas 4 e 5 da Escala Likert como concordantes. Assim, no caso de se obter um índice abaixo de 0,8 os ajustes seriam realizados em conformidade com a avaliação dos especialistas e discussão da equipe de trabalho, após os ajustes, estes seriam novamente enviados para

avaliação, iniciando-se uma nova rodada até que se atinja um $IVC \geq 0,8$ (LYNN, 1986). Pasquali (2010) prevê o limite de cinco rodadas para a obtenção dessa concordância e, caso não haja concordância até a quinta rodada recomenda-se que o item seja excluído do App.

A análise dos dados foi realizada utilizando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) na versão 25.0, a qual incluiu uma análise descritiva para caracterizar a amostra. Sendo que IVC foi empregado para avaliar a concordância entre os especialistas. As respostas classificadas como 4 e 5 foram consideradas concordantes, e o percentual foi calculado em relação ao total de respostas válidas. Após a conclusão desta etapa, procedeu-se ao cálculo do Coeficiente Alpha de Cronbach para avaliar a consistência interna das avaliações dos juízes. Valores de Alpha de Cronbach superiores a 0,70 foram interpretados como indicativos de uma consistência interna satisfatória, conforme descrito por Cerri *et al.* (2023) e Tavakol e Dennick (2011).

Adicionalmente, foi realizada a análise das respostas descritivas dos especialistas Enfermeiros, por meio da identificação dos tópicos e sugestões destacadas em cada domínio. Após esse levantamento, promovia-se uma reunião com a equipe de trabalho para debater as alterações a serem implementadas no App. Essa análise foi conduzida independentemente do valor do Índice de Validade de Conteúdo (IVC), com o objetivo de aprimorar o PiccPed®.

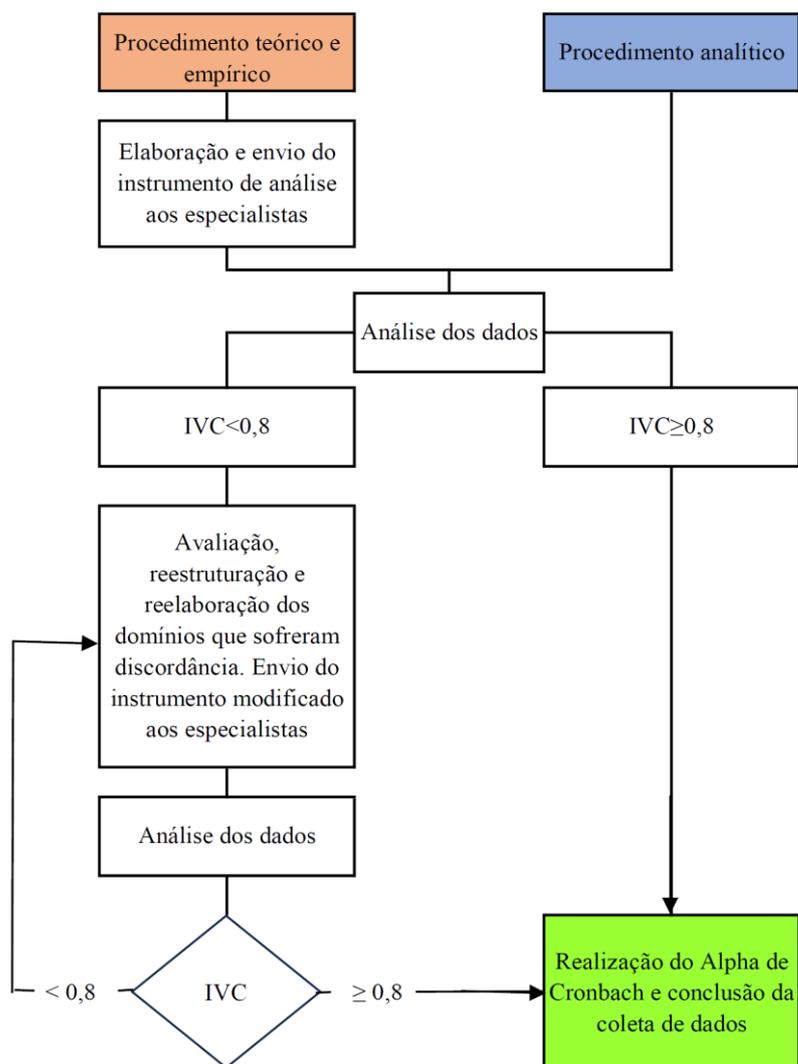
Dessa análise, surgiram questionamentos por parte de alguns especialistas Enfermeiros em relação à necessidade de aprimorar o nível de detalhamento nos vídeos de animação que demonstravam os procedimentos de manutenção do PICC no PiccPed®. Inicialmente, havia 4 vídeos de manutenção do PICC no app, elaborados no formato de animação por uma designer/animadora. Esses vídeos abrangiam os domínios "Curativo do PICC", "Manutenção da Permeabilidade", "Administração de Fluidos" e "Prevenção de Infecção".

Com o objetivo de proporcionar vídeos para o PiccPed® que se assemelhassem o máximo possível à realidade e atendessem às sugestões dos especialistas Enfermeiros, todos os vídeos do PiccPed®, além de mais 1 vídeo do domínio "Prevenção de Infecção", foram regravados no Laboratório de Alta Fidelidade do Departamento de Enfermagem da UFSC. Para isto, anteriormente a gravação, foi elaborado um roteiro embasado nas principais diretrizes acerca da temática (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; SHARPE; CURRY; WYCKOFF, 2022) e o mesmo discutido e ajustado entre as pesquisadoras. Posteriormente, foram editados utilizando o programa CapCut®.

Após essa etapa, os 5 vídeos, juntamente com o Instrumento E, foram enviados ao grupo de especialistas responsável pelo processo de validação de conteúdo (ver Quadro 2). Esse procedimento foi conduzido para garantir a integração adequada dos vídeos no PiccPed®.

A fim de melhor elucidar os diversos passos e etapas realizados nesta validação, foi criado um fluxograma que está apresentado na Figura 13:

Figura 13 - Fluxograma da coleta e análise de dados seguindo os polos teórico, empírico e analítico de Pasquali (2010) e respeitando a Técnica Delphi



Fonte: Elaborado pela autora.

7.4.2. Etapa 2: Avaliação da qualidade de *Software* do App PiccPed®

Esta etapa ocorreu de maio a junho de 2022 e foi conduzida com o propósito de avaliar a qualidade de *Software* do PiccPed®, visando assegurar que ele atenda às necessidades dos usuários/profissionais. A avaliação abordou questionamentos relacionados às características de *Software* do App e sua conformidade com os padrões internacionais estabelecidos.

Para isso, foram desenvolvidos instrumentos de avaliação destinados aos especialistas Enfermeiros (Apêndice i) e aos especialistas TI (Apêndice j) na plataforma Google Forms®. Ambos os instrumentos incluíram uma breve explicação sobre o estudo, informações sobre a participação dos especialistas e o *link* para o PiccPed®, com orientações para acesso e download do App por meio do smartphone. Além disso, foram incluídas perguntas relacionadas à caracterização profissional. Por fim, foram apresentadas questões específicas para avaliar a qualidade de *Software* do PiccPed®, algumas comuns a ambos os grupos e outras específicas para cada profissão, levando em consideração a expertise de cada uma delas. A formulação e distribuição detalhada dessas perguntas serão abordadas neste tópico.

Como referência, utilizou-se a Norma ISO/IEC 25010 (2011), que trata do modelo de qualidade de *Software*. A *Ferramenta Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0*® também foi empregada para verificar a qualidade e a utilização de um formato padronizado na comparação e avaliação de objetos de aprendizagem, como o *m-learning* (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Além disso, considerando que os especialistas possuem conhecimentos distintos e que ambos os instrumentos são compostos por itens que variam entre a expertise do Enfermeiro e a expertise do TI, os itens da Ferramenta LORI 2.0® e da Norma ISO/IEC 25010 foram divididos conforme esta especificidade. Para conduzir essa análise, contou-se com um profissional de TI e duas Enfermeiras, os quais avaliaram cada item das duas Ferramentas. Nesse processo, alguns itens da Norma ISO/IEC 25010 foram excluídos, pois não se aplicavam às características específicas do PiccPed®. Assim, o instrumento destinado ao especialista Enfermeiro (Apêndice I), foi composto pelos itens 1 a 7 do LORI 2.0® e itens 1.1 a 1.6; 2.1 e 2.4, 3.1 a 3.5 e 3.8 a 3.13 da ISO. Já o instrumento destinado aos TIs (Apêndice J) foi composto pelos itens 6 a 8 da LORI 2.0® e 1.1 a 1.6, 2.1, 2.2 e 2.4, 3.4, 3.5, 3.8 a 3.13, 4.1 a 4.3, 5.1 e 5.2 da ISO. A análise detalhada dos itens pode ser

encontrada nas seções "Avaliação pela Ferramenta LORI 2.0®" e "Avaliação pela Norma ISO/IEC 25010", ao longo das sessões abaixo.

7.4.2.1. Avaliação pela Ferramenta LORI 2.0®

A avaliação pela Ferramenta LORI 2.0® leva em conta oito aspectos, como citado anteriormente, conforme Quadro 4 (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Os autores propõem para o uso da LORI® a avaliação em uma escala de valores, tendo a possibilidade de, se a questão apresentada for considerada não relevante para o objeto de aprendizagem ou se o revisor não se sente qualificado para julgar esse critério, poderá optar pela exclusão da pergunta, escolhendo “não aplicável” (NA) (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Além disso, os autores incentivam a avaliação por meio de um painel de especialistas, como foi realizado neste estudo, destacando que, para cada item, a qualidade deve ser avaliada em uma escala de cinco níveis, em que 1 representa qualidade baixa e 5 representa qualidade alta, conforme indicado no Quadro 4 (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009). Também foi disponibilizado um espaço aberto para comentários dos revisores.

Quadro 4 – Modelo para aplicação da ferramenta LORI® 2.0 para um painel de especialistas

1. Qualidade do conteúdo	1	2	3	4	5	NA
2. Alinhamento dos Objetivos de Aprendizagem	1	2	3	4	5	NA
3. <i>Feedback</i> e Adaptação	1	2	3	4	5	NA
4. Motivação	1	2	3	4	5	NA
5. Concepção da Apresentação	1	2	3	4	5	NA
6. Usabilidade Interativa	1	2	3	4	5	NA
7. Acessibilidade	1	2	3	4	5	NA
8. Conformidade com os padrões	1	2	3	4	5	NA

Fonte: Nesbit; Belfer; Leacock, 2009.

Contudo, devido as especificidades dos itens, os quais exigem campo de conhecimento de diferentes áreas, eles foram divididos para avaliação, como referido. Assim, por ser congruente com a expertise dos Enfermeiros, estes especialistas realizaram a avaliação do item 1 a 7 e, os profissionais de TI avaliaram os itens 6 a 8. O item 8 foi avaliado exclusivamente pelo profissional de TI, devido a necessidade de avaliação por meio de ferramentas específicas da área, como a web standards (“HTML e CSS - W3C”, 2016).

7.4.2.2. Avaliação pela Norma ISO/IEC 25010

Como já referenciado, a avaliação pela Norma ISO/IEC 25010 (2011) seguiu o Modelo de Qualidade do Produto, a qual apresenta oito características de qualidade, que se subdividem em 26 subcaracterísticas a serem avaliadas.

Para cada uma delas, a equipe de trabalho buscou verificar a viabilidade de avaliação do item, bem como distribuí-los de acordo com o campo de conhecimento de cada profissão. Neste momento, houve também a discussão e exclusão de itens que não se aplicavam as características do PiccPed®.

Os itens excluídos foram:

- 2.3 O *Software* é capaz de recuperar dados atingidos por falhas? (Recuperabilidade);
- 3.6 Facilita a entrada de dados pelo usuário? (Apreensibilidade);
- 3.7 O *Software* facilita a saída de dados pelo usuário? (Apreensibilidade);
- 3.11 O *Software* informa ao usuário a entrada de dados inválida? (Proteção contra erro);
- 4.4 O banco de dados do *Software* tem boa capacidade de armazenamento? (Capacidade);
- 5.3 O *Software* realiza suas funções com eficiência em ambientes compartilhados? (Coexistência);
- Todos os itens do domínio 6, quanto a segurança, definido como: "Grau em que o produto ou sistema protege informações e dados e controla o nível de autorização".

- 6.1 O *Software* dispõe de segurança de acesso por meio de senhas? (Confidencialidade);
- 6.2 O *Software* impede o acesso de pessoas não autorizadas? (Integridade);
- 6.3 O *Software* é capaz de impedir exclusão ou alterações das informações armazenadas? (Integridade);
- 6.4 O *Software* é capaz de identificar autor/data e hora dos registros? (Não repúdio);
- 6.5 O *Software* é capaz de registrar o papel do enfermeiro responsável pela realização da avaliação dentro do sistema de apoio à decisão? (Responsabilização).

Ressalta-se que os itens 2.3, 3.6, 3.7, 3.11 e 4.4 foram excluídos devido ao App não possuir banco de dados do usuário. Quanto ao item 5.3, ele foi excluído por não apresentar este tipo de apresentação. Houve também a exclusão de todos os itens do domínio 6, já que o PiccPed[®] apresenta acesso gratuito, sem contar com banco de dados, bem como não há cadastro por meio de login e senha de usuário.

Já em relação a divisão dos itens para avaliação do grupo de especialistas:

- Característica 1 – item 1.1 a 1.6 comum aos Enfermeiros e TIs;
- Característica 2 – 2.1 e 2.4 avaliados pelos Enfermeiros e 2.1, 2.2, 2.4 pelos TIs;
- Característica 3 – 3.1 a 3.5 e 3.8 a 3.13 avaliados pelos Enfermeiros e 3.4, 3.5, 3.8 a 3.13 pelos TIs;
- Característica 4 – 4.1 a 4.3 – avaliados somente pelos TIs;
- Característica 5- Itens 5.1 e 5.2 avaliados somente pelos TIs.

Os instrumentos de avaliação da qualidade do *Software* contaram com níveis de pontuação para cada característica e sub característica avaliadas, conforme prevê a norma ABNT NBR ISO/IEC 14598-6: (1) concordo – significa que o item atende aos requisitos de qualidade; (2) discordo – o item não atende aos requisitos de qualidade; (3) Não se aplica – o item não se aplica e não foi avaliado; comentários. Ao optar pela opção “(2) discordo” foi solicitado que ela fosse justificada para que os pesquisadores pudessem identificar as necessidades de melhoria do App.

7.4.2.3. Seleção e recrutamento dos especialistas

Para este processo de avaliação, foram selecionados dois grupos: enfermeiros assistenciais, gerenciais ou docentes com experiência em pediatria, neonatologia e/ou especialização na área; e, profissionais na área de TI, com experiência em desenvolvimento de *Software*, sendo incluídos o máximo de especialistas possíveis.

O grupo de especialistas Enfermeiros composto por 6 profissionais foi selecionado na “Etapa 1: validação de conteúdo do App PiccPed[®]”, e alocados no Grupo G para realização desta etapa, como citado anteriormente no “7º Passo – Planejamento da aplicação” sendo que todo o processo de seleção e recrutamento estão descritos no referido tópico.

No que diz respeito ao Grupo de TI, designado como Grupo H, a seleção foi deliberadamente conduzida por meio de uma pesquisa ativa na Plataforma Lattes[®] do CNPq. Utilizou-se a ferramenta de busca avançada para identificar profissionais de TI que atuassem na área de desenvolvimento de *Software*.

Adicionalmente, aplicou-se de forma complementar o método de bola de neve para ampliar a amostra, conforme descrito por Morgan (2008). Inicialmente, a pesquisadora estabeleceu contato com os dois profissionais de TI da equipe de trabalho do PiccPed[®], os quais, por sua vez, indicaram mais três profissionais para possível participação no Estudo. Ao serem indicados, procedeu-se à busca de cada profissional na Plataforma Lattes[®] para verificar se atendiam aos critérios de inclusão do estudo (descritos abaixo). Caso atendessem, eram convidados a participar do estudo, sendo solicitada, junto com o instrumento de coleta de dados, a indicação de outros três profissionais.

Os critérios de inclusão consistiram naqueles que atingiram cinco pontos na recomendação de Fehring (1987) (ver Quadro 5), enquanto os critérios de exclusão foram: estar afastado da atividade laboral no período da coleta de dados e/ou não apresentar atualização na Plataforma Lattes nos últimos 24 meses.

Quadro 5 – Critérios de seleção dos especialistas na área de TI para avaliação da qualidade do *Software*

Critérios de inclusão	Pontuação
Bacharel em Sistemas da Informação ou Ciências da computação há no mínimo dois anos	2
Experiência no desenvolvimento de <i>Software</i> há no mínimo dois anos	3
Mestrado em Sistemas da Informação ou Ciência da Computação, com dissertação na área de desenvolvimento de <i>Software</i>	2
Doutorado em Sistemas da Informação ou Ciência da Computação, com tese na área de desenvolvimento de <i>Software</i>	3
Pesquisas publicadas sobre desenvolvimento de <i>Software</i>	2
Experiência de ensino na área de desenvolvimento de <i>Software</i>	1

Fonte: adaptado de Fehring (1987).

Foram selecionados 48 especialistas TI que atenderam aos critérios de inclusão do estudo. Ao serem selecionados, eles foram convidados a participar do estudo por meio de uma carta-convite enviada por correio eletrônico (Apêndice M) e foi solicitado a sinalização de aceite, sendo excluídos aqueles que não manifestaram o aceite de participação via e-mail. Após isto, 7 especialistas TI integraram a participação no Estudo, sendo alocados no Grupo H.

7.4.2.4. Coleta e análise dos dados

Após a seleção dos participantes, iniciou-se a coleta de dados, seguindo os mesmos passos para contato com os especialistas realizados na “Etapa 1 - Validação de conteúdo do App PiccPed[®]”. Foi disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Apêndices N e O, junto com o link para download do App, seguido pelo envio do instrumento por meio do Programa Google Forms[®].

Nesta etapa também foi estipulado um prazo de 30 dias para o preenchimento do instrumento de avaliação e, seriam excluídos os participantes que não realizassem a devolutiva do instrumento neste período. No entanto, esta exclusão não se fez necessária.

Os dados foram tabulados no Programa (SPSS[®]) na versão 25.0 para análise, sendo realizada a caracterização da amostra por meio de estatística descritiva, como frequência absoluta e relativa, média e desvio-padrão.

A análise de dados das questões baseadas na ISO/IEC 25010 e na LORI 2.0[®] foi realizada de maneiras distintas, seguindo as recomendações dos respectivos autores para

a análise de cada ferramenta (DE OLIVEIRA; PERES, 2015; ISO/IEC 25010, 2011; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Tratando-se da análise de dados relacionada às questões baseadas na Ferramenta LORI 2.0[®], como critério para avaliar a qualidade da característica em questão, os autores recomendam o cálculo da média dos valores atribuídos pelos especialistas na escala de cinco níveis do Modelo para aplicação da Ferramenta LORI[®] 2.0 (Quadro 4), sendo este cálculo feito para cada uma das 8 características. O objetivo é alcançar uma média igual ou superior a 3, para considerar que a característica atende aos requisitos de qualidade de *Software* necessário para cumprir com o propósito de um objeto de aprendizagem (BENKEN *et al.*, 2023; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Assim, os dados foram tabulados e prosseguiu-se com análise de cada característica, sendo calculada a média e desvio-padrão dos valores atribuídos pelos especialistas.

Em relação à análise de dados referentes às questões fundamentadas na estrutura ISO/IEC 25010, procedeu-se à tabulação e análise descritiva das pontuações atribuídas às categorias 1 e 2. Os valores percentuais foram calculados utilizando uma fórmula adaptada, conforme proposto por Oliveira e Peres (2015), com base na norma ABNT NBR ISO/IEC 14598-6 (Figura 14) (ABNT NBR ISO/IEC 14598-6:2004, 2004).

As respostas designadas como "não se aplica" também foram submetidas à tabulação, entretanto, sua presença não exerceu influência nos cálculos. Isso se deve ao fato de que a própria fórmula incorpora uma anulação automática para essas respostas. Dessa forma, em virtude da ausência de informações, recursos ou conhecimento específico, a avaliação do item não foi possível. (DE OLIVEIRA; PERES, 2015).

Figura 14 – Fórmula para cálculo de percentuais das características e subcaracterísticas de qualidade do *Software*

$$V_c = \frac{\sum V_{sca}}{(a + d + na - na)} \times 100$$

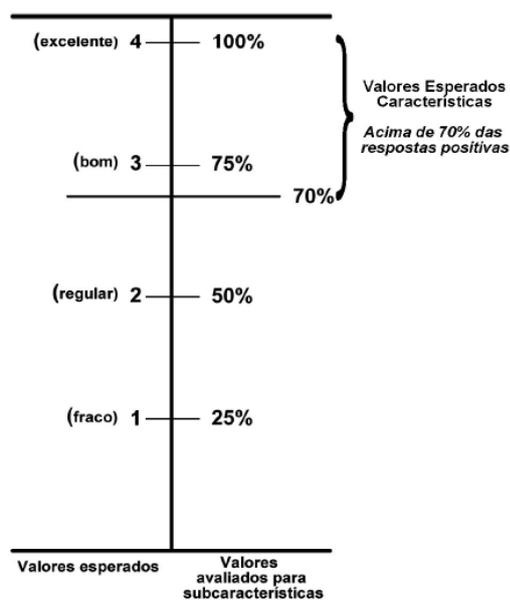
V_c = é o valor medido da característica
V_{sca} = é o valor das subcaracterísticas com resposta acordo
a = resposta acordo
d = resposta desacordo
na = resposta não se aplica

Fonte: Oliveira e Peres (2015).

Dessa forma, os itens que alcançaram uma concordância superior a 70% foram considerados adequados (ABNT NBR ISO/IEC 14598-6:2004, 2004; SPERANDIO, 2009). Em casos em que algum item apresentou uma porcentagem inferior a 70%, realizou-se a análise das justificativas e sugestões dos especialistas, seguida de discussão com a equipe de trabalho para verificar os ajustes necessários visando a melhoria do *Software*.

O percentual de 70% foi delimitado conforme a adaptação de Sperandio (2009) da escala de sub característica proposta na Norma ISO/IEC 14598-6. Tal adaptação foi necessária devido à inexistência de uma fórmula para avaliação dos atributos que visassem a definição de um valor aproximado para as características e sub características de qualidade comparando as mesmas aos valores encontrados na aplicação do instrumento de avaliação da qualidade do *Software* (Figura 15).

Figura 15 – Modelo de representação da escala de avaliação da qualidade do *Software* adaptado por Sperandio (2009)



Fonte: Sperandio, 2009.

7.4.3. Etapa 3: Pesquisa Quase-experimental

Esta etapa do estudo foi conduzida com o objetivo de verificar a efetividade do PiccPed[®] na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

7.4.3.1. Desenho do estudo

Estudo de natureza quantitativa, quase-experimental, do tipo antes e depois (BEHI; NOLAN, 1996; KRASS, 2016; SILVA DUTRA; NUNES DOS REIS, 2016), conduzido com uma amostra dependente/pareada de Enfermeiros atuantes em Unidades Pediátricas e Neonatais. Ressalta-se que o relatório do estudo seguiu as recomendações do Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs (TREND) (JARLAIS; LYLES; CREPAZ, 2004).

7.4.3.2. Local do estudo

O estudo foi conduzido em Unidades Pediátricas e Neonatais de dois Hospitais terciários Públicos do Sul do Brasil.

O Hospital 1 é um Hospital Escola, que conta com 224 leitos e atende a população adulta, pediátrica e neonatal. Os serviços de Pediatria consistem em Emergência Pediátrica e Unidade de Internação Pediátrica voltados ao atendimento de pediatria geral. O serviço de Neonatologia é composto pela Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, Unidade de Cuidados Intermediários Convencional e Unidade de Cuidado Intermediário Canguru e é referência em prematuridade, atendendo a neonatologia clínica (BRASIL; SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, 2023).

O Hospital 2 atende especificamente a população pediátrica e neonatal, sendo referência estadual para diversos segmentos da área de pediatria, como: Alergologia/Imunologia; Bucomaxilofacial; Cardiologia; Cirurgia Cabeça e Pescoço; Cirurgia Pediátrica; Cirurgia Plástica; Dermatologia; Endocrinologia; Fibrose Cística; Gastroenterologia; Genética; Hematologia; Infectologia; Nefrologia; Neonatologia; Neurologia; Neurocirurgia; Nutrologia; Oftalmologia; Oncologia; Ortopedia; Otorrinolaringologista; Pediatria Geral; Pneumologia; Psiquiatria; Reumatologia; Saúde Mental; Urologia. Quanto a Unidade Neonatal, o Hospital atende as demandas cirúrgicas que são encaminhadas de outras maternidades, sendo dividida em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Berçário/Unidade de Cuidados Intermediários (BRASIL; SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, 2023).

Estes Hospitais foram escolhidos por estarem dentro da região de trabalho de estudo das pesquisadoras, atenderem a população pediátrica e neonatal em seus diversos

segmentos e utilizarem o PICC em pacientes pediátricos e neonatais. As Instituições também possuem serviço de educação continuada.

7.4.3.3. População e amostra do estudo

Devido ao desenho do estudo, a amostra foi composta por somente um grupo, dependente/pareado, que foram comparados antes e após a intervenção. A amostra foi não-probabilística, por conveniência, e incluiu enfermeiros que atuavam em Unidades Pediátricas e/ou Neonatais nos dois hospitais mencionados anteriormente. No Hospital 1, os participantes foram escolhidos entre os profissionais que atuavam nas Unidades de Internação Pediátrica, Emergência Pediátrica e Serviço de Neonatologia. No Hospital 2, sendo exclusivamente pediátrico, enfermeiros de todas as unidades poderiam participar, desde que atendessem aos critérios de elegibilidade.

Como critérios de inclusão adotados: ser Enfermeiro, estar atuando em serviços de atendimento ao paciente pediátrico e/ou neonatal, ter acesso a um smartphone ou tablet, acessar o App PiccPed[®] durante a intervenção da pesquisa e concordar em participar do Estudo assinando o TCLE.

Como critério de não inclusão, considerou-se estar afastado do trabalho no momento da realização das etapas do estudo.

Os critérios de exclusão incluíram o declínio na participação da pesquisa em qualquer etapa e a não resposta ao questionário pós-teste.

7.4.3.4. Cálculo amostral

A determinação do tamanho da amostra foi conduzida com base no número de enfermeiros que atuam nas Unidades Pediátricas e Neonatais dos dois hospitais envolvidos no estudo. Esses dados foram obtidos em abril de 2021. No Hospital 1, foram consideradas as Unidades de Emergência (6 enfermeiros), Internação Pediátrica (8 enfermeiros) e Serviço de Neonatologia (13 enfermeiros), totalizando 27 enfermeiros. Além disso, todos os enfermeiros que atuam no Hospital 2 foram incluídos, uma vez que todas as suas unidades prestam atendimento exclusivo à população pediátrica e/ou neonatal, somando um total de 101 enfermeiros. Foi utilizada a Ferramenta Sestatnet[®] da UFSC para cálculo da amostra, sendo adotados os seguintes parâmetros: intervalo de

confiança de 95%, com margem de erro amostral de +/- 2%, resultando em total requerido de 55 Enfermeiros (Figura 16).

Figura 16 – Cálculo amostral pela Ferramenta Sestatnet® da UFSC

Tamanho Mínimo da Amostra	
Estimação de Média	
Tamanho da População	128
Desvio Padrão	10
Erro Amostral	2
Nível de Confiança	95%
Tamanho da Amostra	55
Para outros Níveis de Confiança	
Nível de Confiança	Tamanho da Amostra
99.9%	87
99%	72
90%	44

Fonte: SESTATNET, UFSC, 2021.

7.4.3.5. Intervenção: App PiccPed®

O App PiccPed®, como referenciado em tópico específico na revisão de literatura, foi desenvolvido em formato *m-learning*, com o intuito de dar suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

A tecnologia teve como referencial teórico a PBL (BERBEL, 2011) e seu conteúdo foi baseado nas principais Diretrizes e *Guidelines* nacionais e internacionais acerca da temática, sendo que, houve atualização do conteúdo do App de acordo com novas publicações da temática (ANVISA, 2017; CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016; GORSKI *et al.*, 2016, 2021; MOUREAU, 2019; QUEENSLAND GOVERNMENT, 2015; THE JOINT COMMISSION, 2012).

O PiccPed® apresenta telas introdutórias nas quais o usuário é introduzido a conceitos importantes que serão abordados ao longo do aplicativo, incluindo um caso clínico geral de uma criança submetida ao procedimento de inserção do PICC. A partir desse caso clínico geral, são derivados seis casos clínicos específicos, cada um destinado a um procedimento de manutenção do cateter. O usuário escolhe o procedimento que deseja avaliar e, ao optar por ele, é apresentado a um cenário que contextualiza a questão

e problematiza uma situação, incentivando o profissional a realizar sua avaliação e tomada de decisão diante do apresentado (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

No caso de escolhas de tomadas de decisão não-assertivas, o usuário é conduzido a conhecer o EA que poderia afetar o paciente, sendo solicitado a realizar uma nova avaliação clínica e tomada de decisão, repetindo o processo até chegar a uma tomada de decisão assertiva para a situação problemática. Além disso, ao final de alguns dos procedimentos de manutenção, são disponibilizados vídeos que demonstram o procedimento sendo realizado de maneira assertiva, acompanhados de informações detalhadas, visando a compilação do conhecimento adquirido (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

7.4.3.6 Instrumento de coleta de dados

O Instrumento Pré-teste (Apêndice K) foi dividido em duas sessões, sendo elas a caracterização dos participantes e o teste de conhecimento (sessão comum entre o pré e o pós-teste).

Já o Instrumento Pós-teste (Apêndice L) foi constituído pelo teste de conhecimento e questionamento acerca do uso do PiccPed[®].

- Caracterização dos participantes (Instrumento Pré-teste): 9 itens: data de nascimento, sexo, idade em anos, tempo de formado em anos, grau de formação, habilitação em inserção de PICC, tempo desde a habilitação para inserção do PICC em meses, participação em treinamento de manutenção do PICC, instituição de trabalho (hospital 1 ou 2) e setor/Unidade de atuação.
- Teste de conhecimento (Instrumento Pré-teste, Apêndice K e Instrumento Pós-teste, Apêndice L): Incluiu 15 perguntas de múltipla escolha examinando elementos do procedimento de manutenção do PICC: conceitos gerais (1 pergunta), avaliação do local de inserção (2 perguntas), curativo do PICC (3 perguntas), posicionamento correto (2 perguntas), manutenção da permeabilidade do cateter (3 perguntas), administração de fluidos (2 perguntas) e prevenção de infecções (2 perguntas). É importante destacar que as perguntas e respostas desta sessão foram desenvolvidas com base nas principais diretrizes mundiais sobre o tema (GORSKI *et al.*, 2021a; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; QUEENSLAND GOVERNMENT, 2015; CDC - CENTER FOR DISEASE

CONTROL AND PREVENTION, 2016), as quais também embasaram o App PiccPed[®], seguindo os princípios da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) (WOODS, 2016). Ressalta-se que as questões fechadas foram formuladas com a orientação ao participante para assinalar apenas uma alternativa que julgasse correta ou incorreta, conforme sinalizado no enunciado da questão. Em todas as questões, foi fornecida a opção de assinalar "Não sei (E)" em casos de dúvida, a fim de evitar que o participante escolhesse aleatoriamente uma alternativa quando não tem conhecimento da resposta, prevenindo viés no estudo.

- Utilização do PiccPed[®]: autorrelato acerca de quanto tempo em minutos o participante utilizou o PiccPed[®] (1 pergunta) e quais os domínios/procedimentos de manutenção acessados (1 pergunta).

Ressalta-se que os instrumentos foram avaliados por três Enfermeiras especialistas em pediatria e neonatologia e acesso vascular, tendo duas delas titulação de Doutorado e uma de Mestrado. Ademais, foi realizado a aplicação de 5 instrumentos no intuito de avaliar os mesmos, com a população do estudo, sendo descartados e realizado ajustes na versão final do instrumento.

A medida de conhecimento comparativa adotada neste estudo foi o aumento de 1 ponto na média do pós-teste em relação ao pré-teste. Embora não exista um consenso na literatura sobre o ganho de aprendizagem considerado adequado após uma intervenção, optou-se por este parâmetro com base na premissa de que um acréscimo de 1 ponto indicaria que o profissional foi capaz de aprimorar suas habilidades de maneira significativa. A escolha desse critério é fundamentada na ideia de que um aumento mínimo de 1 ponto na média do pós-teste pode potencialmente contribuir para o reforço das competências necessárias à prevenção de EAs em pelo menos um dos aspectos abordados nos procedimentos de manutenção. Esta abordagem busca avaliar de forma pragmática a efetividade do PiccPed[®] na promoção do conhecimento dos enfermeiros, visando fortalecer suas capacidades na prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

Ainda, houve a análise do instrumento por meio da performance do teste ou "Knowledge Test", onde os pesquisadores avaliaram para cada questão do teste de conhecimento o índice de dificuldade e discriminação do item (HALADYNA, 2004).

7.4.3.7 Variáveis de estudo

As variáveis do estudo compreendem as variáveis dos Instrumentos Pré-teste e Pós-teste, compostos pela caracterização dos participantes e números de acertos por questão do pré-teste e pós-teste. No pós-teste ainda há o acréscimo do tempo em minuto que o App foi utilizado e os domínios que foram acessados (apêndices K, L).

A seguir estão descritas as variáveis do estudo:

7.4.3.7.1 Variável independente

A variável independente consistiu na disponibilização do App PiccPed[®] em formato *m-learning*. O App foi desenvolvido com base em evidências científicas atuais e apresenta um conteúdo estruturado que aborda especificamente os procedimentos de manutenção do PICC em pediatria e neonatologia. O App inclui recursos interativos, casos clínicos, e informações detalhadas para auxiliar no aprendizado do enfermeiro na prevenção de EAs associados à manutenção do PICC.

7.4.3.7.2 Variáveis dependentes

A variável dependente é representada pelo número de acertos no teste de conhecimento após a intervenção. Optou-se por essa medida como indicador direto da efetividade do PiccPed[®] na promoção do aprendizado dos enfermeiros em relação à prevenção de EAs associados à manutenção do PICC em contextos pediátricos e neonatais. Além disso, foi estabelecido como critério de sucesso o aumento de, no mínimo, 1 ponto na média do pós-teste. Essa escolha visa não apenas quantificar o acréscimo no conhecimento, mas também destacar a relevância de um ganho significativo que demonstre a capacidade aprimorada dos profissionais em aplicar as informações adquiridas. A busca por um aumento mínimo de 1 ponto na média do pós-teste reflete a expectativa de fortalecimento das habilidades dos enfermeiros, contribuindo assim para a melhoria da prática clínica e segurança do paciente.

7.4.3.7.3 Variáveis sociodemográficas

- Sexo (QLN): neste estudo pode ser categorizada como gênero feminino e masculino;

- Idade (QTC): calculado pela data de nascimento;
- Tempo de formação como Enfermeiro (QTC): calculado pelo tempo em anos que é o profissional recebeu seu grau de Enfermeiro.
- Formação a nível de Pós-Graduação (QLO): Grau de formação a nível de pós-graduação.
- Realização de curso de habilitação em inserção do PICC (QLN): questiona se o profissional realizou o curso de qualificação em inserção de PICC.
- Tempo de realização do curso de PICC (QTC): quantifica em meses há quanto tempo o profissional realizou o curso de qualificação em inserção de PICC.
- Participação em cursos de capacitação em manutenção do PICC: questiona a participação em curso de capacitação em manutenção do PICC.
- Instituição que atuam (QLN): seleção entre o hospital A e hospital B.
- Unidade que atuam (QLN): local de atuação dentro da Instituição.

7.4.3.7.4 Variáveis quantitativas Pré e Pós-teste

- Categorias da variável dependente aprendizagem:
 - Total de acertos por questão no pós-teste (QTO) - referente ao número de acertos.
- Variável complementar:
 - Tempo de uso do App PiccPed[®] no pós-teste (QTC) – referente ao tempo em minutos em o que o App foi utilizado.

7.4.3.7.5 Variáveis qualitativas Pós-teste

- Domínios utilizados no Pós-teste (QLN)

7.4.3.8 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em três fases: pré-teste, intervenção e pós-teste (Figura 17), que ocorriam sequencialmente no mesmo encontro.

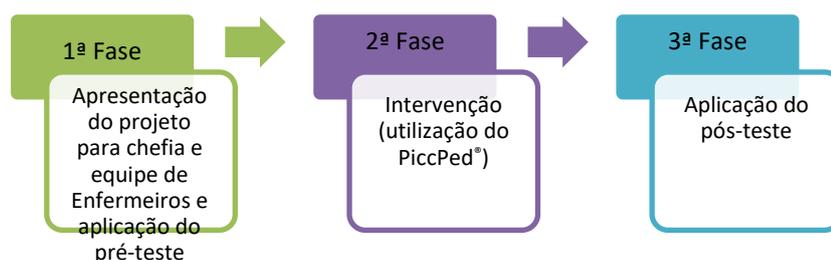
1ª Fase – Primeiramente houve a apresentação do projeto para as Chefias e Equipe de Enfermeiros, em que se explicou sobre a pesquisa e as etapas que seriam realizadas nas Unidades referidas, bem como, possíveis esclarecimentos e dúvidas que surgissem.

Posteriormente, os participantes foram contatados nos locais de trabalho pessoalmente pela pesquisadora, sendo convidados a participarem da pesquisa de forma imediata ou por agendamento, ambos de forma presencial. Em caso de aceite, o TCLE era entregue (Apêndice N) juntamente com o Instrumento Pré-teste (Apêndice K) via impressa para diminuir o risco de viés por meio de possíveis consultas em ferramentas de pesquisa, e ainda, a pesquisadora acompanhava a participação nas 3 etapas.

2ª Fase (Intervenção/utilização do PiccPed®): Imediatamente após o preenchimento do pré-teste, realizava-se a intervenção e o pós-teste. Assim, no mesmo encontro era disponibilizado o link e as instruções de uso do PiccPed® aos participantes que completaram a 1ª Fase da pesquisa. Os participantes eram informados que deveriam informar no pós-teste o tempo de uso do App em minutos, medido por autorrelato dos profissionais com supervisão da pesquisadora, e os domínios/procedimentos de manutenção acessados. Na sequência era iniciada a 3ª fase.

3ª Fase (Aplicação do pós-teste): Ainda na mesma reunião, após o uso do PiccPed®, o pós-teste, também de forma impressa, foi aplicado (Apêndice L).

Figura 17 – Organização da coleta de dados da terceira etapa da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

7.4.3.9 Análise dos dados

Os dados referentes a 1ª e 3ª Fases foram tabulados no Microsoft Excel® e analisados utilizando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) na versão 29.

As variáveis de caracterização e uso do PiccPed[®] foram analisadas por meio de estatísticas descritivas. A normalidade foi verificada utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Para dados paramétricos, foram utilizadas a média e o Desvio Padrão (DP), enquanto para dados não paramétricos, foram utilizadas a mediana e os quartis 1 e 3.

Para explorar a efetividade do PiccPed[®] no aprendizado dos participantes, foi utilizado o teste qui-quadrado de McNemar para amostras dependentes. Para examinar a associação entre a experiência (por exemplo, tempo de atuação profissional), treinamento (inserção de PICC, treinamento de gestão) e grau de formação (por exemplo, especialização, mestrado, doutorado) na mudança do conhecimento adquirido, foram utilizados diversos testes, adequados às características dos dados (ou seja, ANOVA, regressão linear, correlação de Spearman, teste t). Os resultados foram relatados com valor de p e coeficiente de correlação de Spearman quis, incluindo intervalos de confiança de 95%, com significância estatística definida em $< 0,05$.

A performance do teste, também conhecida por “knowledge test” foi explorada por meio dos índices de dificuldade e discriminação (HALADYNA, 2004). Para o primeiro, assumiu-se que o item era muito fácil quando o valor $> 0,9$ e muito difícil quando $< 0,1$. Para os índices de discriminação, considerou-se valores de 0,35 ou mais como "bons", valores de 0,25 a 0,35 como "satisfatórios/bons", valores de 0,15 a 0,25 como "satisfatórios/maus" e valores inferiores a 0,15 como "maus" (CONSIDINE; THOMAS, 2005).

7.4.4 Etapa 4: Adaptação cultural do PiccPed[®] para o contexto Australiano e validação de conteúdo

Esta etapa foi realizada com o objetivo de realizar a adaptação cultural e validação de conteúdo do PiccPed[®] para o contexto pediátrico e neonatal Australiano.

7.4.4.1 Tipo de Estudo

Este estudo é caracterizado como um estudo metodológico, baseado no Co-Design e Adaptação Cultural, tendo o designer participativo como fundamento, da versão em inglês do App PiccPed[®], durante o período de fevereiro a agosto de 2023. Foi

desenvolvido em 6 fases, de acordo com a recomendações dos autores (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

A escolha pelo método de Co-Design e adaptação cultural em 6 fases (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019), fundamentado no designer participativo, se deve à natureza complexa do processo de adaptação do PiccPed[®] para atender às demandas específicas do contexto clínico Australiano. O método de Co-Design permite uma construção colaborativa com os profissionais que atuam dentro do contexto, possibilitando uma visão realista do cenário e das necessidades envolvidas. Desta maneira, a adaptação cultural leva em consideração as particularidades da prática clínica local, oferecendo uma abordagem abrangente para desenvolver a adaptação cultural do PiccPed[®] de maneira eficaz e adaptada ao contexto específico (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Destaca-se ainda que houve a validação de conteúdo da tecnologia na versão adaptada, buscando garantir a entrega de uma tecnologia proveniente de fonte confiável, permitindo que os profissionais de saúde a utilizem em seu ambiente. Isso está em consonância com a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que enfatiza a importância dessa validação, especialmente em ambientes de aprendizado móvel (m-learning), como é caracterizado pelo PiccPed[®], para que a tecnologia esteja alinhada com orientações clínicas nacionais e internacionais. Este processo de validação seguiu as recomendações de Pasquali (2010).

7.4.4.2 População e amostra do estudo

A seleção dos participantes nesta etapa do estudo foi intencional, compreendendo especialistas Enfermeiros. A amostragem intencional foi realizada por meio do método da bola de neve, conforme descrito por Morgan (2008), sendo aproveitadas as parcerias acadêmicas/clínicas existentes vinculadas à The University of Queensland (UQ). Inicialmente, estabeleceu-se contato com pesquisadores acerca da temática, por intermédio da Professora Dr^a. Amanda Ullman, supervisora do Doutorado Sanduíche, que contactou 6 profissionais para compor a equipe. Ao serem indicados, conduziu-se a busca para verificar se atendiam aos critérios de inclusão do estudo (descritos abaixo). Caso atendessem, eram convidados a participar do estudo, sendo solicitada, juntamente com o instrumento de coleta de dados, a indicação de três outros profissionais.

Os critérios de inclusão foram definidos como ser enfermeiro na área de pediatria ou neonatologia e atingir cinco ou mais pontos no Quadro 1, seguindo a recomendação adaptada de Fehring (1987) (ver Quadro 6). Como critérios de não inclusão, foram considerados o afastamento da atividade laboral no período da coleta de dados.

Assim, os critérios específicos para a seleção incluíram ser enfermeiro especialista em pediatria, neonatologia ou acesso vascular, além de atender ao requisito de alcançar cinco ou mais pontos no Quadro 6, conforme a recomendação adaptada de Fehring (FEHRING, 1987).

Quadro 6 – Critério de seleção para os especialistas Enfermeiros

Critérios de inclusão	Pontuação
Conclusão em curso de graduação em enfermagem há no mínimo dois anos	2
Experiência na área assistencial ou de ensino em pediatria ou neonatologia há no mínimo dois anos	3
Mestrado em Enfermagem com dissertação na área de Enfermagem Pediátrica ou Neonatal ou na área de terapia intravenosa e/ou especialização na área de Enfermagem Pediátrica ou Neonatal ou de acesso vascular	2
Doutorado em Enfermagem com tese voltada a acesso vascular	3
Pesquisa científica publicada da área de acesso vascular	2
Participação em Grupos de Pesquisa ou Laboratórios de Pesquisa na área de enfermagem pediátrica ou neonatal e/ou acesso vascular	1

Fonte: adaptado de Fehring (1987).

Vinte especialistas enfermeiros que atenderam aos critérios de inclusão do estudo foram selecionados. No entanto, aqueles que não responderam ao formulário Google Forms® e não completaram a pesquisa foram excluídos. Assim, 12 Enfermeiros participaram do estudo e foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo, composto por 6 especialistas, participou das Fases 1 a 4, enquanto o segundo grupo, também com 6 especialistas, participou das Fases 5 e 6.

7.4.4.3 Coleta dos dados

É enfatizado que, antes de iniciar as 6 fases do método de Co-Design e adaptação cultural (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019), o App (telas e vídeos) foi traduzido por dois profissionais bilíngues, nativos da língua portuguesa, incluindo um especialista linguístico com formação em Língua Inglesa e um enfermeiro especializado

em pediatria e acesso vascular que tinha proficiência na língua inglesa (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

Dando sequência, o primeiro grupo de especialistas foi formalmente convidado por meio de uma carta enviada por e-mail com informações sobre a participação na pesquisa e, se aceito, o TCLE (Apêndice O) foi enviado. Para evitar fadiga e perda amostral, da Fase 1 à Fase 4, o Primeiro Grupo de 6 especialistas enfermeiros foi dividido em 3 subgrupos de 2 enfermeiros cada, no intuito de cada subgrupo avaliar uma parte do aplicativo.

Após deu-se início as 6 fases do método de Co-Design e adaptação cultural (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Fase 1: Fase de preparação para o Co-Design – Nesta etapa, a pesquisadora elaborou 3 vídeos explicativos sobre o App PiccPed® e a participação na pesquisa para o primeiro grupo de especialistas, sendo 1 vídeo para cada Subgrupo. O link de cada vídeo foi incorporado ao seu respectivo Instrumento (descrito na Fase Tradução do Conhecimento) pelo Google Forms® e enviado aos especialistas:

Subgrupo A – Instrumento 1–1 - Introdução; Avaliação do local de inserção; Trocas de curativo do PICC; Vídeo de troca de curativo do PICC (Apêndice P).

Subgrupo–B - Instrumento 1–2 - Posicionamento correto; Manutenção da permeabilidade do cateter; Vídeo de manutenção da permeabilidade do cateter (Apêndice Q).

Subgrupo–C - Instrumento 1–3 - Administração de fluidos; Prevenção de infecções; Vídeo de administração de fluidos; Vídeos de prevenção de infecções (Apêndice R).

Os vídeos explicativos quanto ao App PiccPed® e a participação na pesquisa foram gravados por meio do Programa Canva®, onde a pesquisadora fez uma apresentação com uma breve contextualização sobre a temática do PICC, explicando o que motivou e como ocorreu o desenvolvimento do PiccPed®, além de apresentar os objetivos da tecnologia. A apresentação também inclui uma breve visão das telas do aplicativo e sua funcionalidade, bem como, as etapas que foram e estavam sendo realizadas em sua pesquisa de Doutorado, com um relato sucinto dos principais resultados encontrados nas etapas anteriores. Por fim, houve uma breve explicação sobre como seria

a participação dos especialistas na pesquisa e quais domínios do aplicativo deveriam ser acessados e avaliados por cada subgrupo.

Fase 2: Tradução do Conhecimento – Esta fase foi realizada a fim de que os especialistas analisem a versão traduzida do PiccPed® e trouxessem apontamentos sobre necessárias adaptações em relação ao idioma e principalmente em relação ao contexto da assistência ao PICC em pediatria e neonatologia no contexto australiano.

Os instrumentos foram enviados aos respectivos subgrupos de especialistas, conforme descritos na Fase 1. Estes contavam com itens de caracterização profissional e 8 questões acerca da linguagem e terminologia, casos clínicos, conteúdo quiz do App, feedback em relação ao contexto australiano e adequação dos materiais. Ainda, as perguntas sobre o vídeo do PiccPed® abordavam materiais, técnica, idiomas/roteiro e terminologias, além de feedback sobre o contexto australiano. Para cada tópico de avaliação ou domínio, havia três opções de resposta para concordância: “Sim”, “Não” e “Parcialmente”. No caso de um especialista selecionar a opção "Não" ou "Parcialmente", foi solicitada uma justificativa descritiva com sugestão de ajustes.

Fase 3: Tradução de Idioma e Adaptação Cultural - Após recebimento dos resultados da Fase 2, todas as sugestões descritivas (telas e vídeo) foram discutidas entre o time de pesquisa, nesta etapa formada pelas três pesquisadoras, sendo elas Enfermeiras, especialistas em acesso vascular e pediatria, e implementadas pelas mesmas e por dois profissionais de TI. Um esboço com todas as alterações que seriam realizadas foi criado usando o Programa Figma®, possibilitando o acompanhamento e visualização os ajustes ao longo do processo por toda a equipe.

Destaca-se que os especialistas realizaram importantes sugestões sobre os vídeos e a necessidade de adaptação ao contexto australiano, sendo descritas nos resultados. Assim, além da discussão entre o time de pesquisa do Estudo, houve discussão com as Enfermeiras do Serviço de Avaliação e Gerenciamento Vascular/Vascular Assessment and Management Service (VAMS) do Hospital Pediátrico de Queensland/Queensland Children’s Hospital (QCH), sobre todos os pontos abordados pelos especialistas e todas as adequações necessárias com base no contexto australiano e nos principais Guidelines da temática (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; SHARPE; CURRY; WYCKOFF, 2022).

Portanto, optou-se por se regravar todos os vídeos do PiccPed®. Para isto, houve a elaboração pela Pesquisadora de um roteiro detalhado com todos os passos a serem seguidos no vídeo e este roteiro embasados nas diretrizes (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; SHARPE; CURRY; WYCKOFF, 2022) foi discutido com a equipe do VAMS. A partir disto, novos ajustes no roteiro foram realizados a fim de se obter a máxima adequação. Após isto, os vídeos foram regravados no Laboratório Educacional da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (NICU) do Royal Brisbane Women's Hospital (RBWH) com a assistência do VAMS/QCH. Ainda, no intuito de máxima adequação ao contexto australiano, os procedimentos de manutenção do PICC regravados foram performados por uma Enfermeira do VAMS/QCH, foram utilizados manequins e materiais condizentes com os utilizados na prática. Após a gravação, os vídeos foram editados usando o CapCut®, sendo inserido legendas para maior clareza e detalhamento dos procedimentos.

Fase 4: Testes envolvidos com usuários finais - Após as adaptações, o PiccPed® e todos os novos vídeos foram enviados novamente para o Primeiro Grupo, utilizando o mesmo instrumento, no intuito de que avaliassem as alterações e, se necessário, sugerissem novas adequações. No retorno dos instrumentos, novas alterações em relação as telas e aos vídeos haviam sido sugeridas, sendo atendidas após discussão com as pesquisadoras e os TIs.

Fase 5: Teste do protótipo beta: PiccPed® - Esta etapa foi conduzida para validar o conteúdo da versão em inglês do PiccPed®, após a adaptação cultural finalizada. Para isso, foi contatado o Segundo Grupo de 6 enfermeiros especialistas, sendo convidadas a participar do estudo por meio de uma carta enviada por e-mail com informações sobre a participação na pesquisa e, em caso de aceite, o TCLE (Apêndice O) juntamente com o Instrumento de coleta de dados 2 por meio do Google Forms® (Apêndice P) era enviado.

O Instrumento 2 foi constituído por uma breve explicação da participação no estudo; TCLE; o link do PiccPed® e orientação para acesso e download e as 12 questões elaboradas que estão descritas abaixo. Ressalta-se que nesta Fase os 6 especialistas realizaram a avaliação do App como um todo, incluindo os novos vídeos que já haviam sido substituídos pelos antigos dentro do PiccPed®.

As 12 questões acerca da validação de conteúdo foram construídas de acordo com os 12 critérios propostos por Pasquali (2010), descritos na “Etapa 1 - Validação de

conteúdo do App PiccPed[®], sendo eles: critério comportamental, critério de objetividade, critério da simplicidade, critério da clareza, critério da relevância, critério da precisão, critério da variedade, critério da modalidade, critério da tipicidade, critério da credibilidade, critério da amplitude, critério do equilíbrio (PASQUALI, 2009, 2010).

As opções de resposta seguiram a Escala Likert de 5 pontos: "discordo totalmente", "discordo parcialmente", "não concordo nem discordo", "concordo parcialmente", "concordo totalmente". Se o respondente escolhesse 'discordo parcialmente' ou 'discordo totalmente', era solicitado que especificasse a(s) tela(s) a que se referiam e fornecesse justificativa e/ou sugestões para alterar o(s) item(ns).

Fase 6: Teste prático e cálculo do protótipo final – Esta fase envolve a análise dos dados da Fase 5. Os dados foram analisados por meio do IVC e o Coeficiente Alfa de Cronbach usando o SPSS[®] versão 29.0.0., incluindo análise descritiva para caracterizar a amostra. Durante a Fase 5, como mencionado, o IVC foi usado para explorar o acordo dos especialistas em cada rodada com base em uma pontuação $<$ ou $\geq 0,8$. As respostas 4 e 5 foram consideradas como concordantes, divididas pelo número total de respostas válidas. Se o IVC fosse $< 0,8$, uma nova rodada era realizada com o mesmo grupo de especialistas até que um acordo maior ou igual que 0,8 fosse alcançado.

Quando esse índice é alcançado, considera-se que a versão em inglês do PiccPed[®] está validada.

Após a conclusão da avaliação pelo IVC, o Coeficiente Alfa de Cronbach foi calculado para avaliar a consistência interna das avaliações dos juízes.

7.4.5 Considerações éticas

Os preceitos éticos referente a Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510 de 2016 no Conselho Nacional de Saúde a qual refere-se a pesquisa envolvendo seres humanos foram respeitados nas suas exigências. Utilizou-se também o Ofício Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS de 24 de fevereiro de 2021 para o planejamento do estudo em ambiente virtual. Assim como, o estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina por meio da Plataforma Brasil, sendo aprovado sob número 5.297.131 (Apêndice Q) e CAAE: 51459021.5.3001.5361, bem como recebeu aprovação do Hospital Infantil Joana de Gusmão, sob número 4.988.712, CAAE: 51459021.5.0000.0121 (hospital 2) (Apêndice R).

Para realização da Etapa 3 dessa Pesquisa, o estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos/ Human Research Ethics Committees (HRECs) da The University of Queensland - UQ, sob o número de protocolo 2023/HE000320 (Apêndice S).

Ainda, reitera-se que os participantes deste estudo receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme descrito nos Apêndices D, I, J, N e houve esclarecimento de que a qualquer momento poderiam declinar da pesquisa.

Destaca-se que a Etapa 2, quase-experimental foi submetida ao The Brazilian Registry of Clinical Trials (ReBEC), recebendo aprovação dela sob o número RBR-9q3d8mq.

8 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa foram estruturados em três manuscritos, conforme orientação da Instrução Normativa 01/2016 do PEN/UFSC.

Devido a análise de dados e construção do segundo manuscrito ter ocorrido durante o período de Doutorado Sanduíche da aluna na Austrália, ele é apresentado no idioma inglês. O mesmo ocorre no terceiro manuscrito, tendo em vista que todo o desenvolvimento desta etapa da pesquisa ocorreu durante o período de Doutorado Sanduíche, adicionalmente ao objetivo de entregar o PiccPed[®] adaptado ao contexto da assistência ao PICC em pediatria e neonatologia na Austrália.

Assim, os manuscritos produzidos foram intitulados:

- MANUSCRITO 1: VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE *SOFTWARE* DO APLICATIVO MÓVEL PICCPED[®]
 - Objetivos:
 - Validar o conteúdo do PiccPed[®] a partir dos princípios de Pasquali (2010);
 - Avaliar a qualidade de *Software* do PiccPed[®] por meio da aplicação do Instrumento *Learning Object Review Instrument* (LORI) versão 2.0 e do Modelo de Qualidade do Produto da Norma

da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), *International Organization for Standardization* (ISO) e *International Electrotechnical Commission* (IEC) (ISO/IEC 25010) (2011);

- MANUSCRITO 2: PICCPED® APP EFFECTIVENESS ON NURSES' KNOWLEDGE TO PREVENT ADVERSE EVENTS FOR PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETERS (PICC) IN PEDIATRIC AND NEONATAL HEALTHCARE: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY
 - Objetivos:
 - Verificar a efetividade do PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia;
 - Verificar se as características profissionais, treinamento em PICC e o tempo de uso do PiccPed® influenciam no aprendizado dos Enfermeiros em relação à prevenção dos EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia.

- MANUSCRITO 3: PICCPED®: CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF MOBILE LEARNING IN AUSTRALIAN CONTEXT
 - Objetivos:
 - Realizar a adaptação cultural do PiccPed® para o contexto pediátrico e neonatal Australiano por meio do Co-design e Adaptação Cultural de Hagen (2012) adaptado por Ospina-Pinillos (2019);
 - Validar o conteúdo do PiccPed® adaptado ao contexto pediátrico e neonatal Australiano a partir dos princípios de Pasquali (2010).

8.1 MANUSCRITO 1: VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE *SOFTWARE* DO APLICATIVO MÓVEL PICCPED®

Sabrina de Souza¹
Patrícia Kuerten Rocha²

RESUMO

Objetivos: Validar o conteúdo do PiccPed® a partir dos princípios de Pasquali (2010) e avaliar a qualidade de *Software* do PiccPed® por meio da aplicação do Instrumento Learning Object Review Instrument versão 2.0 e do Modelo de Qualidade do Produto da Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas, International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission 25010 (2011). **Método:** Estudo metodológico, descritivo, realizado entre outubro de 2021 e janeiro de 2023. Participaram 40 especialistas entre Enfermeiros e Profissionais de Tecnologia da Informação selecionados de forma intencional, não-probabilística de forma online. Na primeira etapa, validação do conteúdo do PiccPed®, o instrumento foi embasado na psicometria de Pasquali e empregou-se a Técnica Delphi, calculando o Índice de Validade de Conteúdo e o Alpha de Cronbach. Na segunda etapa, avaliação da qualidade de *Software*, os instrumentos seguiram as normas da International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission 25010 e Learning Object Review Instrument 2.0®, sendo analisados por estatística descritiva e fórmula específica. **Resultados:** Os domínios do PiccPed® apresentaram concordância acima de 0,8 e o Alpha de Cronbach consistência interna de 0,81. Já na segunda etapa todas as características apresentaram valores acima do 70% na avaliação pela norma da International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission 25010 e média acima de 3, seguindo recomendação da Learning Object Review Instrument 2.0®. **Conclusão:** PiccPed® foi validado quanto ao seu conteúdo e apresentou alta qualidade de *Software*, evidenciado pelos valores acima do recomendado, conforme norma e ferramenta utilizadas, sendo considerado seguro e adequado para utilização na prática clínica.

DESCRITORES: Enfermagem Pediátrica; Enfermagem Neonatal; Aplicativos Móveis; Cateteres Venosos Centrais; Segurança do Paciente.

INTRODUÇÃO

Cateteres Centrais de Inserção Periférica (PICC) são considerados dispositivos de acesso venoso central (DAVC), amplamente presentes na população pediátrica e neonatal. Sua ponta é preferencialmente posicionada na veia cava e entregam aos pacientes nutrição parenteral, drogas irritantes e vesicantes, com também, demais terapêuticas não compatíveis com infusão periférica ou com duração superior a 8 dias (ULLMAN; CHOPRA, 2020; URTECHO *et al.*, 2023; YU *et al.*, 2023).

Contudo, apesar de seus benefícios, o amplo uso na prática assistencial está associado a Eventos Adversos (EAs), que enfatizam a necessidade do desenvolvimento de ferramentas com potencial para atuar neste contexto (RABELO-SILVA *et al.*, 2022; ULLMAN *et al.*, 2022). Diante desta problemática, foi desenvolvida a tecnologia PiccPed[®], um aplicativo móvel (app) baseado nos princípios da *mobile-learning* (*m-learning*). Seu objetivo é favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia (SOUZA *et al.*, 2021; SOUZA, 2018).

Ferramentas no formato *m-learning* têm recebido destaque na literatura devido ao seu potencial para treinamento de habilidades práticas e de pensamento crítico (WANG *et al.*, 2023). A possibilidade de acesso a estas tecnologias permite que os usuários consultem as informações fornecidas e as compare com seu próprio conhecimento, construindo novos conhecimentos e fortalecendo a estrutura cognitiva (HWANG; JEN; CHANG, 2023).

Tratando-se destas tecnologias na área da saúde, a proliferação de apps na área tem gerado considerável interesse, uma vez que oferecem ampla gama de ferramentas promissoras para direcionar a aprendizagem e ao aprimorar o raciocínio clínico de profissionais de saúde. No entanto, esta crescente popularidade é acompanhada por preocupações essenciais relacionadas à confiabilidade, precisão e qualidade das informações que elas disponibilizam (ANDRADES-GONZÁLEZ; MOLINA-MULA, 2022; HSU *et al.*, 2023; HWANG; JEN; CHANG, 2023; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019). Nesse contexto, a Organização Mundial da Saúde (OMS)

estabeleceu diretrizes que preconizam uma avaliação rigorosa das tecnologias de saúde para gerar evidências sólidas e promover a integração do seu uso apropriado. A fim de cumprir essas diretrizes, é fundamental que tais tecnologias sejam validadas e credenciadas com base em informações embasadas em evidências de alta qualidade, a fim de aprimorar os indicadores de saúde e reduzir as desigualdades (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

À luz desse contexto, a pesquisa busca preencher uma lacuna existente na literatura, justificando a realização de uma validação de conteúdo e avaliação da qualidade de *Software* de um App desenvolvido pelos autores. Estudos recentes (ALI *et al.*, 2022; ANDRADES-GONZÁLEZ; MOLINA-MULA, 2022; LEE; LEE, 2022; SILVA DE MEDEIROS *et al.*, 2023) têm enfatizado a importância de tal validação para garantir a segurança dessas ferramentas na prática clínica e assistência em saúde. Reconhecemos que a confiabilidade e a precisão das informações e funcionalidades desses Apps desempenham um papel crucial na promoção do uso responsável, seguro e eficaz da tecnologia na área da saúde. Portanto, esta pesquisa visa contribuir significativamente para o avanço e a compreensão das melhores práticas na validação de aplicativos de saúde e entregar a Enfermeiros uma tecnologia segura para assistência a manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

Assim, o estudo tem como objetivo validar o conteúdo do PiccPed[®] a partir dos princípios de Pasquali (2010); bem como, avaliar a qualidade de *Software* do PiccPed[®] por meio da aplicação do Instrumento *Learning Object Review Instrument* (LORI) versão 2.0 e do Modelo de Qualidade do Produto da Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), *International Organization for Standardization* (ISO) e *International Electrotechnical Commission* (IEC) (ISO/IEC 25010) (2011);

MÉTODO

Desenho do estudo

Estudo metodológico, descritivo, de validação de conteúdo do App e avaliação da qualidade de *Software* do PiccPed[®], realizado no período de outubro de 2021 a janeiro de 2023, desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa consistiu na validação de conteúdo, baseada na psicometria de Pasquali (PASQUALI, 2009, 2010), utilizando a Teoria

Clássica dos Testes (TCT), que propõe três polos: teórico, empírico e analítico, com um total de 12 passos para fundamentar esse processo de validação. Para isto, os passos 5º ao 12º foram aplicados, visto que os passos 1º ao 4º (sistema psicológico, propriedade, dimensionalidade e definições) já haviam sido executados em etapas anteriores no decorrer do desenvolvimento do aplicativo, desde a concepção, embasamento e desenvolvimento da tecnologia (PASQUALI, 2009, 2010; SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

Já na segunda etapa, a avaliação da qualidade de *Software* do PiccPed® foi realizada com o objetivo de assegurar que a tecnologia atenda às necessidades dos profissionais/usuários, por meio da investigação referente às características de *Software* do App e a adequação do mesmo aos padrões mundiais estabelecidos, com base nas diretrizes do Modelo de Qualidade do Produto da Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a partir da International Organization for Standardization (ISO) juntamente com a International Electrotechnical Commission (IEC), que é a ISO/IEC 25010 (2011) (ISO/IEC 25010, 2011) e instrumento de avaliação de objetos de aprendizagem Learning Object Review Instrument (LORI®) (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

População, critérios de seleção e amostra

Compuseram o estudo especialistas Enfermeiros e especialistas da área de Tecnologia da Informação (TI). A seleção foi realizada de forma intencional, por meio da pesquisa ativa na Plataforma Lattes® do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para identificar enfermeiros assistenciais, gerenciais e docentes atuantes em pediatria ou neonatologia, incluindo aqueles com especialização na área.

Além disso, de forma complementar, a fim de expandir a amostra, foi utilizado o método de bola de neve (MORGAN, 2008) foi aplicado. Iniciou-se o contato com os pesquisadores do Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente (GEPESCA), por intermédio da orientadora Professora Dr^a. Patrícia Kuerten Rocha, e com os laboratórios parceiros LaPIS (Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS) e SEGTEC (Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP). Os cinco professores iniciais (três do GEPESCA, um do LaPIS e um do SEGTEC) indicaram outros três profissionais cada.

Em relação ao Grupo de TI, designado como Grupo H, a seleção foi cuidadosamente realizada por meio de uma pesquisa ativa na Plataforma Lattes[®] do CNPq, utilizando a ferramenta de busca avançada para identificar profissionais de TI envolvidos no desenvolvimento de *Software*. Para ampliar a amostra, de maneira complementar empregou-se o método de bola de neve, conforme proposto por Morgan (2008). Inicialmente, a pesquisadora estabeleceu contato com os dois profissionais de TI da equipe de desenvolvimento do PiccPed[®], os quais indicaram outros três profissionais para potencial participação no estudo. Cada indicação foi verificada na Plataforma Lattes[®] para garantir a conformidade com os critérios de inclusão do estudo. Os profissionais elegíveis foram convidados a participar, sendo solicitada, juntamente com o instrumento de coleta de dados, a indicação de outros três profissionais, seguindo uma estratégia de ampliação da amostra.

Para os especialistas Enfermeiros, buscou-se enfermeiros assistenciais, gerenciais ou docentes com experiência em pediatria, neonatologia e/ou especialização na área. Como critérios de inclusão, utilizou-se: ser enfermeiro na área de pediatria ou neonatologia e atingir cinco ou mais pontos no Quadro 1, segundo recomendação adaptada de Fehring (FEHRING, 1987). Como critérios de não inclusão: estar afastado da atividade laboral no período da coleta de dados e/ou não apresentar atualização da Plataforma Lattes[®] nos últimos 24 meses.

Já para os especialistas TI, buscou-se aqueles com experiência em desenvolvimento de *Software*. Como critério de inclusão foram selecionados aqueles que atingiram cinco pontos na recomendação adaptada de Fehring (1987) (Quadro 1). Os critérios de não inclusão foram: estar afastado da atividade laboral no período da coleta de dados e/ou não apresentar atualização da Plataforma Lattes nos últimos 24 meses.

Quadro 1 – Critérios de seleção dos especialistas para validação de conteúdo.

Critérios de inclusão especialista Enfermeiro	Pontuação
Conclusão em curso de graduação em enfermagem há no mínimo dois anos	2
Experiência na área assistencial ou de ensino em pediatria ou neonatologia há no mínimo dois anos	3
Mestrado em Enfermagem com dissertação na área de Enfermagem Pediátrica ou Neonatal ou na área de terapia intravenosa e/ou especialização na área de Enfermagem Pediátrica ou Neonatal ou de acesso vascular	2
Doutorado em Enfermagem com tese voltada a acesso vascular	3
Pesquisa científica publicada da área de acesso vascular	2
Participação em Grupos de Pesquisa ou Laboratórios de Pesquisa na área de enfermagem pediátrica ou neonatal e/ou acesso vascular	1
Critérios de inclusão especialista TI	Pontuação
Bacharel em Sistemas da Informação ou Ciências da computação há no mínimo dois anos	2
Experiência no desenvolvimento de <i>Software</i> há no mínimo dois anos	3
Mestrado em Sistemas da Informação ou Ciência da Computação, com dissertação na área de desenvolvimento de <i>Software</i>	2
Doutorado em Sistemas da Informação ou Ciência da Computação, com tese na área de desenvolvimento de <i>Software</i>	3
Pesquisas publicadas sobre desenvolvimento de <i>Software</i>	2
Experiência de ensino na área de desenvolvimento de <i>Software</i>	1

Fonte: Adaptado de Fehring (1987)

Foram selecionados 108 especialistas Enfermeiros e 48 especialistas TIs que atenderam aos critérios de inclusão do estudo. No entanto, houve a exclusão daqueles que não manifestaram o aceite via e-mail e não preencheram o instrumento do estudo. Assim, participaram do estudo 40 especialistas, sendo 33 Enfermeiros e sete profissionais da TI, sendo alocados de forma aleatória nos painéis/grupos de especialistas das diferentes fases do estudo (Figura 1 e 2), seguindo a recomendação de Pasquali de ter no mínimo seis especialistas em cada grupo (PASQUALI, 2009, 2010).

Dessa forma, os participantes foram distribuídos em oito grupos para as diversas avaliações necessárias, sendo esses grupos identificados por letras (A a H) para maior clareza. Importante ressaltar que os Grupos A a G foram compostos por Enfermeiros, enquanto o Grupo H foi formado por especialistas em TI. Os Grupos A e B conduziram a análise semântica e foram redistribuídos nas rodadas subsequentes. Já os Grupos C, D, E e F compuseram a validação de conteúdo propriamente dita, sendo divididos dessa maneira devido ao extenso conteúdo do App. A fim de evitar fadiga e perda amostral, a

avaliação foi segmentada em domínios, sendo cada procedimento de manutenção no aplicativo considerado um domínio a ser avaliado, incluindo as telas introdutórias. Assim, o Grupo C realizou a avaliação do Domínio 1 (telas introdutórias) + Domínio 2 (avaliação do local de inserção), o Grupo D avaliou os Domínios 3 (curativo do PICC) + Domínio 4 (posicionamento adequado), o Grupo E avaliou os Domínios 5 (manutenção da permeabilidade) + Domínio 6 (administração de fluidos), e o Grupo F foi responsável pela avaliação do Domínio 7 (prevenção de infecção).

Os Grupos A e B contaram com a participação de 12 especialistas, sendo 6 em cada grupo. O Grupo C foi composto por 6 especialistas, o Grupo D por 7 especialistas, o Grupo E por 8 especialistas, o Grupo F por 6 especialistas, o Grupo G por 6 especialistas e o Grupo H por 7 especialistas (Figura 1). Além disso, 8 especialistas Enfermeiros, que já haviam participado em um momento anterior, colaboraram na validação dos novos vídeos que foram regravados. Ressalta-se que os Grupos A e B que realizaram a análise semântica (Figura 1), bem como o grupo que avaliou os vídeos após serem regravados, também foram contatados a participarem das demais etapas do estudo, pois tratavam-se de avaliações distintas.

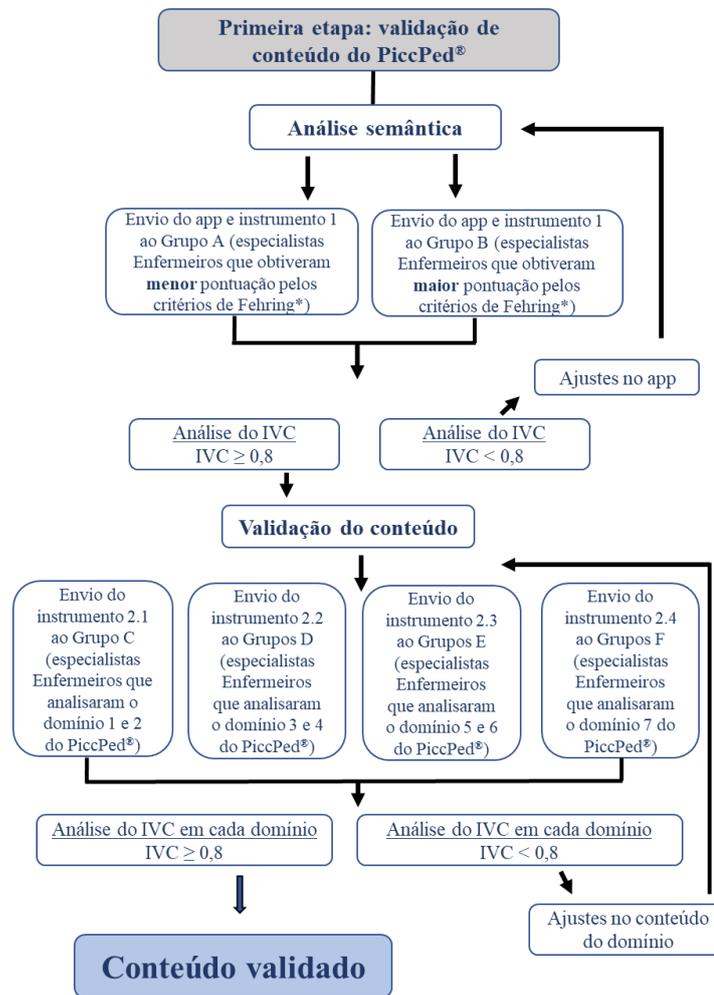
Além disso, uma equipe de trabalho composta por duas enfermeiras especialistas em acesso vascular e pediatria e dois profissionais da área de TI avaliou as sugestões dos especialistas, identificando e definindo as alterações necessárias no aplicativo.

Coleta de dados

Em todas as etapas, a participação dos especialistas ocorreu de forma online. Após a seleção, eles foram convidados a participar do estudo por meio de uma carta-convite enviada por e-mail. Em caso de aceite, houve o envio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o link para o download do App, além do instrumento enviado por meio do Google Forms[®]. Foi estabelecido um prazo de 30 dias para o preenchimento do instrumento, com a exclusão do participante em caso de não cumprimento do prazo estipulado.

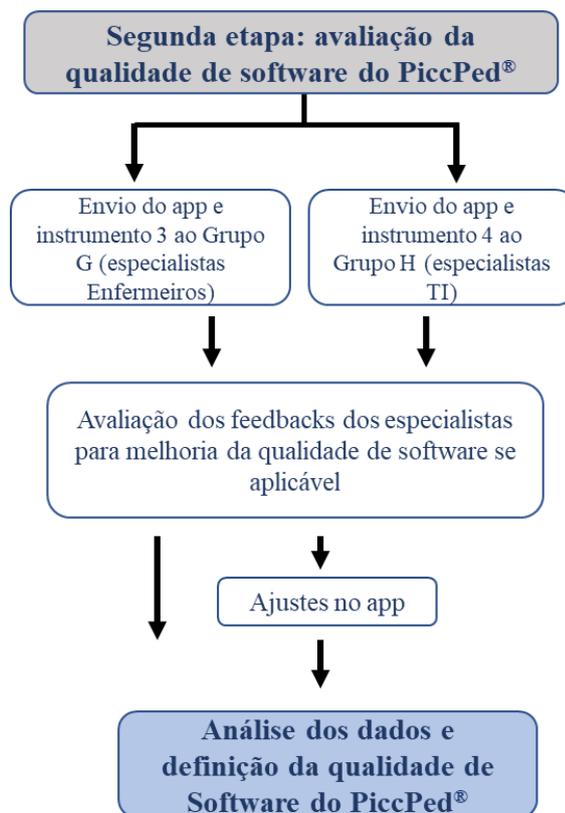
A coleta de dados ocorreu em diferentes etapas, conforme figura 1.

Figura 1 - Fluxograma do processo de coleta de dados da etapa de validação de conteúdo do PiccPed®



Fonte: Acervo dos Autores, 2023.

Figura 2 - Fluxograma do processo de coleta de dados da etapa de avaliação da qualidade de *Software* do PiccPed®



Fonte: Acervo dos Autores, 2023.

Conforme apresentado na Figura 1, a primeira etapa, realizada a fim de validar o conteúdo do App PiccPed®, empregou-se a técnica Delphi (PERROCA, 2011) com o objetivo de avaliar a concordância entre os especialistas. Nestes casos, quando o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) resulta em uma concordância menor que 0,8, se prevê a realização dos ajustes no conteúdo do App sugeridos pelos especialistas, seguido de uma nova rodada. Esse processo deve se repetir até que o IVC atinja uma concordância igual ou superior a 0,8 (LYNN, 1986).

Ainda, todos os instrumentos desta etapa foram formulados com opção de resposta respeitando a escala Likert de 5 pontos: (1) discordo totalmente; (2) discordo parcialmente; (3) não concordo nem discordo; (4) concordo parcialmente (5) concordo totalmente. Caso o respondente optasse por “discordo parcialmente” ou “discordo totalmente”, solicitou-se que ele apontasse a(s) tela(s) a que estava se referindo e deixasse sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Em todas as rodadas, tanto na etapa 1 quanto na etapa 2, foram levantadas as sugestões dos especialistas e houve a discussão delas com a equipe de trabalho acerca as modificações a serem realizadas.

Tratando-se da aplicação da coleta de dados, iniciou-se com a análise semântica, a fim de garantir que todos os itens (conteúdo) estivessem claros e compreensíveis a toda a população o qual se destina (PASQUALI, 2009, 2010). Assim, houve a elaboração do instrumento 1, baseado nas recomendações de Pasquali e envio do mesmo a 12 especialistas, 6 que obtiveram maior pontuação e 6 com menor pontuação no quadro adaptado de Fehring (Quadro 1), e na sequência calculou-se o IVC (FEHRING, 1987; PASQUALI, 2003, 2010).

Após, deu-se início a aplicação dos instrumentos referente a validação de conteúdo propriamente dita. Os instrumentos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 e 2.5 foram construídos com base nos 12 critérios de Pasquali, critério comportamental, critério de objetividade, critério da simplicidade, critério da clareza, critério da relevância, critério da precisão, critério da variedade, critério da modalidade, critério da tipicidade, critério da credibilidade, critério da amplitude, critério do equilíbrio (PASQUALI, 2009, 2010). Sendo elaborada uma questão para cada critério.

Após a avaliação, o IVC foi calculado, a fim de determinar a necessidade ou não de se realizar uma nova rodada, bem como a realização dos ajustes no App, até a determinação da validação do conteúdo.

Ao concluir a rodada de validação, alguns especialistas Enfermeiros levantaram questões sobre a necessidade de aprimorar o detalhamento nos vídeos de animação, previamente elaborados por um designer/animador, que demonstravam os procedimentos de manutenção do PICC no PiccPed[®]. Inicialmente, o aplicativo apresentava 4 vídeos em formato de animação, cobrindo os domínios "Curativo do PICC", "Manutenção da Permeabilidade", "Administração de Fluidos" e "Prevenção de Infecção".

Com o objetivo de proporcionar vídeos mais realistas e atender às sugestões dos especialistas, todos os vídeos do PiccPed[®], acrescidos de mais um vídeo no domínio "Prevenção de Infecção", foram regravados no Laboratório de Alta Fidelidade do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Antes da gravação, elaborou-se um roteiro baseado nas principais diretrizes sobre a temática (GORSKI *et al.*, 2021a, 2021b; SHARPE; PETTIT; ELLSBURY, 2013), sendo discutido e alinhado entre as pesquisadoras. Após a regravação, os vídeos foram editados usando o programa CapCut[®]. Posteriormente, os cinco vídeos, acompanhados pelo Instrumento E,

foram submetidos ao grupo de especialistas encarregados da validação de conteúdo dos vídeos (descrito anteriormente), visando assegurar a adequada integração ao PiccPed[®]. Essa fase seguiu a mesma metodologia empregada na validação de conteúdo, e o instrumento foi baseado nos 12 critérios de Pasquali (PASQUALI, 2009, 2010).

Para a segunda etapa do estudo (figura 2), avaliação da qualidade de *Software* do PiccPed[®], foram construídos 2 instrumentos, baseados na Norma ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010, 2011) referente ao modelo de qualidade do *Software* e Ferramenta LORI 2.0[®] com a finalidade de verificar a qualidade e a utilização de um formato padronizado na comparação e avaliação dos objetos de aprendizagem, como o *m-learning* (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

No entanto, considerando que os especialistas Enfermeiros e TI possuem diferentes expertises e que ambos os instrumentos consistem em itens abrangendo uma gama de conhecimentos, um profissional de TI e duas enfermeiras analisaram os itens da LORI 2.0[®] (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009) e da ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010, 2011) e os distribuíram de acordo com as especificidades, assim, alguns itens foram incluídos somente no Instrumento 3 para os especialistas Enfermeiros, alguns itens apenas no Instrumento 4 direcionados aos especialistas TI, e outros foram comuns aos dois instrumentos. Ainda, excluíram-se os itens da Ferramenta ISO/IEC 25010 que não se mostraram aplicáveis às características do PiccPed[®].

Tratando-se da Norma ISO/IEC 25010 utilizou-se o Modelo de qualidade do produto, o qual indica oito características a serem avaliadas: adequação funcional, compatibilidade, usabilidade, segurança, confiabilidade, eficiência de desempenho, manutenibilidade e portabilidade. Para cada uma das características são levantadas subcaracterísticas, resultando em 34 itens, sendo excluído o domínio “segurança” com todos os seus 5 itens e 6 itens de outros domínios, resultando numa avaliação final de 23 itens (ISO/IEC 25010, 2011).

O instrumento construído pela pesquisadora incluiu níveis de pontuação para cada característica e subcaracterística avaliadas, em conformidade com as diretrizes estabelecidas na norma ABNT NBR ISO/IEC 14598-6: (1) Concordo - indicando que o item atende aos requisitos de qualidade; (2) Discordo - apontando que o item não atende aos requisitos de qualidade; (3) Não se aplica - indicando que o item não é relevante e, portanto, não foi avaliado; e ainda, há possibilidade de adicionar comentários. Caso a opção "discordo" seja selecionada, é necessário fornecer uma justificativa, permitindo

que os pesquisadores identifiquem as áreas que necessitam de melhorias no aplicativo (ABNT NBR ISO/IEC 14598-6:2004, 2004).

Já a avaliação pela Ferramenta LORI 2.0[®] (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009) leva em consideração 8 aspectos, sendo eles a qualidade do conteúdo, alinhamento dos objetivos de aprendizagem, feedback e adaptação, motivação, concepção da apresentação, utilização interativa, acessibilidade e conformidade com os padrões. Ainda, o autor sugere como opções de respostas a avaliação em uma escala de cinco níveis, sendo 1 qualidade baixa e 5 qualidade alta, acrescentando-se a opção não se aplica (NA) e um espaço para comentários dos revisores (BENKEN *et al.*, 2023; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Análise e tratamento dos dados

A análise dos dados foi conduzida usando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS[®]) na versão 25.0, incluindo uma análise descritiva para caracterizar a amostra.

Na primeira etapa, como mencionado, o IVC foi utilizado para avaliar a concordância entre os especialistas. Foram consideradas as respostas 4 e 5 como concordantes, dividindo-se pelo número total de respostas válidas. Após a rodada ser finalizada, houve o cálculo do Coeficiente Alpha de Cronbach, a fim de avaliar a consistência interna das avaliações dos juízes. Neste, considerou-se valores de Alpha de Cronbach superiores a 0,70 como evidência de consistência interna satisfatória (CERRI *et al.*, 2023; TAVAKOL; DENNICK, 2011).

Na segunda etapa, para os dados referentes à avaliação pelo LORI 2.0[®] foi utilizada estatística descritiva, por meio da média e desvio padrão a partir das respostas referentes ao nível de qualidade de cada item (sendo nota mínima de 1 e máxima de 5). Considera-se que o App mostrou qualidade no aspecto avaliado quando a média das respostas da pontuação foram maior ou igual a três (BENKEN *et al.*, 2023; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).

Já em relação à avaliação pela Norma ISO/IEC 25010, as pontuações 1 e 2 foram analisados de forma descritiva, sendo que os valores em percentuais foram calculados por meio da fórmula adaptada de Oliveira e Peres* (DE OLIVEIRA; PERES, 2015) baseada na ABNT NBR ISO/IEC 14598-6. As respostas “não se aplica” também foram tabuladas, porém não influenciaram no cálculo, já que a própria fórmula as anula.

* Fórmula para cálculo de percentuais das características e subcaracterísticas de qualidade do *Software*.

$$V_c = \frac{\sum V_{sca}}{(a + d + na = na)} \times 100$$

V_c = é o valor medido das subcaracterísticas

V_{sca} = é o valor das subcaracterísticas com resposta acordo

a= resposta acordo

d= resposta desacordo

na = resposta não se aplica

Os itens que obtiveram concordância maior ou igual a 70% foram considerados adequados e os que obtiverem percentual menor que 70% foram ajustados a partir dos comentários dos experts para melhoria do *Software*, conforme a escala de sub característica proposta na norma ISO/IEC 14598-6 (ABNT NBR ISO/IEC 14598-6:2004, 2004).

Aspectos Éticos

O estudo foi conduzido em conformidade com as diretrizes e regulamentações estabelecidas pelas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Além disso, para o planejamento e a realização deste estudo em um ambiente virtual, foi seguido o Ofício Circular nº 2/2021, emitido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Ainda, o estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, recebendo parecer nº 5.297.131.

RESULTADOS

Caracterização dos especialistas

Participaram do estudo 40 especialistas, sendo 33 Enfermeiros e 7 TI. Referente aos especialistas Enfermeiros, 30 (90,9%) foram do sexo feminino e 3 (9,1%) do sexo masculino, com média de idade de 42,39 anos (\pm de 8,71). Em relação a grau de formação

profissional, 5 (15,2%) possuíam especialização, 9 (27,3%) mestrado, 18 doutorado (54,5%) e 1 (3%) pós-doutorado. Também houve o questionamento do tempo de experiência profissional, assim 2 (6,1%) afirmaram ter entre 2 e 6 anos, 4 (12,1%) 6 a 10 anos e 27 (81,8%) mais de 10 anos.

Em relação a área de atuação, 13 (39,4%) trabalhavam exclusivamente na assistência ao paciente pediátrico e/ou neonatal em nível hospitalar (APNH); 1 (3%) exclusivamente na gestão de Unidade pediátrica e neonatal (GUPN); 10 (30,3%) especificamente na docência em Enfermagem pediátrica e/ou neonatal (DEPN); 3 (9,1%) especificamente na docência em Enfermagem em Saúde da mulher e neonatal (DESMN); 1 (3%) trabalhava na docência das duas áreas; 2 (6,1%) na APNH e DEPN; 1 (3%) APNH, atenção primária em saúde (APS), GUPN e estava e formação acadêmica na área de pediatria e neonatologia (FAPN); 1 (3%) DEPN e FAPN e 1 (3%) na APNH e ao paciente adulto.

Em relação aos especialistas TI, 1 (14,3%) era do sexo feminino e 6 (85,7%) do sexo masculino; com média de idade de 35,71 anos ($\pm 6,55$); quanto ao grau máximo de formação profissional, 4 (57,1%) apresentavam Curso superior completo em Sistemas da Informação, Ciências da computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação ou áreas afins, 1 (14,3%) especialização, 2 (28,6%) mestrado. Acerca do tempo de experiência profissional, 1 (14,3%) possuía 6 a 10 anos e os outros 6 (85,7%) apresentavam mais de 10 anos de experiência profissional.

Primeira etapa do estudo: validação de conteúdo do PiccPed[®]

Esta etapa teve início com a análise semântica do App por 12 especialistas, como já mencionado, a fim de verificar se os itens (conteúdo do App) estavam claros e compreensíveis. A avaliação resultou em um IVC de 1, com 9 (0,75) concordo totalmente e 3 (0,25) concordo parcialmente. No entanto, as sugestões dos especialistas foram atendidas para melhoria do App, sendo realizados pequenos ajustes nos domínios 1, 2, 4, 5, 6 e 7.

Após a avaliação semântica, foi realizada a avaliação de conteúdo propriamente dita dos domínios e itens do PiccPed[®] e dos novos vídeos, como citado (Quadro 2).

Quadro 2 – Índice de Validade de Conteúdo (IVC) dos domínios do PiccPed® e dos novos vídeos. Florianópolis, SC, Brasil, 2023.

	Domínios							Vídeos novos
	1 – Telas introdutórias	2 – Avaliação do local de inserção	3 - Curativo do PICC	4 - Posicionamento adequado	5 – Manutenção da permeabilidade	6 - Administração de fluidos	7 - Prevenção de infecção	
1- Critério comportamental	1	0,83	0,86	0,86	0,87	1	0,83	0,87
2- Critério de objetividade	1	0,83	1	0,86	0,87	1	0,83	1
3- Critério da simplicidade	0,83	0,83	1	1	1	1	0,83	1
4- Critério de clareza	1	1	0,86	1	1	1	1	1
5- Critério de relevância	1	1	1	1	1	1	1	1
6- Critério de precisão	1	1	1	1	1	1	1	1
7- Critério de variedade	1	0,83	1	1	0,87	0,87	0,83	1
8- Critério de modalidade	1	1	1	1	1	1	1	0,87
9- Critério de tipicidade	1	0,83	1	1	1	1	1	1
10- Critério de credibilidade	1	1	1	1	1	1	1	1
11- Critério de amplitude	1	1	1	1	1	1	0,83	0,87
12- Critério de equilíbrio	1	0,83	1	1	1	1	1	1

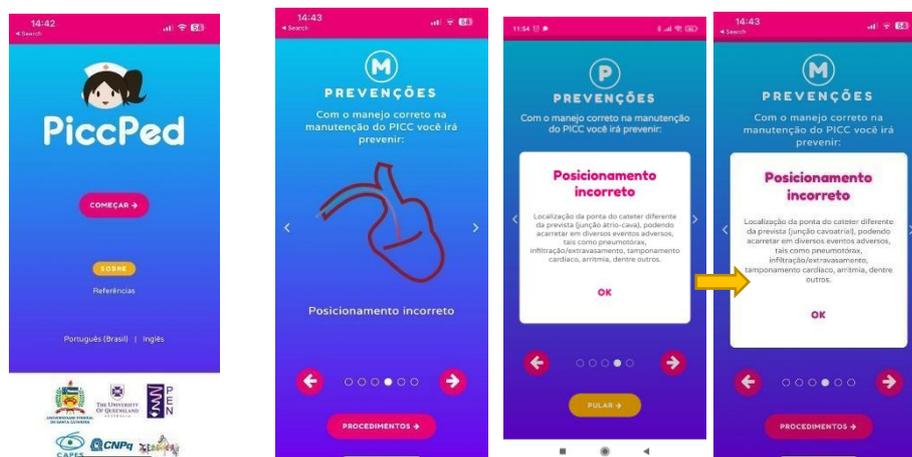
* Índice calculado pelo IVC

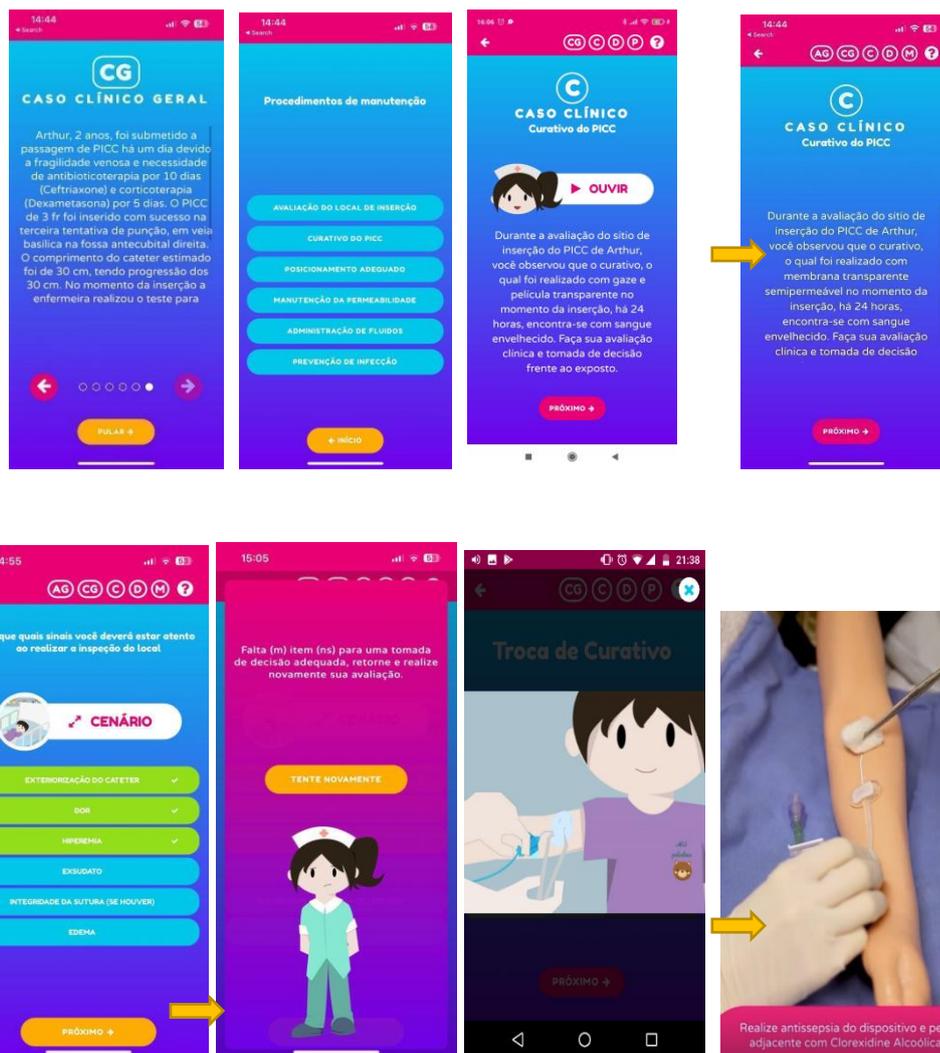
Todos os domínios do App apresentaram $IVC \geq 0,8$ em todos os critérios, inclusive dos novos vídeos, assim, não foi necessária uma nova rodada. Contudo, em vista de melhoria do App, as sugestões dos especialistas foram atendidas, sendo algumas delas: Os áudios de narração dos casos clínicos foram retirados; termos como “película transparente”, “atriocava”, técnica de turbilhonamento” e “flush” foram substituídos por “membrana transparente semipermeável”, cavoatrial”, “técnica de flushing pulsátil” e “flushing”; além de ajustes nos textos de opções de resposta e feedbacks ao usuário.

Ainda, houve comentários dos especialistas em relação a navegação das páginas e aos vídeos: caso o usuário não selecionasse todas as alternativas corretas em uma tela, não era possível clicar no botão “avançar” para a tela seguinte. Assim, houve a reformulação das telas, e, esta opção tornou-se possível. Com esta mudança, ainda que o usuário não selecione todos os itens corretamente é possível clicar no botão “avançar” e há uma mensagem avisando ao usuário que algum(s) item(ns) está(ão) faltando e solicitando que retorne e realize novamente a avaliação (Figura 2).

Com a finalidade de verificar a consistência interna dos itens do instrumento, o Coeficiente Alpha de Cronbach foi calculado, resultando em 0,81.

Figura 2 – Imagens do PiccPed[®] e modificações realizadas após avaliação dos especialistas. Florianópolis, SC, Brasil, 2023.





Fonte: Acervo dos autores, 2023.

Em relação à segunda etapa do estudo as avaliações dos especialistas foram divididas de acordo com a área profissional e a Ferramenta utilizada (ISO/IEC ou LORI 2.0®), como citado, já que o tratamento e análise dos dados foi realizada de maneira específica pela recomendação dos autores de cada instrumento (Quadro 3).

Quadro 3 – Avaliação dos especialistas Enfermeiros e TI quanto a qualidade de *Software* de acordo com as Ferramentas LORI 2.0[®] e ISO/IEC 25010. Florianópolis, SC, Brasil, 2023.

Aspectos de avaliação LORI 2.0[®]				
	<i>Especialistas Enfermeiros</i>		<i>Especialistas TI</i>	
	Avaliação média	Desvio Padrão (\pm)	Avaliação média	Desvio Padrão (\pm)
1- Qualidade do conteúdo	5	0	-	-
2- Alinhamento dos objetos de aprendizagem	4,83	0,41	-	-
3- Feedback e adaptação	4,67	0,82	-	-
4- Motivação	4,67	0,52	-	-
5- Concepção da apresentação	5	0	-	-
6- Usabilidade interativa	4,67	0,52	3,86	0,378
7- Acessibilidade	5	0	3,71	0,76
8- Conformidade com os padrões	-	-	3,57	1,62
Avaliação ISO/IEC 25010				
	<i>Especialistas Enfermeiros</i>		<i>Especialistas TI</i>	
	Valor de concordância da característica	Valor de concordância da subcaracterística	Valor de concordância da característica	Valor de concordância da subcaracterística
<i>Característica 1 – Adequação funcional</i>	100%		99%	
Subcaracterística 1 – Integridade funcional		100%		100%
Subcaracterística 2 – Correção funcional		100%		96%
Subcaracterística 3 – Aptidão funcional		100%		100%

<i>Característica 2 – Confiabilidade</i>	90%		83,3%	
Subcaracterística 1 – Maturidade		80%		100%
Subcaracterística 2 – Tolerância a falhas		-		66,7%
Subcaracterística 4 – Disponibilidade		100%		83,3%
<i>Característica 3 – Usabilidade</i>	92,1%		92,4%	
Subcaracterística 1 – Reconhecimento e adequação		97,6%		100%
Subcaracterística 2 – Apreensibilidade		-		100%
Subcaracterística 3 – Operabilidade		-		86%
Subcaracterística 4 – Acessibilidade		80%		80%
Subcaracterística 6 – Estética de interface do usuário		100%		93%
<i>Característica 4 – Eficácia e desempenho</i>	-	-	100%	
Subcaracterística 1 – Tempo	-	-		100%
Subcaracterística 2 – Recursos	-	-		100%
<i>Característica 5 – Compatibilidade</i>	-	-	87,5%	
Subcaracterística 1 – Interoperabilidade	-	-		87,5%

Constata-se por meio do Quadro 3 que todos os aspectos preconizados para avaliação da qualidade de *Software* da Ferramenta LORI 2.0[®] apresentaram uma pontuação média acima de 3, obtendo pontuação mínima de 4,67 ($\pm 0,52$) na avaliação dos Enfermeiros para os aspectos “feedback e adaptação”, “motivação” e usabilidade interativa” e pontuação máxima de 5 (± 0) para os aspectos “qualidade do conteúdo”, “concepção da apresentação” e “acessibilidade” da Ferramenta LORI.

Já para os especialistas TI, a menor média da Ferramenta LORI foi em relação a “conformidade com os padrões”, 3,57 ($\pm 1,62$), e maior média no aspecto “usabilidade interativa”, 3,86 ($\pm 0,378$).

Tratando-se da avaliação pela Ferramenta ISO/IEC 25010 pelos Enfermeiros, todas as características e subcaracterísticas obtiveram concordância maior do que 70%, conforme recomendado, sendo que a menor concordância foi de 80% nas subcaracterísticas “maturidade” e “acessibilidade”.

No entanto, na avaliação dos profissionais TIs, a subcaracterística “tolerância a falhas” obteve concordância de 66,7%, contudo, todas as características apresentaram concordância acima do recomendado.

Ainda assim, ajustes no App foram realizados de acordo com as recomendações dos especialistas, como a adição de texto/label, como subtítulo de imagens em uma tela do domínio “prevenção de infecção”. Adicionalmente, conforme sugestão, também houve a permissão de pausar e retornar nos vídeos do App.

DISCUSSÃO

O PiccPed[®] teve seu conteúdo validado na primeira rodada, obtendo $IVC \geq 0,8$. A alta concordância entre os especialistas, evidenciada pelo valor do IVC, neste estudo, é consistente com um valor de Alpha de Cronbach de 0,81, indicando uma excelente consistência interna das medidas no contexto da pesquisa. Isso ressalta a robustez e a confiabilidade tanto do conteúdo do aplicativo quanto das medidas coletadas por ele (KLINE, 1999; PASQUALI, 2009).

A combinação desses resultados sugere que o App não apenas é amplamente aceito por especialistas como uma ferramenta válida, mas também demonstra coesão interna sólida nas avaliações e medições realizadas. Tal alinhamento entre validade de conteúdo e consistência interna reforça a capacidade do PiccPed[®] em fornecer informações precisas e úteis, contribuindo para pesquisas confiáveis e aplicações práticas eficazes na área de saúde (KLINE, 1999; PASQUALI, 2009). E, especificamente, a obtenção de um grau de concordância significativo aumenta a confiança na qualidade do conteúdo e utilidade do PiccPed[®] na prática clínica, visando a aprendizagem do profissional na realização de uma assistência que tenha em vista a prevenção de EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

Ainda, mesmo que o índice do IVC não demandasse, as sugestões dos especialistas foram atendidas a fim de aprimoramento da tecnologia. O IVC tem sido realizado em outros estudos que visam a validação de conteúdo de diversas ferramentas no intuito de levar em consideração também as avaliações qualitativas dos especialistas (CÔRTE; VICENTE; FRICHE, 2023; PARK, 2021; PISSINATI *et al.*, 2021).

Os vídeos do PiccPed[®] que anteriormente haviam sido construídos em formato de animação por designers foram substituídos por vídeos gravados em Laboratório de Alta Fidelidade, a fim de garantir maior fidedignidade dos detalhes dos procedimentos, e obtiveram alta concordância entre os especialistas, com $IVC \geq 0,8$ em todos os critérios, considerando-os assim validados. Em artigo científico que avaliou a aprendizagem de vídeos tecnológicos para estudantes de enfermagem, reconheceu a importância desta tecnologia, pois ela permitir que os alunos observem e compreendam de forma detalhada os procedimentos de manutenção de PICC, superando assim métodos tradicionais de ensino. Ainda destacou em sua conclusão que a integração com vídeos de alta qualidade pode melhorar a aprendizagem desses procedimentos críticos, aumentando a eficácia do treinamento para enfermeiros (CAO, 2022). Assim, espera-se que esta modificação dos vídeos no PiccPed[®] aumente o potencial de aprendizagem aos usuários e impacte na prática clínica. Encoraja-se futuros estudos que verifiquem este potencial de aprendizagem.

Em relação a qualidade de *Software* do App, tratando-se da avaliação pela Ferramenta LORI[®] pelos especialistas Enfermeiros, revelou resultados em consonância com os princípios estabelecidos por estudos anteriores que empregaram a Ferramenta. Todas as dimensões consideradas na avaliação alcançaram uma pontuação média que indicou uma qualidade elevada em todos os requisitos. No entanto, é interessante notar que as dimensões “feedback e adaptação”, que indica o conteúdo ou feedback adaptativo induzido pela entrada ou pela modelagem do aluno; e, “motivação”, indicando a capacidade de inspirar e cativar um conjunto específico de estudantes, obtiveram pontuações ligeiramente mais baixas em comparação com outras dimensões (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009). Esses resultados estão alinhados com estudos anteriores que também destacaram a importância dessas dimensões na promoção de uma aprendizagem eficaz e envolvente (BENKEN *et al.*, 2023; SILVA; SCHIMIGUEL, 2020).

Além disso, a usabilidade interativa, que envolve a facilidade de uso, previsibilidade da estrutura da interface do usuário e eficácia das funções de suporte na

interface, também foi destacada como uma área de possível aprimoramento, de acordo com a avaliação dos especialistas em Enfermagem. Esses achados reforçam a importância de princípios de design centrados no usuário, que têm sido enfatizados em estudos anteriores que utilizaram o LORI 2.0® como uma ferramenta de avaliação (BENKEN *et al.*, 2023; SILVA; SCHIMIGUEL, 2020).

Por outro lado, a avaliação realizada pelos especialistas em TI revelou que a menor média atribuída à dimensão "conformidade com os padrões". Porém, ainda assim considerada de alta qualidade e alinhada com os princípios de conformidade com normas e práticas internacionais em relação às plataformas técnicas comumente empregadas. Ainda assim, é crucial notar que essa dimensão foi considerada de alta qualidade, reforçando a importância de manter e aprimorar a conformidade com princípios e padrões estabelecidos em estudos anteriores que utilizaram o LORI 2.0® (BENKEN *et al.*, 2023; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009; SILVA; SCHIMIGUEL, 2020).

Esses resultados destacam a importância de considerar as perspectivas tanto dos profissionais de saúde quanto dos especialistas em TI ao avaliar a qualidade do *Software* do aplicativo, de acordo com os princípios consagrados em pesquisas anteriores que empregaram a LORI 2.0®. Essas avaliações oferecem conhecimentos que podem ser usados para direcionar futuras melhorias, garantindo que o App continue atendendo às necessidades de seus usuários e mantendo altos padrões de qualidade, em conformidade com os princípios orientadores da área (BENKEN *et al.*, 2023; NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009; SILVA; SCHIMIGUEL, 2020).

Já a análise conduzida pelos Enfermeiros usando a Ferramenta ISO/IEC 25010 revelou resultados consistentes com as diretrizes recomendadas, com todas as características e subcaracterísticas obtendo uma concordância maior do que 70%. Essa alta concordância destaca a qualidade geral do *Software* de acordo com os critérios avaliados. Vale mencionar que a menor concordância foi observada nas subcaracterísticas "maturidade" e "acessibilidade", ambas registrando uma concordância de 80% (ISO/IEC 25010, 2011).

Comparando esses achados com a literatura atual, observamos uma consistência com outros estudos que também enfatizam a importância dessas subcaracterísticas na avaliação da qualidade do *Software* em diversos contextos, incluindo na área de saúde. A ênfase na "maturidade" é frequentemente associada à estabilidade e robustez do *Software*, aspectos críticos para garantir um desempenho confiável em ambientes de saúde, onde a segurança do paciente é uma prioridade. Além disso, a "acessibilidade" é fundamental

para garantir que o *Software* seja acessível a todos os usuários, incluindo aqueles com necessidades especiais, o que é crucial em ambientes de saúde inclusivos, no entanto encontra ainda barreiras estruturais e financeiras para apropriada adequação (DE LIMA; HUVE; PERES, 2020; FERREIRA *et al.*, 2023; ISO/IEC 25010, 2011; JOSÉ *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Por outro lado, na avaliação realizada pelos profissionais de TI, a subcaracterística "tolerância a falhas" registrou uma concordância ligeiramente abaixo do recomendado, atingindo 66,7%. No entanto, todas as características ainda apresentaram concordância acima do limite recomendado. Isso indica que, apesar de uma ligeira discrepância na subcaracterística de "tolerância a falhas," o *Software* como um todo é considerado de alta qualidade de acordo com os critérios do ISO/IEC 25010 (DE LIMA; HUVE; PERES, 2020; FERREIRA *et al.*, 2023; ISO/IEC 25010, 2011; JOSÉ *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Comparando esses resultados com estudos atuais, podemos destacar a importância da "tolerância a falhas" em ambientes de saúde, onde o *Software* deve ser capaz de manter a funcionalidade e a integridade dos dados, mesmo diante de situações imprevistas, no entanto pelo tipo de ferramentas utilizadas no App, não é possível a avaliação desta subcaracterística por completo (DE LIMA; HUVE; PERES, 2020; FERREIRA *et al.*, 2023; ISO/IEC 25010, 2011; JOSÉ *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Em resumo, os resultados da avaliação com base na Ferramenta ISO/IEC 25010 indicam uma alta qualidade do *Software*, com algumas subcaracterísticas merecendo atenção especial, sendo avaliadas pela equipe de desenvolvimento. Esses achados estão em linha com a literatura atual, destacando a importância de subcaracterísticas específicas na avaliação da qualidade do *Software* em contextos de saúde e ressaltando a necessidade de atender a padrões elevados de qualidade e segurança (DE LIMA; HUVE; PERES, 2020; FERREIRA *et al.*, 2023; ISO/IEC 25010, 2011; JOSÉ *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Como limitações do estudo destaca-se a avaliação por uma pequena amostragem, no entanto, reitera-se que se seguiu o mínimo de especialistas recomendados. Ademais, reitera-se a possível dificuldade de avaliação de algumas características do LORI 2.0® e ISO/IEC 25010, devido à complexidade técnica envolvida, contudo, pontua-se que houve a exclusão de itens/características dos instrumentos de difícil avaliação.

CONCLUSÃO

O App PiccPed[®] foi validado quanto ao seu conteúdo, obtendo alta concordância entre os especialistas e alta consistência interna, ainda assim foram realizadas modificações em conformidade com as sugestões levantadas, visando o aprimoramento da tecnologia e do processo de aprendizagem do usuário. Atenção especial deve-se aos novos vídeos gravados em Laboratório de Alta Fidelidade e validados pelos especialistas, que permitiram um maior detalhamento nos procedimentos de manutenção do PICC presentes no App.

Em relação a avaliação da qualidade de *Software* pelos especialistas Enfermeiros e TIs, tanto a avaliação pelo instrumento baseado no LORI 2.0[®] quanto no ISO/IEC 25010 mostraram uma alta qualidade em todos os aspectos e características. Assim, considera-se que o PiccPed[®] apresenta alta qualidade de *Software*.

Portanto, o App é considerado seguro e adequado, podendo ser utilizado por Enfermeiros que atuam na área de pediatria e neonatologia, a fim de prevenir EAs relacionados à manutenção do PICC. Assim, encoraja-se futuros estudos que avaliem o aprendizado do usuário a partir do uso da tecnologia.

Adicionalmente, este estudo pode contribuir para futuras pesquisas que visem a validação e avaliação de tecnologias na área de saúde, tendo importante contribuição no caráter metodológico.

REFERÊNCIAS

ALI, A. *et al.* Design and content validation of an instrument measuring user perception of the persuasive design principles in a breastfeeding mHealth app: A modified Delphi study. **International Journal of Medical Informatics**, v. 164, p. 104789, 2022.

ANDRADES-GONZÁLEZ, I.; MOLINA-MULA, J. Validation of Content for an App for Caregivers of Stroke Patients through the Delphi Method. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 12, 1 jun. 2022.

BENKEN, S. *et al.* A Multimedia Evaluation of Pharmacy Faculty PowerPoint Slides in a Critical Care Course. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 87, p. 100066, 2023.

CAO, X. Learning of Short Video Text Description of Nursing Teaching Based on Transformer. **Computational Intelligence and Neuroscience**, v. 2022, 2022.

CÔRTE, M. M. D. DA; VICENTE, L. C. C.; FRICHE, A. A. DE L. Content validation of the decannulation protocol for adult tracheostomized patients. **CoDAS**, v. 35, n. 4, 2023.

DE LIMA, L. F.; HUVE, C. A. G.; PERES, L. M. **Software Product Quality Evaluation Guide for Electronic Health Record Systems**. ACM International Conference Proceeding Series. **Anais...Association for Computing Machinery**, 21 out. 2020.

SOUZA, S. *et al.* Piccped® mobile application: Prevention of adverse events in a peripherally inserted central catheter in pediatrics. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 30, 2021.

FERREIRA, H. *et al.* **VALIDAÇÃO DE SOFTWARE SOBRE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://editoraintegrar.com.br/publish/index.php/rem/article/view/4067/656>. Acesso em: 8 nov. 2023.

HSU, H. P. *et al.* Effect of involvement and motivation on self-learning: Evaluating a mobile e-learning program for nurses caring for women with gynecologic cancer. **Nurse Education in Practice**, v. 67, 1 fev. 2023.

HWANG, G. J.; JEN, H. J.; CHANG, C. Y. Effects of a Technology-Supported Decision, Reflection, and Interaction Approach on Nursing Students' Learning Achievement and Self-Efficacy in Professional Training: A Pilot Study. **Healthcare (Switzerland)**, v. 11, n. 8, 1 abr. 2023.

ISO/IEC 25010. **Systems and Software engineering — Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuRE) — System and Software quality models**. 2011. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/35733.html>. Acesso em: 1 jul. 2021.

JOSÉ, N. *et al.* **A RELAÇÃO ENTRE A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA SCRUM E A GARANTIA DE QUALIDADE DE SOFTWARE DEFINIDA PELO MODELO ISO 25010: UMA ANÁLISE COMPARATIVA NA PERSPECTIVA DE UMA ORGANIZAÇÃO**. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://www.fateczl.edu.br/engetec/engetec_2020/3_ENGETEC_paper_58.pdf. Acesso em: 8 nov. 2023.

KLIN, R. B. Book Review: Psychometric theory (3rd ed.). <http://dx.doi.org/10.1177/073428299901700307>, v. 17, n. 3, p. 275–280, 1 set. 1999.

LEE, J.; LEE, M. A. Validation and usability study of the framework for a user needs-centered mHealth app selection. **International Journal of Medical Informatics**, v. 167, p. 104877, 1 nov. 2022.

NESBIT, J.; BELFER, K.; LEACOCK, T. **Instrumento para a Avaliação de Objectos de Aprendizagem (LORI) Manual do Usuário**. [s.l: s.n.]. Disponível em: http://www.avu.org/avuorg/images/Documents/ODELPD/lori_pt.pdf. Acesso em: 21 jun. 2021.

PARK, D. I. Development and validation of a knowledge, attitudes and practices questionnaire on covid-19 (Kap covid-19). **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 14, 2 jul. 2021.

PASQUALI, L. Psicometria. **Rev Esc Enferm USP**, v. 43, p. 992–999, 2009.

PISSINATI, P. DE S. C. *et al.* Content and usability validation of the Retire with Health web *Software*. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 1, 2021.

RABELO-SILVA, E. R. *et al.* Patterns, appropriateness and outcomes of peripherally inserted central catheter use in Brazil: a multicentre study of 12 725 catheters. **BMJ Quality & Safety**, v. 31, n. 9, p. 652–661, 1 set. 2022.

SANTOS, S. V. *et al.* Assessment of the quality of a *Software* application for the prevention of skin lesions in newborns. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, p. 1–12, 2020.

SILVA, N. A. DA; SCHIMIGUEL, J. APLICANDO O LORI COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM. **Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação a Distância**, 2020.

SILVA DE MEDEIROS, M. C. *et al.* A Health App for Evidence-Based Postpartum Information: Development and Validation Study. **JMIR human factors**, v. 10, n. 1, p. e38706, 13 jul. 2023.

SOUZA, S. DE. **Piccped®**: construção de um aplicativo móvel para segurança do paciente pediátrico na manutenção do cateter central de inserção periférica. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

ULLMAN, A.; CHOPRA, V. Developing Pediatric Appropriateness Criteria for Intravenous Catheters. **Pediatrics**, v. 145, n. Supplement_3, p. S231–S233, 1 jun. 2020.

ULLMAN, A. J. *et al.* Pediatric central venous access devices: practice, performance, and costs. **Pediatric Research**, 2022.

URTECHO, M. *et al.* Comparing Complication Rates of Midline Catheter vs Peripherally Inserted Central Catheter. A Systematic Review and Meta-analysis. **Open Forum Infectious Diseases**, v. 10, 2023.

WANG, M. C. *et al.* Innovative digital technology adapted in nursing education between Eastern and Western countries: a mini-review. **Frontiers in Public Health**. Frontiers Media S.A., 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. **World Health Organization (WHO)**. Geneva, 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 14 jun. 2021.

YU, Z. *et al.* A nurse-inserted peripherally inserted central catheter program in general pediatrics: a single-center experience. **BMC Pediatrics**, v. 23, n. 21, p. 1–7, 2023.

8.1 MANUSCRITO 2: PICCPED[®] APP EFFECTIVENESS ON NURSES' KNOWLEDGE TO PREVENT ADVERSE EVENTS FOR PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETERS (PICC) IN PEDIATRIC AND NEONATAL HEALTHCARE: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY

Sabrina de Souza

Patrícia Kuerten Rocha

Amanda Ullman

Abstract

Background: The PiccPed[®] health application was developed to support clinical decision-making in peripherally inserted central catheter management. We aimed to verify the effectiveness of PiccPed[®] in enhancing nurses' learning regarding the prevention of Adverse Events associated with PICC maintenance in pediatrics and neonatology; and to verify whether professional characteristics, PICC training, and the duration of PiccPed[®] usage influence nurses' learning concerning the prevention of Adverse Events related to PICC in pediatrics and neonatology. **Methods:** A quasi-experimental, pre-post intervention study, was conducted with a dependent/paired sample of pediatric and neonatal nurses from two tertiary hospitals in South Brazil. Data were collected from October 2022 to January 2023 across three phases: pre-, intervention (use of the PiccPed[®]) and post-test. Study outcomes were a knowledge test (15 questions) of evidence-based peripherally inserted central catheter maintenance procedures, and PiccPed[®] app time spent and screens used. **Findings:** A total of 56 nurses completed the study. The post-test mean score was significantly higher (12/15; standard deviation 1.9) in comparison with the pre-test (mean 9/15; standard deviation 2.2). The change in scores was significantly higher for nurses without postgraduate qualifications, in comparison to those with (Mean Difference 1.26; $p=0.039$). Each minute using the mobile application resulted in a significant increase of 0.04 points (95% confidence interval 0.01-0.08; $p=0.014$) on the mean post-test score (10.94 points). **Conclusion:** The research demonstrated that PiccPed[®] enhances nurses' learning regarding the prevention of adverse events associated with peripherally inserted central catheter maintenance in pediatrics and neonatology. **Application to Practice:** The PiccPed[®] can be safely and effectively used for training and continuing education of nurses who care for children and neonates with peripherally inserted central catheters.

Keywords: Pediatric Nursing, Neonatal Nursing, Mobile Applications, Information Technology, Central Venous Catheter, Patient Safety.

INTRODUCTION

Complications and adverse events associated with the use of Central Venous Access Devices (CVADs) in pediatric and neonatal patients are a considerable issue, occurring in approximately 20% of CVADs (ULLMAN *et al.*, 2022). Among these devices, the Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) stands out as a common device linked to complications, such as upper-extremity deep vein thrombosis (DVT), central line-associated bloodstream infection (CLABSI), catheter occlusion, accidental dislodgement, phlebitis, pulmonary embolism, hyperemia and bleeding (RABELO-SILVA *et al.*, 2022).

PICC is a catheter primarily inserted into the upper and lower limbs of children, with the catheter tip lying in the superior (upper limb insertion) or inferior (lower limb insertion) vena cava, ideally the junction with the right atrium. PICCs are used across pediatric and neonatal healthcare for the administration of non peripherally compatible infusates or peripherally compatible infusate when therapy duration is longer than 8 days (ULLMAN *et al.*, 2020).

It is necessary to employ tools and strategies that support learning that ensures healthcare professionals in providing safe care, particularly to children and neonates, in the evidence-based management of PICCs. Clinicians rely on clinical practice guidelines to summarize best practice (CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016; GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; QUEENSLAND GOVERNMENT, 2015), however there is a gap between the literature recommendations and the professional practice in PICC management. This has been demonstrated in cross-sectional studies of nursing knowledge, with fundamental differences between nursing knowledge and recommended clinical practice (ULLMAN *et al.*, 2014; XU *et al.*, 2023). Thus, practical and technological tools that aid in clinical reasoning and decision-making are tools that can assist in this knowledge translation between guideline recommendations and their implementation in practice by enhancing nurses' knowledge.

For example, technologies such as mobile-learning (m-learning) can support professional training and practice by providing resources that stimulate clinical reasoning and decision-making (LEBEDEVA *et al.*, 2023a). Based on this premise, the PiccPed[®] app was developed in 2019 with the aim to promote clinical reasoning and assertive

decision-making in nurses regarding the prevention of adverse events related to PICC in pediatric and neonatology patients (SOUZA *et al.*, 2021). However, the app's effectiveness to promote learning outcomes, such as the improvement of clinical reasoning and decision making is unclear.

Therefore, we aimed to verify the effectiveness of PiccPed[®] in enhancing nurses' learning regarding the prevention of Adverse Events (AEs) associated with PICC maintenance in pediatrics and neonatology; and to verify whether professional characteristics, PICC training, and the duration of PiccPed[®] usage influence nurses' learning concerning the prevention of Adverse Events related to PICC in pediatrics and neonatology.

METHODS

Study design

A quasi-experimental, pre-post intervention study, was conducted with the dependent/paired sample of pediatric and neonatal nurses. The study was completed following the Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs (TREND) recommendations (JARLAIS *et al.*, 2004).

Setting

The study was conducted in pediatric and/or neonatal units of two tertiary public hospitals (212 and 126 beds) in Santa Catarina, Brazil.

Sample

Due to the study design, the sample was composed of paired samples, which was compared before and after the intervention. The sample was non-probabilistic, for convenience, composed of nurses working in Pediatric and/or Neonatal Units of two tertiary public hospitals (212 and 126 beds) in Santa Catarina, Brazil.

Nurses working in pediatric and/or neonatal patient care services, having access to a smartphone or tablet, accessing the PiccPed[®] App at the time of the research intervention, and informed consent were included. Exclusion criteria included nurses that were away from work at the time of the study.

Sample Calculation

The sample calculation was based on the feasibility of nurses working in the hospital that would benefit from the app (i.e. emergency, pediatric, neonatology), which was 101 Nurses. The Sestatnet tool[®] from the Federal University of Santa Catarina was used to calculate the sampling. Total of 55 nurses were required to have a confidence level of 95% that the real value is within +/- 2% of the measured value.

Measures

The pre and post test survey included descriptors, knowledge tests and PiccPed[®] utility.

The first section reported participant demographic and experience characteristics, including gender, age (years), time since graduation, post-graduate degree, PICC insertion training, time since insertion qualification, participation in PICC maintenance training, work institution, and hospital unit.

The knowledge test included 15 multiple-choice questions examining elements of the maintenance procedure, specifically overarching concepts (1 question), assessment of the insertion location (2 questions), PICC dressing (3 questions), correct positioning (2 questions), catheter patency maintenance (3 questions), fluid administration (2 questions) and infection prevention (2 questions) (Supplementary Table 2). These questions and answers were developed based on high quality international guidelines on the topic (CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016; GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; QUEENSLAND GOVERNMENT, 2015), which informed the PiccPed[®] App, and followed the principles of Problem-Based Learning (PBL) (WOODS, 2016).

Self-report questions were also collected in the post-intervention period to describe the PiccPed[®] app utility, specifically time spent and screens accessed.

The survey tools were applied in two phases: pre- and post- the PiccPed[®] intervention.

Procedure

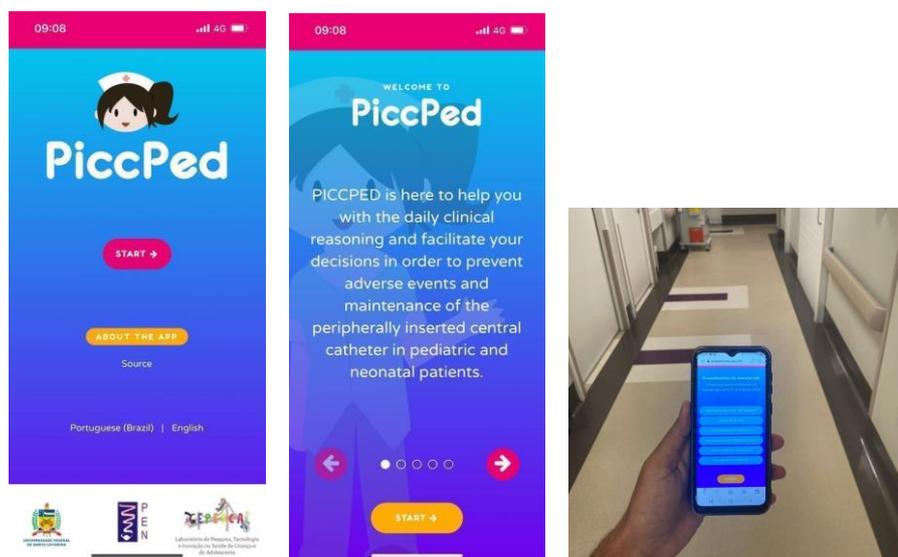
The data collection had three phases: pre-test, intervention, and post-test.

Phase 1 (application of the pre-test): Nurses were invited to participate in each of the study units, and informed consent gained. The pre-test survey was completed using a printed form, with supervision by the researchers.

Phase 2 (intervention/use of PiccPed[®], Fig 1): Immediately after completing the pre-test, the intervention was introduced, the link and instructions for use of PiccPed[®] was provided to participants, and they were given time to use the app, as per their personal requirements.

Phase 3 (application of the post-test): In the same meeting, after the use of PiccPed[®] the printed post-test was applied, supervised by researchers as well.

Fig. 1 - Intervention, use of PiccPed[®] app.



Source: PiccPed[®] app.

Item analysis of the test

In order to analyse the performance of the knowledge test, the difficulty and discrimination items (HALADYNA TM, 2004) was calculated. We had assumed the item was too easy when value >0.9 and too hard when <0.1 and for the discrimination items, we used values of 0.35 and higher as a “good value”, values from 0.25 to 0.35 as “satisfying / good”, values from 0.15 to 0.25 as “satisfying / bad” and values less than 0.15 as “bad” (CONSIDINE *et al.*, 2005).

Thus, one question (Question 11 - catheter patency maintenance) was too hard (0.09) and no questions were too easy. Within item discrimination, 10 questions had "good" value; 3 questions satisfying value and 2 questions (Question 4 about dressing change and Question 8 about correct positioning) bad value (Supplementary Table 2).

Data analysis

The data were tabulated using the Microsoft Excel[®] tool and analyzed by using IBM SPSS[®] (version 29). The characterization and the use of PiccPed[®] variables were analyzed by descriptive statistics. The normality was verified using the Shapiro-Wilk test. For parametric data the mean and the standard deviation (SD) were used and for nonparametric data the median and the interquartile range (IQR).

The impact of the PiccPed[®] on knowledge for each question was tested using McNemar's chi-square test for dependent samples and the relation between pre and post-test mean score was calculated by t test for independent samples.

The professional degree comparison was done using one-way ANOVA. The association between test score and insertion qualification and maintenance training was performed by t-test for independent samples. Furthermore, the association between years of experience and pre-test scores, years of experience and post test scores, and minutes spent on app and post test scores were analyzed using linear regression.

Results are reported using p-value (including 95% confidence intervals), with statistical significance set at <0.05 .

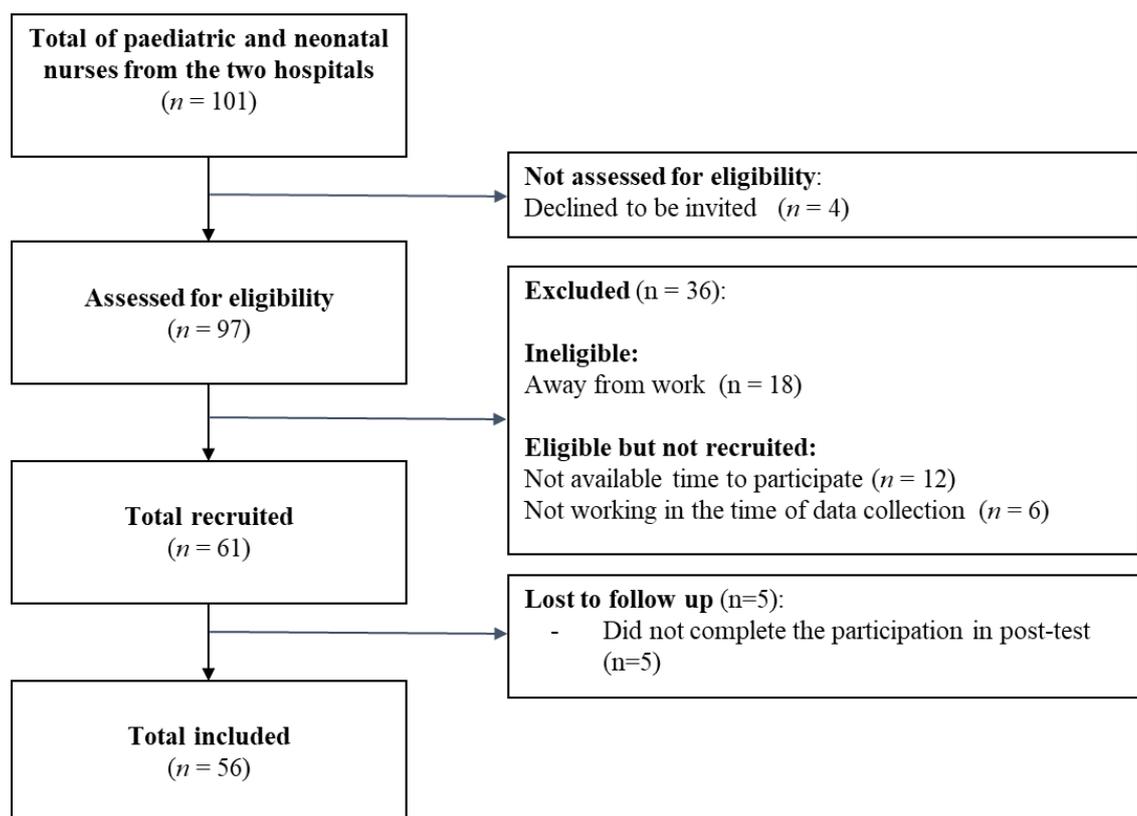
Study register and ethical considerations

The study was registered in The Brazilian Registry of Clinical Trials (REBEC), number RBR-9q3d8mq. Also, the ethical precepts regarding Resolution No. 466/2012 and Resolution No. 510 of 2016 in the National Health Council, which refers to research involving human beings, were respected in their requirements. The study was sent and approved from the Federal University of Santa Catarina and the two hospitals, approval number 5.297.131 and CAAE: 51459021.5.3001.5361 (hospital 1); 4.988.712, CAAE: 51459021.5.0000.0121 (hospital 2).

FINDINGS

Study demographics

A total of 56 nurses completed the three phases of the study, with 5 nurses (8.9%) lost to follow-up (Fig. 2).

Fig. 2 - CONSORT flow diagram of study participant.

The professional characteristics are described in Table 1.

Table 1 - Professional characteristics of participants (n=56).

<i>Demographics</i>	<i>n (%)</i>
Gender	
Female	51 (91.1%)
Male	5 (8.9%)
Age in years	
Mean (\pm SD)	38.3 (6.6)
Time since graduation in years	
Median (IQR)	10 (5.0-16.5)
Post-graduate degree	
None	8 (14.3%)
Transition to practice	10 (17.9%)
Specialization	27 (48.2%)
Master degree	9 (16.1%)
Doctoral degree	2 (3.6%)
PICC insertion training	
Yes	43 (76.8%)
No	13 (23.2%)
Time since PICC insertion training (months)	

<i>Demographics</i>	<i>n (%)</i>
Median (IQR)	36.0 (16.0 - 84.0)
Participation in PICC maintenance course	
Yes	34 (60.7%)
No	22 (39.3%)
Work Institution	
Hospital 1	14 (25.0%)
Hospital 2	42 (75.0%)
Hospital Unity	
Emergency	4 (7.1%)
Pediatric care unit	16 (28.6%)
Pediatric surgery unit	2 (3.6%)
Orthopedics	2 (3.6%)
Oncology and hematology care unit	5 (8.9%)
Pediatric intensive care unit	6 (10.7%)
Neonatal intensive care unit	10 (17.9%)
Oncology (medical clinics/ out of hospital)	2 (3.6%)
Others	9 (16.1%)

Abbreviations: Peripherally Inserted Central Catheter (PICC); Standard Deviation (SD); Interquartile Range (IQR)

The majority of nurses ($n = 51$, 91.9%) were female, with mean age of 38.3 (SD 6.6), and median of 10 years since graduation (IQR 5-16). The majority of the highest degree was specialization ($n=26$, 46.6%), which is the process of becoming an expert or focusing on a specific area of knowledge, skill, or profession. In addition, 43 (76.8%) of nurses did the PICC insertion qualification, mandatory for inserted PICC in Brazil. Moreover, a large portion of the nurses had performed PICC maintenance training ($n=34$, 60.7%). The majority worked in Hospital 2 ($n=42$, 75.0%), since it is a pediatric hospital and contains most of the sample, specially in the pediatric care unit ($n=16$, 28.6%).

The median of the PiccPed[®] used by nurses was 20 minutes (IQR 17-30) and the majority ($n=54$, 96.4%) visited all procedures in the app, while 2 (3.6%) participants visited just the introduction and the assessment of the insertion site.

Knowledge gain and PiccPed[®] App

The results of the pre-test and post-test across the 15 questions and the correct answers changed between pre and post-test are shown in Table 2. The questions are shown in the Supplementary Table 2.

Table 2 - Comparison of proportion of nurses with correct answers before and after the intervention.

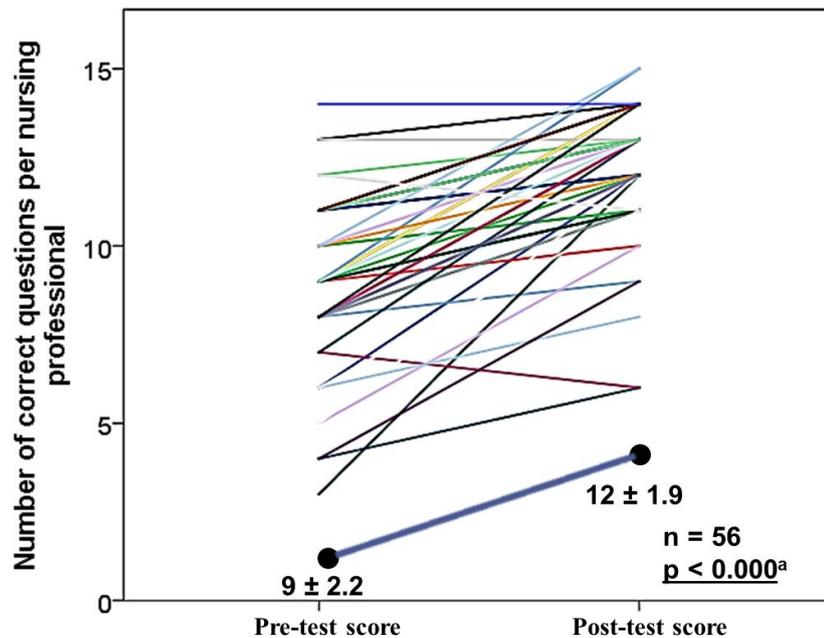
Variables assessed - right answers	Pre-test N=56 n (%)	Post-test N=56 n (%)	p- value^a
Introduction			
1. Adverse events concept	41 (73.2%)	51 (91.1%)	0.002^b
Assessment of the insertion site			
2. Frequency of insertion site evaluation	18 (32.1%)	46 (82.1%)	0.001^b
3. Decision made regarding adverse events present at the insertion site.	30 (53.6%)	37 (66.1%)	0.143
PICC dressing change			
4. Decisions made regarding the necessity of dressing change.	49 (87.5%)	52 (92.9%)	0.375
5. Solution indicated to dressing change when blood is present.	9 (16.1%)	36 (64.4%)	0.000^b
6. The choice of the correct material for the dressing change.	50 (90.9%)	55 (98.2%)	0.063
Correct positioning			
7. Protective factors to catheter tip correct positioning .	35 (62.5%)	47 (83.9%)	0.004^b
8. Decision made regarding accidental dislodgement of the catheter.	49 (89.1%)	55 (98.2%)	0.031^b
Catheter patency maintenance			
9. Factors that promote catheter permeability.	47 (83.9%)	55 (98.2%)	0.021^b
10. Frequency of PICC flushing to promote the catheter patency maintenance.	42 (78.6%)	50 (89.3%)	0.109
11. Volume of lock solution to lock the PICC.	5 (8.9%)	13 (23.2%)	0.057
Fluid administration			
12. Drugs administrations in the PICC.	45 (80.4%)	52 (92.9%)	0.016^b
13. Decision made about disconnecting or not the solution infusion system.	21 (37.5%)	38 (67.9%)	0.000^b
Infection prevention			
14. Infusion systems change when the medication is switched from a peripheral catheter intravenous catheter (PIVC) to a PICC.	43 (76.8%)	52 (92.9%)	0.004^b
15. Infusion systems change in the parenteral nutrition.	18 (32.1%)	37 (66.1%)	0.000^b

^a p-value obtained using McNemar's chi-square test for dependent samples;

^b statistically significant values at the 0,05 significance level.

There was an increase in correct answers across all questions, and it was statistically significant in 10 of 15 questions. Also, the post test total score mean was significantly statistically higher 12 (SD 1.9) in comparison with the pretest 9 (SD 2.2), p-value < 0,001 (Fig. 3).

Fig. 3 - Participants pre and post-tests score



^a p-value obtained using t test for dependent samples.

^a statistically significant value at the 0.05 significance level.

Additional tests were performed to understand the professionals characteristics, qualifications and the pre and post-test score (Table 3).

Table 3 - Comparison about professional characteristics and qualifications and pre-test mean and post test mean difference and mean score.

Professional degree comparison		Pre-test	p-value^a	Post-test	p-value^a
<i>Reference</i>	<i>Comparison</i>	mean difference of scores		mean difference of scores	
No post-graduate	Specialization	1.26	0.317 ^b	1.80	0.039^b
No post-graduate	Higher degree	-0.43	0.908 ^b	1.28	0.327 ^b
Specialization	Higher degree	-1.69	0.076 ^b	-0.57	0.639 ^b
PICC insertion qualification		mean score (SD)	p-value^c	mean score (SD)	p-value^c
Yes		9.3 ± 2.3	0.12 ^b	12.2 ± 1.7	0.44 ^b
No		8.1 ± 2.1		11.6 ± 2.6	
Maintenance training		mean score (SD)		mean score (SD)	
Yes		9.5 ± 2.1	0.04^b	11.9 ± 2.1	0.38 ^b
No		8.1 ± 2.4		12.4 ± 2.1	

^ap-value obtained using one-way ANOVA.

^bstatistically significant value at the 0,05 significance level.

^cp-value obtained using t test for independent samples.

As shown in Table 3, when we analyzed the professional degree in three different groups, the post-test score was statistically significantly higher in nurses who had specialization in comparison to the non postgraduate nurses n (1.26 mean; p= 0.039).

There was no statistically significant association between years since graduation and both pre test scores and post-test scores (Supplementary Table 1). However, each minute using the app resulted in a statistically significant increase of 0.04 points (95% CI 0.01-0.08; p=0.014) on the mean post-test score (10.94 points).

DISCUSSION

Improvement of nursing knowledge, and thereby practices, surrounding the prevention of adverse events within PICC maintenance is vital to enhance healthcare quality and the patient safety. Technologies which can help to translate this knowledge into practice, such as m-learning, have been produced (CHEN *et al.*, 2021; LALL *et al.*, 2019; O'CONNOR *et al.*, 2023). However, the United States Food and Drug

Administration (FDA) such as other researchers have been encouraging the involvement of healthcare providers, researchers and patients in order to evaluate these technologies beyond their development (BORGES DO NASCIMENTO *et al.*, 2023.; INSTITUTE OF MEDICINE, 2012; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

In this study, the PiccPed[®] was tested with nursing professionals and shown to have a positive effectiveness in nursing knowledge and have the potential to help nurses to prevent adverse events related to PICC maintenance in pediatrics and neonates patients. This is evident in multiple ways, including the higher and significantly statistically post-test score in the 10 by 15 questions, the higher mean score in the post-test in comparison of the pre-test score.

This learning benefit can be compared with other studies, as in the two studies which evaluate the use of mobile apps in the medical educational (KALANTARION *et al.*, 2022; LEBEDEVA *et al.*, 2023b) and in the study that evaluates the m-learning on the nurse's knowledge about prevention and control of Multidrug-Resistant Tuberculosis (MDR TB). They demonstrate the feasibility and effectiveness of applying m-learning with healthcare professionals and students (GILAVAND, 2022; KALANTARION *et al.*, 2022; LEBEDEVA *et al.*, 2023b; SHARMA *et al.*, 2021).

In order to understand if other factors interfere in this learning, we provide an additional analysis exploring the influence of professional characteristics, such as nurse experience, nurses' degrees, PICC inserted qualification and PICC maintenance. As shown in the results, all groups of nurses learn at the same level using the app, presenting similar scores in the post-test. The exceptions were nurses who did not have post-graduation and presented a post test score higher than those who had the specialization. This may be due to junior nurses having a reduced baseline knowledge, and therefore more potential to improve. But this is yet to be explored in surrounding literature.

Nonetheless, there is a gap in the literature concerning the influence of the educational interventions with professionals and the learning, especially when addressing the technology tools. The majority of the technology implementation and evaluation are designed for students, particularly undergraduate students (GILAVAND, 2022; KALANTARION *et al.*, 2022; LEBEDEVA *et al.*, 2023a). Thus, our research helps to understand how these different professional characteristics have influence in professional learning. Whereas, we encourage more studies tackling this theme to confirm or contrast with our results.

Therefore, the PiccPed[®] can be used as a tool to improve the clinical practice in a variety of nursing teams, it can be utilized in training or continuing education, whether in hospitals or educational settings, including training focused on the prevention of specific adverse events, such as CLABSI, thrombosis, occlusion, phlebitis, incorrect positioning and catheter rupture.

The study that analyzed clinical reasoning training found that critical thinking is a crucial skill that needs to be developed in nursing graduates and through continuous education. This is especially important considering that it serves as a fundamental pillar for patient safety. Therefore, it is necessary to pay attention to these skills to improve the health system quality. This study also emphasized the necessity to provide different learning tools to boost this knowledge acquisition, as an example of the m-learnings (SUN *et al.*, 2023).

Practically, the more time the nurses used the app, the higher was their post-test score. This implies that the app potentially improves nurses' knowledge and skills, moreover, this finding can suggest that continuous usage over time leads to greater learning and has the potential to be an effective learning tool for nurses. We recommend for the future studies to explore the impact of the prolonged use, as well as repeated use over time.

Within this study we demonstrated that the PiccPed[®] proved to be capable of promoting learning in all aspects of nursing and potentially may be an important tool for these professionals to enhance their clinical reasoning process and decision-making skills in order to prevent adverse events related to PICC in pediatric and neonatology. Accordingly, we have been working on translating to different languages and adapted for different practice cultures to deliver this technology to the nurses and help them to improve the patient safety. Also, these recommendations can drive future studies aimed at evaluating and developing similar technologies, encouraging new tools for the enhancement of education and clinical practice.

Practice implication

The PiccPed[®] app has a positive impact on nurses' knowledge regarding the prevention of PICC-associated adverse events in pediatrics and neonatology. Therefore, it can be used for training and continuing education of nurses who care for children and neonates with PICCs, free of charge, with anywhere access, mobility, flexibility, and portability. Furthermore, it can be utilized in educational and research settings to enhance

the knowledge of students/users on the subject matter. It can be an important ally in the pursuit of patient safety in healthcare institutions.

Limitations

This study has limitations. Participants were restricted to two healthcare institutions, resulting in a limited sample size and making it difficult to generalize the research data outside these settings. This may have led to a potential interpretation bias. Additionally, it was only possible to assess professionals' knowledge immediately after using PiccPed[®], without the ability to evaluate long-term knowledge or its association with duration of use or continued use, as well as the utilization of the app during clinical practice. Furthermore, the questionnaire used in this study lacks external validation, which may have limited its comprehensiveness in assessing nurses' knowledge. However, the survey was based on existing evidence-based guidelines.

CONCLUSION

The research demonstrated that PiccPed[®] enhances nurses' learning regarding the prevention of adverse events associated with PICC maintenance in pediatrics and neonatology. It can be a significant ally to improve patient safety in healthcare institutions as well as in educational settings. Secondary analyses concerning various professional characteristics indicated that these factors did not influence the learning outcomes following the intervention. Therefore, all professionals are capable of benefiting from the technology.

REFERENCES

- BORGES DO NASCIMENTO, I. J.; ABDULAZEEM, H.; VASANTHAN, L. T.; ZANGIACOMI MARTINEZ, E.; ZUCOLOTO, M. L.; ØSTENGAARD, L.; AZZOPARDI-MUSCAT, N.; ZAPATA, T.; & NOVILLO-ORTIZ, D. (2023). *Barriers and facilitators to utilizing digital health technologies by healthcare professionals*. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00899-4>.
- CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). (2016). Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central line-associated Bloodstream Infection). *Published On-Line*: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/4psc_clabscurrent.pdf, January, 1–32.

- CHEN, B.; YANG, T.; WANG, Y.; XIAO, L.; XU, C.; SHEN, Y.; QIN, Q.; WANG, Y.; LI, C.; CHEN, F.; LENG, Y.; PU, Y.; & SUN, Z. (2021). *Nursing students' attitudes toward mobile learning: An integrative review*. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2021.08.004>.
- CONSIDINE, J.; BOTTI, M.; & THOMAS, S. (2005). Design, format, validity and reliability of multiple choice questions for use in nursing research and education. *Collegian*, 12 (1), 19–24. [https://doi.org/10.1016/S1322-7696\(08\)60478-3](https://doi.org/10.1016/S1322-7696(08)60478-3).
- GILAVAND, A. (2022). Effect of M-Learning on promoting the awareness of faculty members of the universities of medical sciences of Iran about their employment regulations in 2020. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2022.947478>.
- GORSKI, L.; HADAWAY, L.; HAGLE, M. E.; MCGOLDRICK, M., Orr, M., & DOELLMAN, D. (2021). Infusion Therapy Standards of Practice. In M. Alexander (Ed.), *Infusion Nurses Society* (8th ed., Issue 8). <https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>.
- HALADYNA TM. (2004). *Developing and validating multiple-choice test items*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- INFUSION NURSES SOCIETY. (2021). *Policies and Procedures for Infusion Therapy: Neonate to Adolescent* (Infusion Nurses Society; Ed.; 3rd ed.).
- INSTITUTE OF MEDICINE. (2012). *Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care*. <https://doi.org/10.1001/jama.308.21.2282-a>.
- JARLAIS, D. C.; DES, LYLES, C.; & CREPAZ, N. (2004). Improving the Reporting Quality of Nonrandomized Evaluations of Behavioral and Public Health Interventions: The TREND Statement. *American Journal of Public Health*, 94(3). <http://www.consort-statement>.
- KALANTARION, M.; SADOUGHI, M. M.; AHMADY, S.; KALLESTRUP, P.; KATIBEH, M.; & KHAJEALI, N. (2022). Introducing a Mobile Learning Model in Medical Education during COVID-19; A Critical Review. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 10(3), 145. <https://doi.org/10.30476/JAMP.2022.93494.1534>.
- LALL, P.; REES, R.; YI LAW, G. C.; DUNLEAVY, G.; COTIČ, Ž.; & CAR, J. (2019). Influences on the Implementation of Mobile Learning for Medical and Nursing Education: Qualitative Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(2). <https://doi.org/10.2196/12895>.
- LEBEDEVA, M.; TARANOVA, M.; & BEKETOV, V. (2023a). Assessment of academic achievements in m-learning. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5945–5965. <https://doi.org/10.1007/S10639-022-11423-8>.

LEBEDEVA, M., TARANOVA, M.; & BEKETOV, V. (2023b). Assessment of academic achievements in m-learning. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5945–5965. <https://doi.org/10.1007/S10639-022-11423-8/TABLES/4>.

O'CONNOR, S.; WANG, Y.; COOKE, S.; ALI, A.; KENNEDY, S.; LEE, J. J.; & BOOTH, R. G. (2023). Designing and delivering digital learning (e-Learning) interventions in nursing and midwifery education: A systematic review of theories. *Nurse Education in Practice*, 69, 103635. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103635>.

QUEENSLAND GOVERNMENT. (2015). *Guideline - Peripherally inserted central venous catheters (PICC)*. <https://doi.org/QH-GDL-321-6-1:2012>.

RABELO-SILVA, E. R.; LOURENÇO, S. A.; MAESTRI, R. N.; CANDIDO DA LUZ, C.; CARLOS PUPIN, V.; BAUER CECHINEL, R.; BORDINI FERRO, E.; AURÉLIO LUMERTZ SAFFI, M.; DO CAMPO SILVA, T. C.; MARTINS DE ANDRADE, L.; SALES GOMES, L. F.; ALVES DA GAMA, L.; MARQUES DE ARAÚJO, M.; SANTO, F. R. F. D. E.; LÓPEZ PEDRAZA, L.; HIRAKATA, V. N.; SANTANA SOARES, V.; SOUSA MONTENEGRO, W.; ROCHA COSTA DE FREITAS, G.; CHOPRA, V. (2022). Patterns, appropriateness and outcomes of peripherally inserted central catheter use in Brazil: a multicentre study of 12 725 catheters. *BMJ Quality & Safety*, 31(9), 652–661. <https://doi.org/10.1136/BMJQS-2021-013869>.

SHARMA, S. K.; MANDAL, A.; & MISHRA, M. (2021). Effectiveness of m-learning on knowledge and attitude of nurses about the prevention and control of MDR TB: A quasi-randomized study. *Indian Journal of Tuberculosis*, 68(1), 3–8. <https://doi.org/10.1016/J.IJT.2020.10.013>.

SOUZA, S.; ROCHA, P. K.; AVELAR, A. F. M.; TOMAZONI, A.; ANDERS, J. C., & ULLMAN, A. (2021). Piccped® mobile application: Prevention of adverse events in a peripherally inserted central catheter in pediatrics. *Texto e Contexto Enfermagem*, 30. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0627>.

SUN, Y.; YIN, Y.; WANG, J.; DING, Z.; WANG, D.; ZHANG, Y.; ZHANG, J.; & WANG, Y. (2023). Critical thinking abilities among newly graduated nurses: A cross-sectional survey study in China. *Nursing Open*, 10(3), 1383. <https://doi.org/10.1002/NOP2.1388>.

ULLMAN, A. J.; BERNSTEIN, S. J.; BROWN, E.; AIVAGARI, R.; DOELLMAN, D.; FAUSTINO, V. E. S.; GORE, B.; JACOBS, J. P.; JAFFRAY, J.; KLEIDON, T.; MAHAJAN, P. V.; McBRIDE, C. A.; MORTON, K.; PITTS, S.; PRENTICE, E.; RIVARD, D. C.; SHAUGHNESSY, E.; STRANZ, M.; WOLF, J.; ... CHOPRA, V. (2020). The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: mini MAGIC. *Pediatrics*, 145(Suppl 3), S269–S284. <https://doi.org/10.1542/PEDS.2019-3474I>.

ULLMAN, A. J.; GIBSON, V.; TAKASHIMA, M. D.; KLEIDON, T. M.; SCHULTS, J.; SAIYED, M.; CATTANACH, P.; PATERSON, R.; COOKE, M.; RICKARD, C. M.; BYRNES, J.; & CHOPRA, V. (2022). Pediatric central venous access devices: practice, performance, and costs. *Pediatric Research*. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-01977-1>.

ULLMAN, A. J.; LONG, D. A.; & RICKARD, C. M. (2014). Prevention of central venous catheter infections: A survey of paediatric ICU nurses' knowledge and practice. *Nurse Education Today*, 34(2), 202–207. <https://doi.org/10.1016/J.NEDT.2013.09.002>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2021). *Global strategy on digital health 2020-2025*. World Health Organization. <https://www.who.int/docs/default-source/documents/gS4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>.

WOODS, D. (2016). *Problem Based Learning (PBL)*. 4–7.

XU, H.; RICKARD, C. M.; TAKASHIMA, M.; BUTTERFIELD, M.; PINK, E.; & ULLMAN, A. J. (2023). Exploring Australian emergency department clinicians' knowledge, attitudes and adherence to the national peripheral intravenous catheter clinical care standard: A cross-sectional national survey. *Emergency Medicine Australasia: EMA*, 35(5), 759–770. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.14214>.

Supplementary material

Supplementary Table 1 - Regression results for pre and post test scores and years since graduation and post-test score and time using the app.

Years since graduation and pre-test score			
	Coefficients	95% CI	p-valueα
Constant	8.77	7.63, 9.91	<0.,001
Time since graduation	0.021	0.07, 0.11	0.63
Years since graduation and post-test score			
	Coefficients	95% CI	p-valueα
Constant	12.33	11.38, 13.28	<0.,001
Time since graduation	-0.023	-0.10, 0.49	0.52
Time using the app and post-test-score			
	Coefficients	95% CI	p-valueα
Constant	10.94	9.92, 11.96	<0.,001
Time using the app	0.044	0.01, 0.08	0.014*

R²=0.008

α p-value obtained using t test for independent samples.

* statistically significant value at the 0.05 significance level.

Supplementary Table 2 - Pre and post test questions and the item difficulty and item discrimination by Knowledge test.

Question	Correct answer	Item difficulty	Item discrimination
<p>1. What do you understand by Adverse Event (AE)?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. An incident that affected the patient but didn't cause harm. b. An error that doesn't harm the patient. c. An incident that didn't affect the patient. d. An incident that results in harm to the patient. e. I'm unsure. 	d	0.73	0.35
<p>To answer the following questions, consider that the Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) has already been inserted into the patient, and you, as a nurse, are responsible for maintaining this catheter.</p>			
<p>2. How often should the evaluation and inspection of the PICC insertion site be performed?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. An incident that affected the patient but didn't cause harm. b. An error that doesn't harm the patient. c. An incident that didn't affect the patient. d. An incident that results in harm to the patient. e. I'm unsure. 	c	0.32	0.35
<p>3. While assessing the insertion site, performing a physical examination, and observing the patient's clinical signs, you notice redness at the insertion site. Choose the option that reflects your course of action:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Remove the PICC immediately. b. Wait for 1 hour, and if there is no regression, remove the PICC. c. Remove the PICC if it's related to any systemic sign such as fever, tachycardia, hypotension, or tachypnea. d. Keep the PICC in place, assessing the insertion site's evolution separately. e. I don't know. 	c	0.53	0.46
<p>4. Shortly after inserting the PICC, you dressed the site with dry gauze and a semipermeable transparent membrane. After 24 hours, when evaluating the dressing, you notice aged blood around the gauze area. What's your course of action?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Remove the PICC immediately. 	b	0.87	0.12

<ul style="list-style-type: none"> b. Wait for 1 hour, and if there is no regression, remove the PICC. c. Remove the PICC if it's related to any systemic sign such as fever, tachycardia, hypotension, or tachypnea. d. Keep the PICC in place, assessing the insertion site's evolution separately. e. I don't know. 			
<p>5. While changing the dressing, you find blood at the catheter insertion point. What solution will you use to clean and remove this blood?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Remove the PICC immediately. b. Wait for 1 hour, and if there is no regression, remove the PICC. c. Remove the PICC if it's related to any systemic sign such as fever, tachycardia, hypotension, or tachypnea. d. Keep the PICC in place, assessing the insertion site's evolution separately. e. I don't know. 	d	0.16	0.50
<p>6. While changing the dressing, you find blood at the catheter insertion point. What solution will you use to clean and remove this blood?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 4% Chlorhexidine. b. 0.5% Chlorhexidine. c. 2% Chlorhexidine. d. 0.9% Normal saline. e. I don't know. 	a	0.89	0.17
<p>7. The following options are protective factors against improper catheter tip placement, except:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Inserting and securing the PICC on the back of the patient's hand. b. PICC dressing containing sutureless fixator/stabilizer. c. Inserting and securing the PICC above the flexor area of the arm. d. Using a semipermeable transparent membrane for PICC fixation dressing. e. I don't know. 	a	0.62	0.21
<p>8. Upon changing the dressing, you notice the accidental exteriorization of the catheter. What's your decision?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Clean the skin and catheter with 0.5% Chlorhexidine and reinsert the external length catheter. 	d	0.87	0.12

<ul style="list-style-type: none"> b. Clean the skin and catheter with 0.9% Normal saline and reinsert the external length catheter. c. Clean the skin with 2% Chlorhexidine and the catheter with 0.5% Chlorhexidine, then reinsert the external length catheter. d. Maintain the external length catheter and monitor the positioning of its tip. e. I don't know. 			
<p>9. One of the crucial care aspects for maintaining the PICC is ensuring its patency. For this purpose, what's important for you to do?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Flush with continuous pressure infusion of normal saline. b. Always flush with Heparin to prevent occlusion. c. Flush with vitamin C during each catheter patency check. d. Flush with pulsatile technique and positive pressure using 0.9% Normal saline. e. I don't know. 	d	0.84	0.33
<p>10. Continuing with catheter patency flushing, considering the child is hospitalized and the PICC is used for intermittent infusion every 24 hours, what's the appropriate flushing frequency?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Flushing only at the start and end of medication. b. Use a 1ml syringe for proper pressure and to prevent adverse events. c. Flushing with positive pressure technique and infusion of 1% Heparin once a day ensure catheter patency. d. Flush should be done every 6 hours or as per institutional protocol, and at the start and end of each medication. e. I don't know. 	d	0.09	0.41
<p>11. Given the PICC's specifications (3fr with an internal volume of 0.25 ml) and connector volume of 1 ml, what calculation will you perform for locking the catheter after an infusion, assuming you've already flushed it?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. (Catheter volume x 2) + connector volume = 1.5 ml b. (Catheter volume + 20%) + connector volume = 1.3 ml c. (Catheter volume squared) + connector volume = 1.06 ml d. (Catheter volume x 2) + 20% + connector volume = 1.6 ml e. I don't know. 	b	0.09	1.00

<p>12. The child has a 1-lumen PICC, and Ceftriaxone and Dexamethasone are prescribed to be administered at the same time. How would you administer these medications?</p> <ol style="list-style-type: none"> Insert a 3-way connector and infuse the medications simultaneously. Administer Ceftriaxone first, followed by Dexamethasone, and after both, flush with 0.9% normal saline. Administer Dexamethasone as a bolus, then infuse Ceftriaxone over 30 minutes using gravity without an infusion pump Administer Ceftriaxone, flush the PICC with 0.9% Normal saline, then administer Dexamethasone and flush the PICC again. For non-bolus infusion, use an infusion pump. I don't know. 	d	0.80	0.35
<p>13. The child you are providing care for has started electrolyte and fluid replacement through the PICC and will leave the bed for a bath. Due to the inability to carry the infusion connected to the infusion pump, choose the option that best suits the context:</p> <ol style="list-style-type: none"> Disconnect the infusion set from the PICC, perform flushing and lock on the PICC. Upon returning from the bath, flush the PICC and reconnect the same infusion system. Disconnect the infusion set from the PICC, perform flushing and lock. Upon returning from the bath, flush the PICC and connect a new solution and a new infusion system. Disconnect the infusion set from the PICC, with no need for flushing, as the disconnection time will not exceed 10 minutes. Upon returning from the bath, reconnect the infusion system. Disconnect the infusion set from the PICC and perform flushing. Upon returning from the bath, flush the PICC and connect a new infusion set, with no need to change the infusion bag since there was no external contamination. I don't know. 	b	0.37	0.70
<p>14. The child with a PICC also has a peripheral intravenous catheter (PIVC), but you detected signs of infiltration in the (PIVC). The solution in the PIVC is compatible with the solution infused through the PICC. What would you do?</p> <ol style="list-style-type: none"> Remove the PIVC and transfer the same solution and connectors to the PICC 	c	0.77	0.44

<ul style="list-style-type: none"> b. Remove the (PIVC), and get a new access, as the PICC cannot receive two infusions simultaneously. c. Remove the (PIVC), prepare a new solution and connectors to administer the solution through the PICC since the medications are compatible. d. Get a new (PIVC), to receive the infusion, as the PICC cannot, under any circumstances, receive two infusions. e. I don't know. 			
<p>15. What's the interval for changing the administration set for a solution containing lipids?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 12 hours. b. 24 hours. c. 36 hours. d. 72 hours. e. I don't know. 	b	0.32	0.67

8.3 MANUSCRITO 3: PICCPED®: CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF MOBILE LEARNING IN AUSTRALIAN CONTEXT

Sabrina de Souza

Patrícia Kuerten Rocha

Amanda Ullman

ABSTRACT

Background: The PiccPed® mobile application initially designed for Brazilian healthcare and Portuguese language to support clinical decision-making in order to prevent adverse events associated with peripherally inserted central catheter management in paediatrics and neonates. Our aims are to perform the cultural adaptation of PiccPed® for the Australian pediatric and neonatal context using the Co-design and Cultural Adaptation approach by Hagen (2012), as modified by Ospina-Pinillos (2019). Additionally, we aim to validate the content of PiccPed® adapted to the Australian pediatric and neonatal context according to the principles outlined by Pasquali (2010). **Methods:** Methodological study, based on Co-design and Cultural Adaptation of the PiccPed® English version, during the time period of February 2023 through August 2023. Composed of the study 12 nurses' experts who participated in the 6-phase process, which included co-design workshops, knowledge translation, language translation, and cultural adaptation, involved user testing, testing of the beta prototype, and real-world trialing. Feedback from expert nurses, adjustments were utilized, and the final prototype was deemed validated through content validity index and internal consistency analysis. **Results:** The study underwent six phases to culturally adapt and validate the PiccPed® app for the Australian context. Expert feedback in Knowledge Translation (Phase 2) led to adjustments in Phase 3. Phase 4 involved user testing, where screens and videos were refined based on reviews. Phases 5 and 6 included beta testing and real-world trialing. Expert agreement for content validation index exceeded 0.8 for all criteria, ensuring robustness. Suggestions for enhancement were addressed. The final version achieved internal consistency (Cronbach's Alpha 0.66). This process resulted in a culturally adapted and content validated, ready for application in Australian paediatric and neonatal settings. **Conclusion:** Our study, marked by successful cultural adaptation and content validation, attests to the PiccPed® readiness for Australian paediatric and neonatal contexts. Employing a meticulous six-phase process rooted in participatory design principles, the app emerges as a culturally adjusted, reliable, and effective tool for PICC maintenance, aligning precisely with Australian clinical practices.

Keywords: Pediatric Nursing, Neonatal Nursing, Mobile Applications, Information Technology, Central Venous Catheter, Patient Safety.

INTRODUCTION

Peripherally inserted central catheters (PICCs) have evolved since their first insertion in the 1970s and have contributed to a modern and more efficient health care (HOSHAL, 1975; KREIN *et al.*, 2019). Study conducted in Australia with 163 paediatric patients and 200 central venous access devices (CVADs) over 6993 catheter days revealed that the PICC was the most used device (n = 119; 60%; 2612 catheter days) among the CVADs (ULLMAN *et al.*, 2022).

Thus, PICCs have played a crucial role in paediatric and neonatal care, proving essential for the administration of infusates that are either peripherally incompatible or for therapies lasting longer than 8 days (ULLMAN *et al.*, 2020). The widespread utilization of these devices underscores their significance in facilitating extended therapeutic interventions. However, it is paramount to acknowledge the inherent challenges associated with PICC usage, particularly concerning adverse events (AEs) related to their maintenance, such as catheter occlusion, accidental external length, phlebitis, central line-associated bloodstream infection (CLABSI), dislodgement, thrombosis, and catheter rupture (RABELO-SILVA *et al.*, 2022; ULLMAN *et al.*, 2015).

Considering the documented complications associated with PICCs across different regions, the recognition of challenges posed by these catheters in diverse healthcare settings becomes apparent. The study conducted in the United States revealed a notable 14.7% incidence of complications in adult patients (CHOPRA *et al.*, 2021). Additionally, a pilot study in Australia reported a 16% rate of adverse events (AEs) in paediatric patients (KLEIDON *et al.*, 2018), underlining the vulnerability of the paediatric population to complications associated with PICCs.

Similarly, an investigation in Brazil brought attention to a substantial 53.3% complication rate in neonatal patients (RANGEL *et al.*, 2019), highlighting the unique challenges faced by this particularly delicate patient group. This is further contrasted by findings in Australia to the same population, where 20% of PICCs were associated with complications (MCINTYRE *et al.*, 2022). Moreover, a systematic review focused on paediatric patients emphasized the broader issue, reporting the highest pooled incidence rate per 1000 catheter days for PICCs, reaching 2.2 (95% CI 1.7–2.8) (ULLMAN *et al.*, 2015).

These collective findings underscore the imperative need for comprehensive strategies to address and mitigate complications associated with PICC use, particularly in paediatric and neonatal settings where vulnerability to AEs is notably heightened. In response to these challenges, continuous investments in the training of nurses have emerged as a crucial component in enhancing clinical decision-making aligned with patient needs. Technologies such as mobile applications (apps) have been pivotal in this regard, developing interactive and educational materials to enhance healthcare professionals' knowledge (LAI, 2020; TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014). Following these principles, the development of PiccPed[®] in Portuguese within the Brazilian healthcare context aimed at promoting learning and providing support for the clinical reasoning and decision-making of nurses in preventing adverse events related to PICC maintenance in paediatrics and neonatology (SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

However, for PiccPed[®] to reach a broader international audience, especially in the complex field of paediatric and neonatal care, translation into English and adaptation to the Australian healthcare context are indispensable. It is noteworthy that PiccPed[®] is an existing app, a technology already in place, which will undergo necessary adjustments to align with the unique nuances of the Australian healthcare system.

Studies have shown that translating and adapting existing apps can be a beneficial strategy for facilitating healthcare improvements in different regions (CHASIOTIS *et al.*, 2023; MARTIN-PAYO *et al.*, 2021; YAMAMOTO *et al.*, 2022; ZOLEZZI *et al.*, 2023). The Australian healthcare system, with its distinctive materials, technologies, and clinical practices in comparison to Brazilian practice, related to PICC care in paediatrics and neonatology, introduces additional layers of complexity. These distinctions in materials, technological infrastructures, and clinical protocols underscore the need for a meticulous cultural adaptation process (CORLEY *et al.*, 2022; DAVIS *et al.*, 2020; KLEIDON *et al.*, 2018, 2021; MCINTYRE *et al.*, 2022; SCHULTS *et al.*, 2021a, 2021b; ULLMAN *et al.*, 2017, 2019a, 2019b, 2021, 2022; YU *et al.*, 2023).

This comprehensive adaptation extends beyond linguistic translation, requiring a nuanced understanding of the specific materials used, technological intricacies, and clinical workflows inherent to the Australian healthcare setting for paediatric and neonatal patients. By addressing these nuances, it is expected to ensure that the existing PiccPed[®] app not only meets language requirements but also seamlessly aligns with the PICC assistance in the Australian context. This thorough adaptation is mandatory to maximize the app's effectiveness and usability in preventing AEs related to PICC

maintenance, thus enhancing its contribution to paediatric and neonatal healthcare in Australia.

Therefore, this stage was conducted with the aims to perform the cultural adaptation of PiccPed[®] for the Australian pediatric and neonatal context using the Co-design and Cultural Adaptation approach by Hagen (2012), as modified by Ospina-Pinillos (2019). Additionally, we aim to validate the content of PiccPed[®] adapted to the Australian pediatric and neonatal context according to the principles outlined by Pasquali (2010).

METHODS

Study type, data collection and data analysis

This study is characterized as a methodological study, based on Co-design and Cultural Adaptation, with the participatory designer as a foundation, of the PiccPed[®] app English version, during the time period of February 2023 through August 2023. It was developed in 6 phases, according to Participatory Design (HAGEN *et al.*, 2012) and its adaptation (OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Comprised of expert nurses participating in the study, the intentional sampling utilized the snowball method and existing academic/clinical partnerships based at The University of Queensland (UQ). Participants were selected based on specific criteria: being a nurse specializing in paediatrics, neonatology, or vascular access, and attaining five or more points in Chart 1, as per Fehring's (FEHRING, 1987) adapted recommendation. The non-inclusion criteria involved being absent from work during the data collection period, and the exclusion criterion was do not express acceptance via email the failure to complete the research surveys.

Chart 1 - Selection criteria for nursing experts.

Inclusion criteria	Punctuation
Completed undergraduate nursing course for at least two years	2
Experience in care or teaching in paediatrics or neonatology for at least two years	3
Master's degree in nursing with a dissertation in paediatric or neonatal nursing or in vascular access and/or specialization in paediatric or neonatal nursing or vascular access	2
PhD in Nursing with thesis focused on vascular access	3
Published scientific research in vascular access	2
Participation in Research Groups or Research Laboratories in paediatric or neonatal nursing and/or vascular access	1

Source: Adapted from Fehring (1987)

20 nursing experts who met the study's inclusion criteria were selected. However, those who did not express acceptance via email and did not complete the survey were excluded. Thus, 12 nurses participated in the study and were divided into two groups. The first group, comprising 6 specialists, participated in Phases 1 to 4, while the second group, also consisting of 6 specialists, participated in Phases 5 and 6.

First of all, it is emphasized that prior to these following phases, the App (screens and videos) was translated by two bilingual professionals, native Portuguese speakers, including one linguistic expert with a degree in English Language and one vascular access and paediatric specialist nurse who had a proficiency in the English language (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2023).

Moreover, the first group of experts was formally invited through an email with information about participating in the research, and if accepted, the Informed Consent Form (ICF) was sent. To avoid fatigue and sample loss, from Phase 1 to Phase 4, the First Group of 6 expert nurses was divided into 3 subgroups of 2 nurses each. Each subgroup evaluated a part of the PiccPed[®]:

Subgroup A – Instrument 1.1 - Introduction; Assessment of the insertion site; PICC dressing changes; PICC dressing change video.

Subgroup B – Instrument 1.2 - Correct positioning; Catheter patency maintenance; Catheter patency maintenance video.

Subgroup C – Instrument 1.3 - Fluid administration; Infection prevention; Fluid administration video; Infection prevention videos.

After that, the 6 phases of the Co-Design and Cultural Adaptation method were initiated (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019).

Phase 1: Co-Design Workshops – In this stage, the researcher created three explanatory videos for the first group of experts, with one video dedicated to each subgroup, explaining about the PiccPed[®] and their participation in the research. The video links were integrated into instruments 1.1, 1.2, and 1.3 (Google Forms[®]) and sent to the experts in phase 2.

Phase 2: Knowledge Translation - This phase was conducted for experts to analyze the translated version of PiccPed[®] and provide feedback on necessary adaptations concerning language and, especially, the context of PICC care in paediatrics and neonatology within the Australian context. The instruments were sent to the respective expert subgroups, as described in Phase 1. These instruments included items for professional characterization and eight questions regarding language and terminology, clinical cases, App quiz content, feedback on the Australian context, and material adequacy. Additionally, questions about the PiccPed[®] video covered materials, technique, languages/script, and terminologies, along with feedback on the Australian context. For each assessment topic or domain, there were three response options for agreement: "Yes," "No," and "Partially." In case an expert selected "No" or "Partially," a descriptive justification with suggested adjustments was requested.

Phase 3: Language Translation and Cultural Adaptation – After receiving the results from Phase 2, all descriptive suggestions (screens and video) were discussed among the research team, comprised of three nurses with expertise in vascular access and paediatrics. These nurses, along with two IT professionals, implemented the suggested changes. An outline detailing all planned alterations was created using the Figma[®] program, allowing the entire team to track and visualize adjustments throughout the process.

Notably, experts provided valuable suggestions regarding the videos and the need for adaptation to the Australian context, as outlined in the results. In addition to the internal research team discussion, further deliberations took place with the nurses from the Vascular Assessment and Management Service (VAMS) at the Queensland Children's Hospital (QCH). This involved addressing all points raised by the experts and making necessary adaptations based on the Australian context and key guidelines in the

field (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; SHARPE; CURRY; WYCKOFF, 2022).

Consequently, the decision was made to re-record all PiccPed® videos. The Researcher prepared a detailed script outlining all the steps to be followed in the video. This script, grounded in the guidelines (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021; SHARPE; CURRY; WYCKOFF, 2022), was discussed with the VAMS team. Subsequent adjustments were made to ensure maximum appropriateness. The videos were then re-recorded in the Educational Laboratory of the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) at the Royal Brisbane Women's Hospital (RBWH) with the assistance of the VAMS/QCH. Striving for utmost suitability to the Australian context, the re-recorded PICC maintenance procedures were performed by a nurse from the VAMS/QCH, utilizing mannequins and materials consistent with practical use. Following recording, the videos were edited using CapCut®, with subtitles added for enhanced clarity and detailing of procedures.

Phase 4: Involved user testing with end users - After the adaptations, the App and the new videos were sent again to the First Group to evaluate the changes with the same open questions and if necessary, new changes would be performed. The suggestions were addressed, and Phase 5 was initiated.

Phase 5: Testing of the beta prototype: PiccPed® - This stage was conducted to validate the content of the English version of PiccPed® after the completed cultural adaptation. For this purpose, the second group of six expert nurses was contacted and invited to participate in the study through an email containing information about research participation. In case of acceptance, the Informed Consent Form (ICF) along with data collection instrument 2 via Google Forms® was sent.

Instrument 2 included a brief explanation of study participation, the ICF, the PiccPed® link, guidance for access and download, and 12 formulated questions described below. It is emphasized that in this phase, the six experts evaluated the entire app, including the new videos that had already replaced the old ones within PiccPed®.

The 12 questions regarding content validation were built according to the 12 criteria proposed by Pasquali (2010), including behavioral, objectivity, simplicity, clarity, relevance, accuracy, variety, modality, typicality, credibility, scope, and balance criteria (PASQUALI, 2009, 2010).

The response options followed a 5-point Likert scale: "completely disagree," "partially disagree," "neither agree nor disagree," "partially agree," "completely agree." If the respondent chose 'partially disagree' or 'completely disagree,' they were asked to specify the screen(s) they referred to and provide justification and/or suggestions for altering the item(s).

Phase 6: Real-world trialing of the final prototype – This phase involves the analysis of data from Phase 5. The data were analysed by CVI and Cronbach's Alpha with the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) version 25.0, including descriptive analysis to characterize the sample. In the first stage, as mentioned, the CVI was used to explore the experts' agreement in each round based on a score $<$ or \geq 0.8. Responses 4 and 5 were considered as concordant, divided by the total number of valid responses. If the CVI was $<$ 0,8, a new round was performed with the second experts' group until an agreement greater than 0,8 was reached. When this index is reached, the PiccPed® English version is considered validated.

After this evaluation was completed, the Cronbach's Alpha Coefficient was calculated to assess the internal consistency of judges' ratings.

Study registers and ethical considerations

This study has been approved by the UQ Human Research Ethics Committee (HREC), under Application ID 2023/HE000320.

RESULTS

Participants's demographics

A total of 12 nurses experts participated in the study, 12 (100%) were female, age mean 39.67 (SD: 5.45). About the academic degree, 5 (41.7%) had Bachelor's, 2 (16.7%) Graduate certificate/Diploma, 3 (25%) Mater's and 2 (16.7%) Doctoral.

Regarding years of professional experience, 1 participant (8.3%) had 1 to 2 years, 1 participant (8.3%) had 2 to 6 years, and 10 participants (83.3%) had more than 10 years of experience. As for job position, 1 (8.3%) was Registered Nurse (RN), 7 (58.3%)

Clinical Nurse (CN), including CN Research, 1 (8.3%) CN consultant, 1 (8.3%) Nurse Practitioner (NP) and 2 (16.7%) were Research Fellow.

When asked about additional training of vascular access, 2 (16.7%) had a short course, 6 (50%) had research about the theme, 2 (16.7%) coordinating research in vascular access and 2 (16.7%) had Master's degree with vascular access theme.

Phase 1 - Co-Design Workshops; Phase 2 - Knowledge Translation; Phase 3 - Language Translation and Cultural Adaptation; Phase 4 – Involved user testing with end users

The suggestions made by the experts for improving the application were organized based on the maintenance procedures and introductions provided in the app, discussed among the researchers, and implemented in the app. An essential aspect of the discussion with the researchers revolved around determining whether the experts' suggestions were aligned with the best scientific evidence on the topic (GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021), and these changes were duly considered.

Due to the extensive content of recommendations, it was not feasible to describe all of them. However, the key recommendations and the analysis and modifications based on them were summarized in Table 1.

Table 1 – Screens and videos recommendations based on expert evaluation in Phase 2, changes implemented in Phase 3, and new evaluation and changes conducted in Phase 4, organized according to the domains of PiccPed®.

PiccPed® Domain	Phase 2: Screens experts' recommendations	Phase 3: Performed changes	Phase 4: Involved user testing with end users
<i>Introduction</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create na acronym list; 2. Rewording sentences; 3. Rewording some definitions, such as PICC, patient safety, adverse event and decision making; 4. Use “occlusion” instead “obstruction”; 5. Rewording some general clinical case details. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Screen of acronym list was developed and and a quick access link to this list was created, available on every screen of the app; 2. Several sentences were rephrased for better alignment with idiomatic terms; 3. The definitions were reviewed based on scientific literature; 4. The term “occlusion” was incorporated throughout the entire app; 5. The general clinical case was rephrased according to recommendations 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 spelling corrections; ▪ Review the clinical reasoning definition, due to expert comment: <i>“Clinical reasoning: not 100% sure about this definition.”</i>
<i>Assessment of the insertion site</i>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Change the maintenance procedure title, “insertion site”, instead “insertion place” 7. Rewording some sentences; 8. Change “catheter exteriorisation” to “external PICC lenght”; “ache” to “pain”; “suture integrity” to “PICC security and dressing integrity”; 9. The decision making options of removing or not the PICC in case of erythema and exudate. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. The term “insertion site” was incorporated throughout the entire app; 7. Some sentences were adapted for better alignment with idiomatic terms; 8. These terms were incorporated throughout the entire app; 9. The options were adapted according to recommendation. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ There were no comments for review.
<i>PICC dressing changes</i>	<ol style="list-style-type: none"> 10. Remove the term “transparente semipermeable membrane (TSM), because is not usual in Australian, change to “transparent membrane”; 11. Rewording the sentences of dressing change (some questions and answer options); 12. Add stabilization and fixation materials for PICC used in Australia, as Tissue Adhesive 	<ol style="list-style-type: none"> 10. The term “transparente membrane” was incorporate throughout the entire app; 11. Rewording the sentences according to experts recommendations; 12. The materials that were not present in the app, either because they do not exist or are not commonly used in Brazilian practice but are used in Australia, have been added to the app: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Integrated securement device (ISD); 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reword the sentence according to expert recommendation, e.g: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>“I would reword this to remove ‘dirt’. You could say blood, exudate or ooze instead.”</i> ○ <i>“Change to ‘ASD if SASS not in situ’”</i> ○ <i>“Change to ‘2% chlorhexidine in 70% alcohol (swabstick or bottled solution), or aqueous chlorhexidine (swabstick)’.”</i> ○ <i>“Change to ‘adhesive remover wipes’”</i>

	<p>(TA) and Subcutaneous anchor Securement System (SASS);</p> <p>13. Change steps to perform the PICC dressing change, once in Australia there are extra materials, as the expert comment: <i>“Dressing options need to be redone as we would use either an adhesive securement device (statlock) + TSM, OR, an integrated securement dressing (sorbaview shield) (without a statlock), OR, subcutaneous securement device (securAcath) + dressing either TSM or sorbaview shield.”</i>;</p> <p>14. Syntax corrections.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subcutaneous anchor securement system (SASS); ▪ Tissue adhesive (TA). ▪ Different kind of wipes, as swabstick. ▪ Adhesive remover wipes. <p>13. The various materials mentioned in item 12 have been incorporated throughout the entire app;</p> <p>14. All syntaxes mentioned by the experts were reviewed and corrected.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>“Change to ‘Perform skin antisepsis with ‘2% chlorhexidine in 70% alcohol (swabstick or bottled solution), or aqueous chlorhexidine (swabstick)’.”</i> ○ <i>“Remove dried antiseptic using 0.9% Sodium Chloride soaked gauze’. (not water)”</i> ○ <i>“Change to something like: ‘Dress with ISD; no ASD is required’”</i> ○ <i>Reword external length section to:</i> ○ <i>‘There is an accidental dislodgement of the catheter and you notice more catheter external to previous. Carry out...’</i>
<i>Correct positioning</i>	<p>15. Add the recommendation of discuss with interdisciplinary team for confirmation of PICC placement in case of the accidental external length (dependant on length of movement);</p> <p>16. Syntax corrections and terminology review</p>	<p>15. The recommendation was add;</p> <p>16. The syntax and terminology corrections were carried out.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ There were no comments for review.
<i>Catheter patency maintenance</i>	<p>17. Change the procedure title: “permeability maintenance” to “catheter patency maintenance”;</p> <p>18. Change “flush” instead of “wash”;</p> <p>19. Specific neonates recommendations:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>“For neonates we would rarely have a PICC non-infusing (so we need some comment around co-infusion with maintenance or TKO fluids). Connecting fluids to this sort of line for Neos would be a completely sterile procedure in most units.”</i> ○ <i>“make the continuous infusion for neonates optional heparin or NaCl”</i> 	<p>17. The term “catheter patency maintenance” was incorporate in all app;</p> <p>18. The term “flush” was incorporate throughout the entire app;</p> <p>19. These specificities of neonatal patients were included.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reword the sentence according to expert recommendation, e.g: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>“In scenario – change to “Observe Arthur’s PICC and identify the factors that may help in maintaining catheter patency”</i> ○ <i>Change sentence to “For neonates it is not recommended to lock the PICC, instead,”.</i> ○ <i>“In scenario change to “observe Arthur’s PICC and assess the volume of flush required to maintain device patency”.”</i> ○ <i>Also, in the case scenario, Arthur is 2 years old, so if staff are on the ball, they would realise that a larger volume flush could be give without issue.</i>
<i>Fluid administration</i>	<p>20. Change “install” to “administering medication”</p>	<p>20. The recommendations were incorporate through intire app;</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reword the sentence according to expert recommendation, e.g:

	<p>and “started na intravenous fluid” to “intravenous fluid were commenced on...”</p> <p>21. Change “install” to “connect” in other screens;</p> <p>22. Describe wipes.</p>	<p>21. The term change was incorporate through intire app;</p> <p>22. The types of wipes were described.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>I think I would remove the option “identify solutions with a high risk for precipitation...” as this a duplication of the other option “check the compatibility and characteristics of the medications”, isn’t it?</i> ○ <i>Scenario. Change the word “drug” to either “infusion” or “medication” in all options;</i> ○ <i>Change to “No infusion pump is required”. Change wrong response to “It is highly recommended to use an infusion pump to administer infusions through the PICC”.</i> ○ <i>Change to “Connect a 3-way tap and administer the ceftriaxone and dexamethasone together”.</i>
<i>Infection prevention</i>	<p>23. Specific neonates recommendations;</p> <p>24. The specialists had doubts regarding the inquiries about the replacement of the fluid infusion set;</p> <p>25. On one of the screens, there was an image of a "glove," "sink," "alcohol," and "tray with the dressing change kit." The nurse was asked to click on the correct steps to prepare the material for the PICC dressing change, and for each selected item, a video illustrating the step was presented. However, some revisions were made by the experts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>"First hand hygiene could be alcohol or handwash" and "We would use gloves before preparing items"</i> 	<p>23. Specific recommendations for neonates were added;</p> <p>24. The content was reviewed and rewritten;</p> <p>25. An additional option for wearing gloves was added, and the videos were removed to align with the Australian context. Questions about the disconnect infusion set to patient take a shower;</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Reword the sentence according to expert recommendation, e.g:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>“Change to “Make your clinical assessment about each of the following topics to reduce the risk of CLABSI for Arthur”.</i> ○ <i>“Change to “Scrub the hub, flush with 0.9% sodium chloride, and connect a new infusion set”.</i> ○ <i>“Wrong response – change to “Reconnection of an infusion set is not recommended. A new infusion set should be used”.</i> ○ <i>“Change to “Congratulations! You have helped to reduce the risk of Arthur developing a CLABSI”.</i> ○ <i>“Change to “Now, make your assessment on when you should change the infusion set after the infusion of blood products”.</i> ○ <i>“Change to “How soon after the PICC insertion can the PICC be used if the tip position has been confirmed as being in a central position?””</i>
PiccPed® Domain	Phase 2: Videos experts’ recomendations	Phase 3: Performed videos changes	Phase 4: Involved user testing with end users (videos)

<p><i>PICC dressing changes</i></p>	<p>26. The experts' comments: "we use different dressings, securement, PICCs and skin antiseptics products"</p>	<p>27. The videos were re-recorded. *</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Two different videos were recorded, one using the SASS and one using ASD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The subtitles were rewording, according to expert recommendation, e.g: <ul style="list-style-type: none"> ○ "Change caption to "Perform hand hygiene and don non-sterile gloves before procedure" ○ "Assess insertion site for redness, tenderness, swelling, exudate or skin irritation" ○ "Assess for catheter dislodgement by comparing differences in current external length to the external length documented at insertion" ○ "Use sterile gloves if there is a need to touch the key site or key parts"; ○ "Change to "You may reapply the tissue adhesive (TA) if there has been bleeding from the site"."
<p><i>Catheter patency maintenance</i></p>	<p>28. Different materials are used.</p>	<p>28. The videos were re-recorded. *</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The subtitles were rewording, according to expert recommendation, e.g: <ul style="list-style-type: none"> ○ Change wording to "disinfect needleless connector with 2% Chlorhexidine and 70% Alcohol ○ If using a passive disinfection cap, remove it and discard. Scrub the needleless connector using a vigorous scrubbing action as you would for manual disinfection. Discard the passive cap. Do not reuse the cap. ○ Allow the antiseptic solution to dry. Drying time: ○ "Attach 10mL syringe, open the clamp (if there is one) and slowly aspirate the catheter to assess patency. A fully patent device should provide free flowing blood return." ○ "If lock solution is present, withdraw from CVAD prior to flushing and discard. Depending on needleless access device, remove syringe and clamp catheter, or clamp

			<p><i>catheter prior to removing syringe.</i>”</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>“Flush the catheter using a pulsatile technique. 10mL is the ideal flush volume, however for neonates and fluid restricted patients’ minimum volume is twice the internal lumen of the VAD.”</i>
<i>Fluid administration</i>	<p>29. The experts’ comments: <i>“Start each procedure with hand disinfection, check for blood return first when assessing for patency. Don't do small flush first. the proceduralist has long sleeves on. In Australia we would be bare below the elbows. As per previous feedback. in Australia PICC would be inserted above the elbow, not below the elbow.”</i></p>	<p>29. The videos were re-recorded. *</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The subtitles were rewording, according to expert recommendation, e.g: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>“If the medication is to be infused rather than pushed use an infusion pump to administer the medication”</i> ○ <i>“remove medication syringe, attach flush syringe 0.9%.....”</i> ○ <i>“Remove all the cleaning stuff et here and start again at 3.19”</i> ○ <i>“Proceed with the VAD LOCKING in accordance with local locking policies”</i>
<i>Infection prevention</i>	<p>30. This domain contained 2 videos and requested the specialist to watch the videos and select the one with the correct decision-making by the nurse. In both situations, the nurse in the video decided to disconnect the infusion set from the PICC to allow the child to bathe. Afterward, in one of the videos, the nurse replaced the infusion set with a new one (correct video), and in the other video, the nurse connected the same previous infusion set (incorrect video). However, there was questioning about this action, as in Australia, the infusion set would not be disconnected (unlike what might be encountered in Brazilian practice).</p>	<p>30. This review was discussed with the working team, which decided to omit the videos and create a screen with a different question for the nurses.</p>	

*The videos were re-recorded by a vascular access Australian nurse, using a mannequin and employing materials and techniques recommended by scientific literature

(GORSKI *et al.*, 2021; INFUSION NURSES SOCIETY, 2021), in accordance with the suggestions of experts and the Australian context. To edit the videos and add the subtitles, we used the CapCut[®] Software.

Phase 5 - Testing of the beta prototype and Phase 6 - Real-world trialing of the final prototype

After the changes made in the previous phases, the agreement among the experts regarding the content validation of PiccPed[®] was calculated through the CVI (Table 2).

Table 2: Evaluation of expert agreement regarding the domains of PiccPed[®] and the new videos developed through Pasquali's criteria (2010).

Pasquali criteria	CVI	Pasquali criteria	CVI
1- Behavioural criterion	1	7- Variety criterion	0.83
2- Objectivity criterion	1	8- Modality criterion	1
3- Simplicity criterion	1	9- Typicality criterion	0.83
4- Clarity criterion	0.83	10- Credibility criterion	0.83
5- Relevance criterion	1	11- Amplitude criterion	1
6- Accucare criterion	0.83	12- Balance criterion	0.83

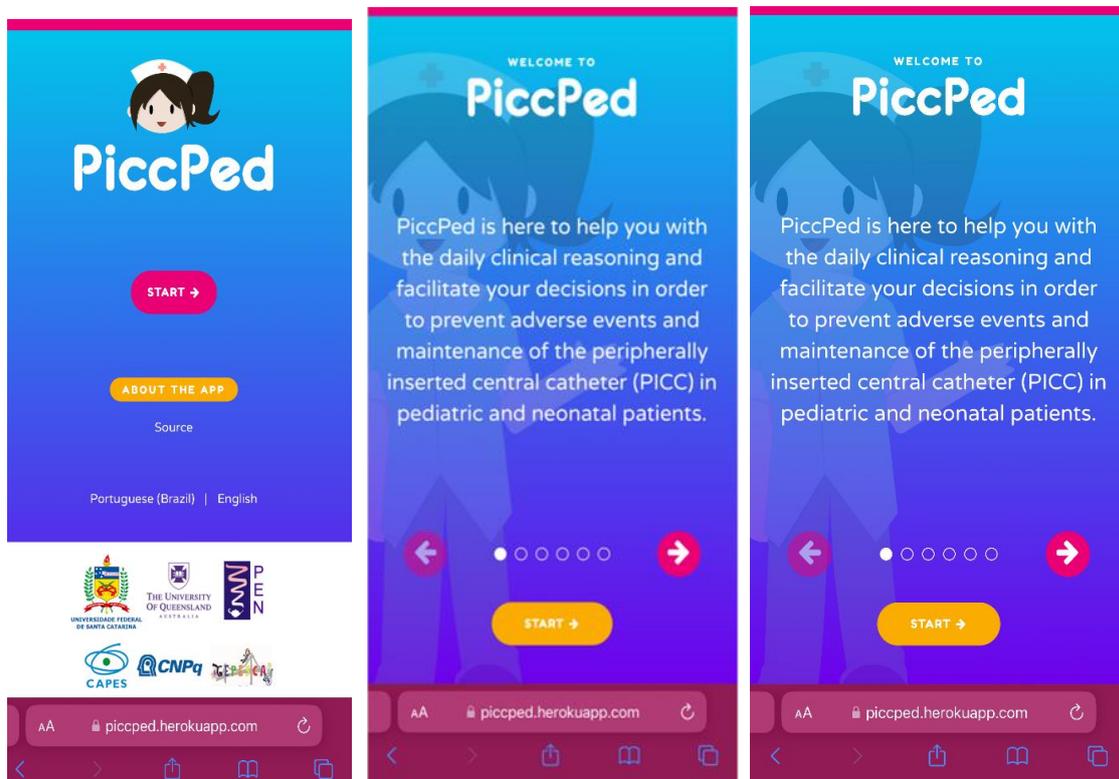
* Index calculated by CVI.

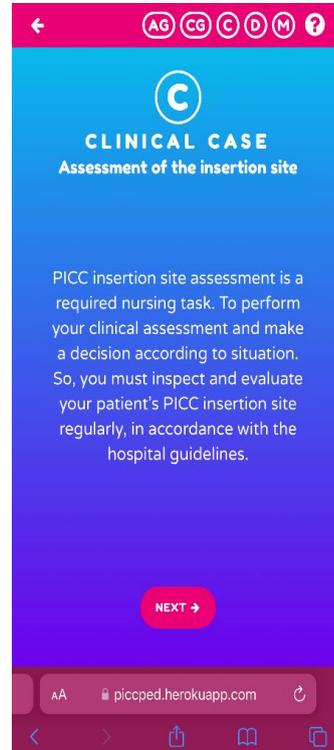
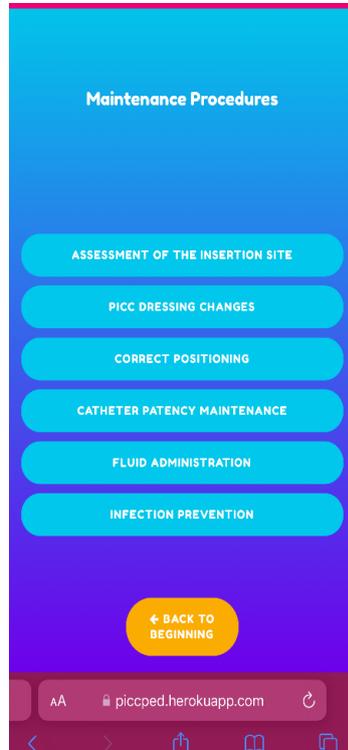
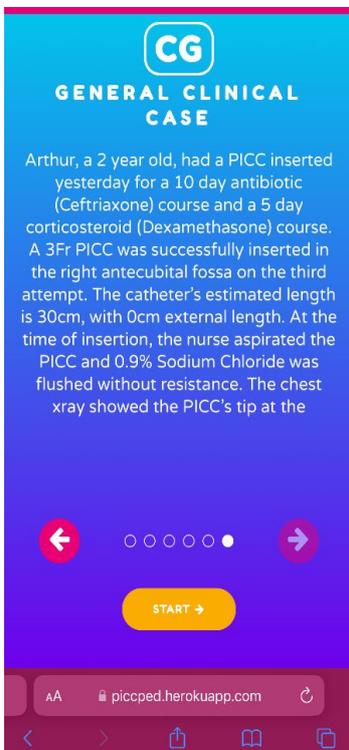
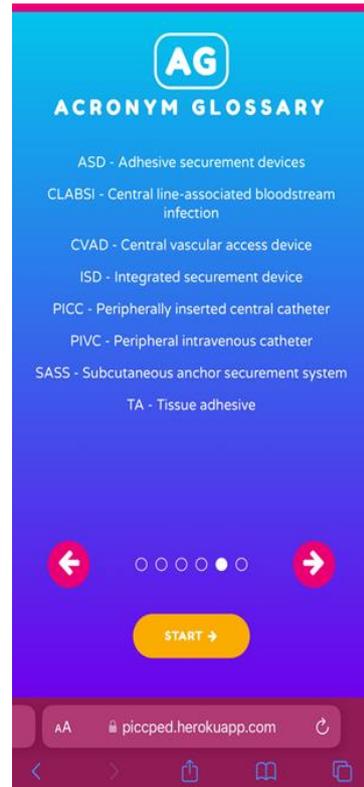
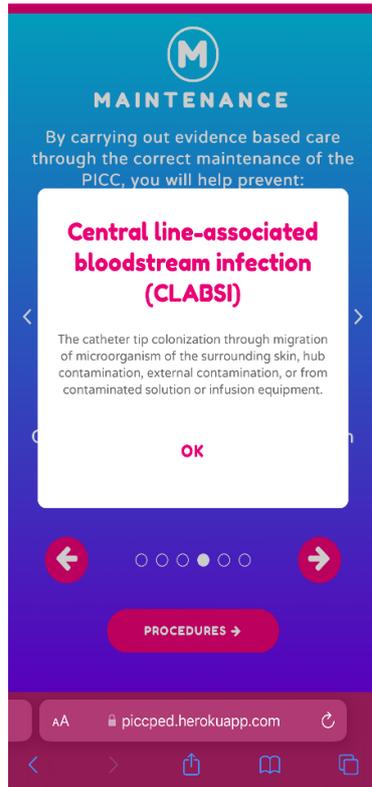
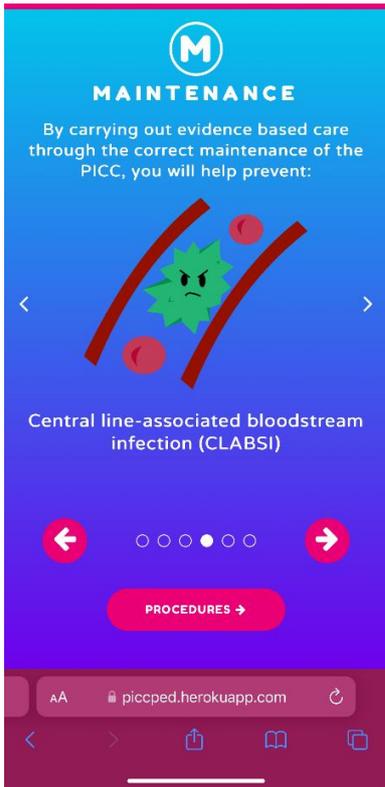
All criteria presented a CVI value ≥ 0.8 , so a new round was not necessary. However, in order to enhance the App, the suggestions provided by the experts were addressed. The suggestions focused on: rewording one sentence in a general clinical case, thus, the sentence was edited. In the domain “assessment of the insertion site”, a change about the frequency of PICC insertion site evaluation was requested and done. In the PICC dressing change video was suggested some additional comments and observations in the subtitles. Regarding the “catheter patency maintenance” and “fluid administration” domain, a few spelling mistakes were corrected. Also, there was an interpretation question arose in the "infection prevention" domain, so, we reviewed and edited the content of this screen; moreover, a frequency of PICC connectors change was edited according to expert suggestions.

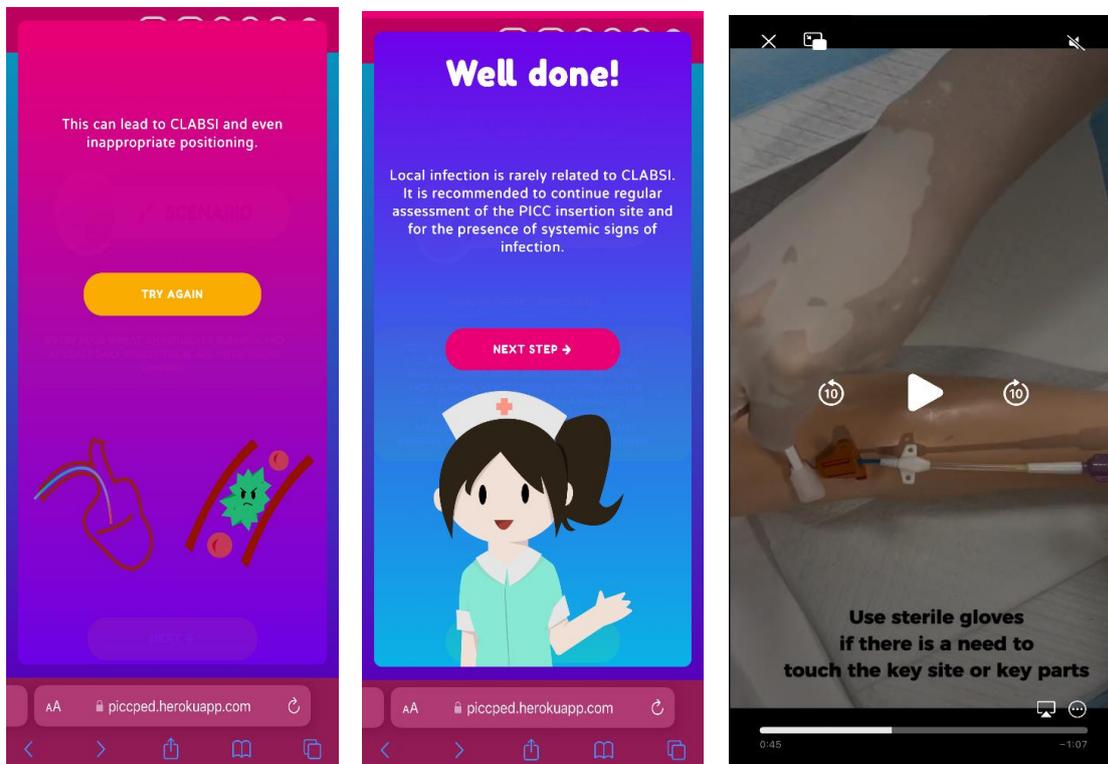
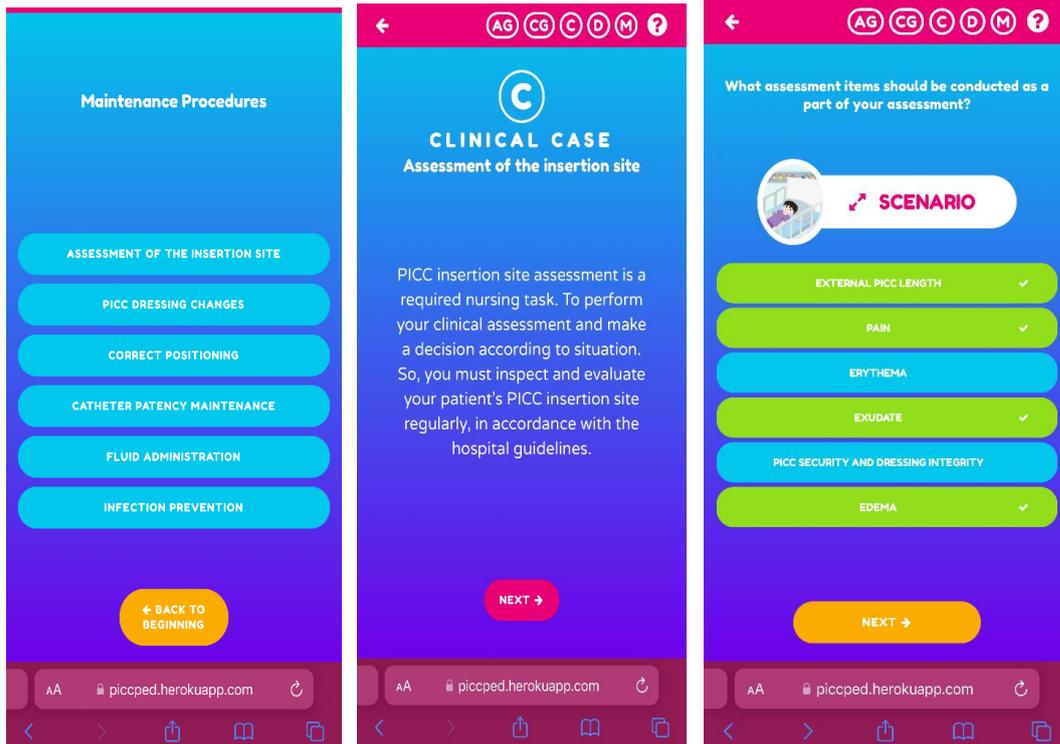
After completing this stage, in order to assess the internal consistency of the instrument items, the Cronbach's Alpha Coefficient was calculated, resulting in 0.66.

And finally, following the evaluation of the PiccPed[®] translation, as well as content validation, considering adaptation to the Australian context, the App reached its final version (Figure 1).

Figure 1 – Some screens and video of the final version of PiccPed[®] after the assessment of English translation and cultural adaptation to the Australian paediatric and neonatal context.







Source: PiccPed® app

DISCUSSION

The adaptation of PiccPed[®] to the Australian healthcare context proved to be a transformative process, providing valuable insights with the potential to enhance paediatric and neonatal PICC maintenance practices, as well as the cultural adaptation of health technologies. Our methodologically rigorous cultural adaptation process played a crucial role in addressing the challenge of delivering a technology that suited a PICC care environment so distinct from the one initially envisioned for PiccPed[®].

The successful adaptation of PiccPed[®] to the Australian healthcare context, as delineated in the six-phase process (HAGEN *et al.*, 2012; OSPINA-PINILLOS *et al.*, 2019), not only stands as a singular achievement but also serves as a promising model for future international adaptations. The structured methodology developed in this study provides a robust foundation, showcasing the viability and effectiveness of the cultural adaptation process for health apps.

The iterative nature of our adaptation process, conducted in various phases and based on participatory design, facilitated continuous refinement through stakeholder feedback and ongoing evaluation. This iterative approach ensures that PiccPed[®] evolves dynamically to meet the nuanced requirements of the Australian clinical setting. Other studies that apply participatory design to develop and evaluate health apps also highlight the benefits of precisely identifying user needs and developing more effective technology (JESSEN; MIRKOVIC; NES, 2020; SEZGIN *et al.*, 2020; WILJER *et al.*, 2020).

In addition to contributing to the evolving context of adaptation methodologies, our research provides insights into the possibility of successfully adapting PiccPed[®] to other international contexts. The iterative and evidence-based approach adopted in this study not only ensures the relevance of the app in the Australian context but also highlights the adaptability of the methodology to address specific challenges in other regions.

This generalization of the methodology can be particularly valuable for health apps with multilingual functionalities, where simple translation often falls short in ensuring effectiveness across different cultural contexts (HAGEN *et al.*, 2012). Often, despite being translated, apps lack a cultural adaptation approach, limiting their applicability and effectiveness in various healthcare settings (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

The necessity for cultural adaptation for PiccPed[®] in the Australian context arises from the striking differences in realities, technologies, and materials between Brazil and Australia. Comparing these two contexts, we observe significant distinctions in PICC care, from clinical protocols to patient management approaches (BELEZA *et al.*, 2021; MCINTYRE *et al.*, 2022; QUEENSLAND GOVERNMENT, 2015).

The observed disparities among healthcare environments emphasize the crucial role of our six-phase adaptation process. Mere translation of applications does not ensure their effectiveness in a specific healthcare setting. Our participatory process becomes pivotal in this context, ensuring a comprehensive consideration of cultural and clinical distinctions. This approach, supported by relevant literature (HAKAM *et al.*, 2023; JESSEN; MIRKOVIC; NES, 2020; LEE; LEE, 2022) significantly contributes to the success of adaptation, tailoring technology according to the specific needs of the Australian healthcare scenario.

This perspective aligns with the findings of systematic reviews, such as the one conducted in Vietnam, highlighting the crucial role of cultural adaptation. In this context, the review emphasizes that cultural adaptation is essential to ensure the effectiveness and accessibility of mobile apps for Vietnamese users (NGUYEN *et al.*, 2023). Furthermore, similar studies, like the systematic review on the cultural adaptation of internet- and mobile-based interventions for mental disorders, reinforce the importance of this comprehensive approach (SPANHEL *et al.*, 2021). This correlation further strengthens the argument in favor of a culturally informed approach to the development and adaptation of health apps, underscoring the idea that a one-size-fits-all strategy does not cater to the diverse healthcare settings (NGUYEN *et al.*, 2023; SPANHEL *et al.*, 2021).

The context of PICC care in Australia introduces unique materials, technologies, and clinical practices (MCINTYRE *et al.*, 2022; ULLMAN *et al.*, 2019a, 2019b, 2021, 2022). The success of our adaptation process, as evidenced by the high agreement among experts in the validation phase after the adaptations were made, lies in its ability to effectively address these variances. PiccPed[®] seamlessly integrates with materials, technologies, and practices commonly used in paediatric and neonatal care in Australia.

In addition, the working team discussed the experts' suggestions in comparison to scientific evidence, highlighting our commitment to evidence-based practice through the integration of PiccPed[®]. By staying abreast of the latest advancements and evidence in PICC care, PiccPed[®] is positioned as a technology aligned with the current standards and

best practices in the Australian context, reflecting the evidence-based principles inherent in Participatory Design.

The PiccPed[®] continuous integration of scientific evidence aligns with the principles of evidence-based practice (EBP)(FONDAHN *et al.*, 2021; SOUZA, 2018; SOUZA *et al.*, 2021), which emphasizes the use of current best evidence to guide clinical decision-making. This approach is crucial for ensuring that the app provides users with the most up-to-date information and guidance on PICC care (CHARDAVOYNE *et al.*, 2022; JIN *et al.*, 2022).

This aligns with a literature review on evidence-based practice in paediatrics. Their work provides a comprehensive examination of evidence-based practices in paediatric care, concluding that EBP is an effective approach to improving the quality of paediatric care, despite challenges in achieving widespread implementation (PAULI BOCK *et al.*, 2021).

Acknowledging the diversity in learning processes within the Australian healthcare system, our adaptation process aligns with other studies on mobile learning tools, focusing on learning through apps (GILAVAND, 2022; LEBEDEVA; TARANOVA; BEKETOV, 2023; SHARMA; MANDAL; MISHRA, 2021). Adjustments were made to facilitate the optimal use of PiccPed[®] in various educational and clinical contexts, aligning with recent recommendations in the literature. This participatory aspect ensures that the learning needs of stakeholders are effectively incorporated into the adapted app (ARSHED *et al.*, 2023).

Additionally, it is noteworthy that there is the potential for adaptability of PiccPed[®] for use in both clinical practice and education. The adapted app, modified and validated with input from field experts, enables integration into real-world clinical scenarios and professional training. This aligns with recent trends advocating for the incorporation of technology into healthcare education and practice (GILAVAND, 2022; KALANTARION *et al.*, 2022; LEBEDEVA; TARANOVA; BEKETOV, 2023).

Exploring the importance of content validation and assessing internal consistency in healthcare apps is crucial to highlight the robustness of these measures to ensure the quality and reliability of the developed tools (PASQUALI, 2009, 2010). In our study, we observed a CVI exceeding 80%, indicating strong agreement among experts regarding the relevance and appropriateness of PiccPed[®]'s content (PASQUALI, 2009, 2010). This result underscores the effectiveness of the validation process (CÔRTE; VICENTE;

FRICHE, 2023; PARK, 2021; PISSINATI *et al.*, 2021), ensuring that the app meets the specific expectations and needs of paediatric and neonatal practice.

Additionally, when evaluating the internal consistency of PiccPed[®], we observed Cronbach's Alpha Coefficient of 0.66. While this measure indicates moderate consistency, it's essential to consider that Cronbach's Alpha is sensitive to the number of items in a scale. Given the complexity of the information and guidance provided by PiccPed[®], moderate consistency may be acceptable, especially when the focus is on the diversity of content and functionalities of the application (CRONBACH; MEEHL, 1955; TAVAKOL; DENNICK, 2011).

In summary, comparing these results with general adaptation studies (ALI *et al.*, 2022; CHASIOTIS *et al.*, 2023; MELO-DIAS, 2020), we highlight the uniqueness of our approach. Furthermore, the App can be an important tool to benefit remote communities in Australia in the future. The scarcity of similar studies in adapting healthcare apps for paediatric and neonatal care emphasizes the relevance and significant contribution of our study to advancing this field. These analyses, coupled with our comprehensive methodological approach, strengthen confidence in the effectiveness and utility of PiccPed[®] in the Australian clinical context.

Study limitation

Despite the promising results and significant contributions of our study, it is essential to acknowledge some limitations that may influence the interpretation of findings. Firstly, the specific nature of the Australian context limits direct generalization to other healthcare systems. Additionally, the assessment of PiccPed[®] effectiveness is still in its early stages, and it is important to consider the evolution of practical use over time. User perceptions may vary, and changes in clinical practices can impact the ongoing relevance of the application; however, we emphasize the potential and commitment to continuous app updates. These considerations provide a critical context for interpreting the results and suggest directions for future research to further enhance the applicability of PiccPed[®] in different healthcare settings.

CONCLUSION

In conclusion, our study affirms the central thesis that the cultural adaptation of the PiccPed[®] app for integration into the Australian paediatric and neonatal context has been successfully achieved. Through a meticulous and iterative six-phase process, guided by participatory design principles, the app underwent significant modifications spearheaded by domain experts. The adaptation process was not only comprehensive but also instrumental in refining the app's content to align with the specific nuances of Australian clinical practices.

In addition, a content validation revealed strong consensus among experts regarding the quality of PiccPed[®], reinforcing its suitability for the expectations and needs of paediatric and neonatal PICC practice in the country. Despite moderate internal consistency, the diverse and essential focus of the application on PICC maintenance justifies this observation. The adaptations made contribute to positioning PiccPed[®] as a culturally adjusted, reliable, and effective tool, suitable for use by nurses in PICC maintenance in paediatric and neonatal settings in Australia. This study not only enriches the understanding and improvement of technology in PICC care in a different context but also provides valuable insights for the cultural adaptation of health apps in diverse settings.

ACKNOWLEDGE

The authors express their gratitude to Dr Deanne August and the VAM's Team for their significant contributions to the adaptation process of the app, particularly in the recording of videos. Their expertise and dedication played a crucial role in enhancing the quality and success of this research.

REFERENCES

ALI, A. *et al.* Design and content validation of an instrument measuring user perception of the persuasive design principles in a breastfeeding mHealth app: A modified Delphi study. **International Journal of Medical Informatics**, v. 164, p. 104789, 2022.

ARSHED, M. *et al.* Effectiveness of mHealth Interventions in Medication Adherence among Patients with Cardiovascular Diseases: A Systematic Review. **Diseases**, v. 11, n. 1, 1 mar. 2023.

BELEZA, L. DE O. *et al.* Updated practical recommendations for the peripherally inserted central catheter in newborns. **Revista Enfermagem**, v. 29, 2021.

CHARDAVOYNE, P. C. *et al.* Pediatric Urgent Care Center Management of Traumatic Injuries in Infants and Children: Adherence to Evidence-Based Practice Guidelines. **Pediatric Emergency Care**, v. 38, n. 8, p. E1440–E1445, 1 ago. 2022.

CHASIOTIS, G. *et al.* Greek validation of the user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). **Journal of International Medical Research**, n. 3, p. 1–8, 2023.

CHOPRA, V. *et al.* Improving peripherally inserted central catheter appropriateness and reducing device-related complications: a quasiexperimental study in 52 Michigan hospitals. **BMJ Qual Saf**, v. 0, p. 1–8, 2021.

CORLEY, A. *et al.* Peripheral intravenous catheter securement: An integrative review of contemporary literature around medical adhesive tapes and supplementary securement products. **Journal of Clinical Nursing**, 2022.

CÔRTE, M. M. D. DA; VICENTE, L. C. C.; FRICHE, A. A. DE L. Content validation of the decannulation protocol for adult tracheostomized patients. **CoDAS**, v. 35, n. 4, 2023.

CRONBACH, L. J.; MEEHL, P. E. Construct validity in psychological tests. **Psychological Bulletin**, v. 52, n. 4, p. 281–302, 1955.

DAVIS, M. B. H. *et al.* An international survey of pediatric and neonatal clinicians' vascular access practice: PediSIG assessment of vascular access, education, and support (PAVES) catheter selection. **British journal of nursing (Mark Allen Publishing)**, v. 29, n. 14, p. S40–S48, 23 jul. 2020.

FEHRING, R. **Methods to Validate Nursing Diagnoses**. 6. ed. [s.l.] Heart and lung, 1987. v. 16

FONDAHN, E. *et al.* Assessing for Practice-Based Learning and Improvement: Distinguishing Evidence-Based Practice From Reflective Learning. **Journal of Graduate Medical Education**. Accreditation Council for Graduate Medical Education, 1 abr. 2021.

GILAVAND, A. Effect of M-Learning on promoting the awareness of faculty members of the universities of medical sciences of Iran about their employment regulations in 2020. **Frontiers in public health**, v. 10, 2 set. 2022.

GORSKI, L. A. *et al.* Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. **Journal of Infusion Nursing**, v. 44, n. 1S, p. S1–S224, jan. 2021.

HAGEN, P. *et al.* **Participatory Design of evidence-based online youth mental health promotion, intervention and treatment // A Young and Well Cooperative Research Centre innovative methodologies guide**. 2012.

HAKAM, H. T. *et al.* Non-Adherence with Physiotherapeutic Rehabilitation—A Cross-Cultural Adaption of Compliance Parameters into German. **Journal of Personalized Medicine**, v. 13, n. 9, p. 1353, 1 set. 2023.

HOSHAL, V. L. Total Intravenous Nutrition With Peripherally Inserted Silicone Elastomer Central Venous Catheters. **Archives of Surgery**, v. 110, n. 5, p. 644, 1 maio 1975.

INFUSION NURSES SOCIETY. **Policies and Procedures for Infusion Therapy: Neonate to Adolescent**. 3. ed. [s.l: s.n.].

JESSEN, S.; MIRKOVIC, J.; NES, L. S. MyStrengths, a Strengths-Focused Mobile Health Tool: Participatory Design and Development. **JMIR formative research**, v. 4, n. 7, p. e18049, 24 jul. 2020.

JIN, D. *et al.* The Association between Evidence-Based Healthcare Practices and Outcomes among Preterm Births in China. **Neonatology**, v. 119, n. 1, p. 26–32, 16 fev. 2022.

KALANTARION, M. *et al.* Introducing a Mobile Learning Model in Medical Education during COVID-19; A Critical Review. **Journal of Advances in Medical Education & Professionalism**, v. 10, n. 3, p. 145, 1 jul. 2022.

KLEIDON, T. *et al.* How does your PICCOMPARE? A pilot randomized controlled trial comparing various PICC materials in pediatrics. **Journal of Hospital Medicine**, v. 13, n. 8, p. 517–525, 2018.

KLEIDON, T. M. *et al.* Techniques and Technologies to Improve Peripheral Intravenous Catheter Outcomes in Pediatric Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Hospital Medicine**, v. 16, n. 12, p. 742–750, 1 dez. 2021.

KREIN, S. L. *et al.* Patient-reported complications related to peripherally inserted central catheters: A multicentre prospective cohort study. **BMJ Quality and Safety**, v. 28, n. 7, p. 574–581, 1 jul. 2019.

LAI, C. L. Trends of mobile learning: A review of the top 100 highly cited papers. **British Journal of Educational Technology**. Blackwell Publishing Ltd, 1 maio 2020. Acesso em: 13 jun. 2021

LEBEDEVA, M.; TARANOVA, M.; BEKETOV, V. Assessment of academic achievements in m-learning. **Education and Information Technologies**, v. 28, n. 5, p. 5945–5965, 1 maio 2023.

LEE, J.; LEE, M. A. Validation and usability study of the framework for a user needs-centered mHealth app selection. **International Journal of Medical Informatics**, v. 167, p. 104877, 1 nov. 2022.

MARTIN-PAYO, R. *et al.* Spanish adaptation and validation of the User Version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). **Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA**, v. 28, n. 12, p. 2681, 1 dez. 2021.

MCINTYRE, C. *et al.* Neonatal Vascular Access Practice and Complications. **Journal of Perinatal & Neonatal Nursing**, v. Publish Ah, n. 000, p. 1–8, 2022.

MELO-DIAS, C. PICOT-clinic, acronym for inference of clinical reasoning in nursing. **Cultura de los Cuidados**, n. 58, p. 271–295, 2020.

NGUYEN, A. *et al.* **Mobile Health Interventions to Improve Health Behaviors and Healthcare Services among Vietnamese Individuals: A Systematic Review**. 2023.

OSPINA-PINILLOS, L. *et al.* Using participatory design methodologies to co-design and culturally adapt the Spanish version of the mental health eClinic: Qualitative study. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 8, p. e14127, 1 ago. 2019.

PARK, D. I. Development and validation of a knowledge, attitudes and practices questionnaire on covid-19 (Kap covid-19). **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 14, 2 jul. 2021.

PASQUALI, L. Psicometria. **Rev Esc Enferm USP**, v. 43, p. 992–999, 2009.

PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. Porto Alegre: [s.n.].

PAULI BOCK, E. *et al.* Literature Review: Evidence-Based Health Outcomes and Perceptions of the Built Environment in Pediatric Hospital Facilities. **Journal of Pediatric Nursing**, v. 61, p. e42–e50, nov. 2021.

PISSINATI, P. DE S. C. *et al.* Content and usability validation of the Retire with Health web *Software*. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 1, 2021.

QUEENSLAND GOVERNMENT. **Guideline - Peripherally inserted central venous catheters (PICC)**. 2016

RABELO-SILVA, E. R. *et al.* Patterns, appropriateness and outcomes of peripherally inserted central catheter use in Brazil: a multicentre study of 12 725 catheters. **BMJ Quality & Safety**, v. 31, n. 9, p. 652–661, 1 set. 2022.

RANGEL, R. J. M. *et al.* Practice of Insertion, Maintenance and Removal of Peripheral Inserted Central Catheter in Neonates / Práticas de Inserção, Manutenção e Remoção do Cateter Central de Inserção Periférica em Neonatos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 11, n. 2, p. 278, 21 jan. 2019.

SCHULTS, J. *et al.* Understanding consumer preference for vascular access safety and quality measurement: An international survey. **Australian Health Review**, 2021a.

SCHULTS, J. *et al.* International recommendations for a vascular access minimum dataset: A Delphi consensus-building study. **BMJ Quality and Safety**, v. 30, n. 9, p. 722–730, 1 set. 2021b.

SEZGIN, E. *et al.* A medical translation assistant for non-english-speaking caregivers of children with special health care needs: Proposal for a scalable and interoperable mobile app. **JMIR Research Protocols**, v. 9, n. 10, p. e21038, 1 out. 2020.

SHARMA, S. K.; MANDAL, A.; MISHRA, M. Effectiveness of m-learning on knowledge and attitude of nurses about the prevention and control of MDR TB: A quasi-randomized study. **Indian Journal of Tuberculosis**, v. 68, n. 1, p. 3–8, 1 jan. 2021.

SOUZA, S. DE. **Piccped®**: construção de um aplicativo móvel para segurança do paciente pediátrico na manutenção do cateter central de inserção periférica. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

SOUZA, S. DE *et al.* Piccped® mobile application: Prevention of adverse events in a peripherally inserted central catheter in pediatrics. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 30, 2021.

SPANHEL, K. *et al.* Cultural adaptation of internet- and mobile-based interventions for mental disorders: a systematic review. **npj Digital Medicine**. Nature Research, 1 dez. 2021.

TAVAKOL, M.; DENNICK, R. Making sense of Cronbach's alpha. **International journal of medical education**, 27 jun. 2011.

TIBES, C. M. DOS S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. **REME: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 471–486, 2014.

ULLMAN, A. J. *et al.* Complications of central venous access devices: A systematic review. **Pediatrics**. American Academy of Pediatrics, 1 nov. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26459655/>. Acesso em: 1 jul. 2021.

ULLMAN, A. J. *et al.* Innovative dressing and securement of tunneled central venous access devices in pediatrics: A pilot randomized controlled trial. **BMC Cancer**, v. 17, n. 1, 30 ago. 2017.

ULLMAN, A. J. *et al.* Antithrombogenic peripherally inserted central catheters: overview of efficacy and safety. **Expert Review of Medical Devices**. Taylor and Francis Ltd, , 2 jan. 2019a. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17434440.2019.1555466>. Acesso em: 11 abr. 2021.

ULLMAN, A. J. *et al.* Innovation in Central Venous Access Device Security: A Pilot Randomized Controlled Trial in Pediatric Critical Care. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 20, n. 10, p. E480–E488, 1 out. 2019b.

ULLMAN, A. J. *et al.* The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC. **Pediatrics**, v. 145, n. Suppl 3, p. S269–S284, 1 jun. 2020.

ULLMAN, A. J. *et al.* Peripherally Inserted Central catheter iNnovation to reduce Infections and Clots (the PICNIC trial): a randomised controlled trial protocol. **BMJ open**, v. 11, n. 4, 14 abr. 2021.

ULLMAN, A. J. *et al.* Pediatric central venous access devices: practice, performance, and costs. **Pediatric Research**, 2022.

WILJER, D. *et al.* Effects of a Mobile and Web App (Thought Spot) on Mental Health Help-Seeking among College and University Students: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, v. 22, n. 10, p. e20790, 1 out. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. **World Health Organization (WHO)**. Geneva, 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 14 jun. 2021.

YAMAMOTO, K. *et al.* Japanese Version of the Mobile App Rating Scale (MARS): Development and Validation. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 10, n. 4, 1 abr. 2022.

YU, Z. *et al.* A nurse-inserted peripherally inserted central catheter program in general pediatrics: a single-center experience. **BMC Pediatrics**, v. 23, n. 21, p. 1–7, 2023.

ZOLEZZI, M. *et al.* Translating and piloting a cardiovascular risk assessment and management online tool using mobile technology. **Saudi Pharmaceutical Journal**, v. 31, p. 492–498, 2023.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo empreendeu uma investigação rigorosa e abrangente que se estendeu por diversas etapas, abordando desde a avaliação e validação até o aprimoramento, adaptação e verificação da eficácia na aprendizagem do aplicativo PiccPed®. O escopo dessas etapas visou assegurar a segurança da tecnologia para sua aplicação em ambientes de saúde, considerando especialmente a singularidade e complexidade da população pediátrica e neonatal.

Ao longo das diversas fases, desde a validação de conteúdo até a intervenção do App com o Enfermeiros para a verificação da aprendizagem, os resultados obtidos fortalecem a posição do PiccPed® como uma ferramenta instrumental para enfermeiros, não apenas em termos de aprendizado, mas também na promoção da segurança do paciente.

A validação do conteúdo do PiccPed® segundo os princípios de Pasquali foi realizada com sucesso, evidenciando alta concordância entre os especialistas e consistência interna. As modificações subsequentes, alinhadas com as sugestões levantadas, auxiliaram no aprimoramento da tecnologia. Destaca-se a substituição dos vídeos de animação por vídeos regravados em Laboratório de Alta Fidelidade e validados pelos especialistas, proporcionando uma abordagem mais detalhada e instrutiva nos procedimentos de manutenção do PICC.

As avaliações da qualidade de *Software*, realizadas pelos especialistas Enfermeiros e profissionais TI, tanto pelo instrumento baseado no LORI 2.0® quanto no ISO/IEC 25010, corroboraram a alta qualidade do PiccPed® nos seus aspectos e características. Este resultado confirma que a tecnologia atende aos padrões estabelecidos, garantindo a confiabilidade e eficácia do App.

Considerando o objetivo de verificar a efetividade do PiccPed® na aprendizagem dos enfermeiros frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia, o estudo evidenciou que o PiccPed® efetivamente contribui na aprendizagem.

A análise secundária revelou que a efetividade do PiccPed® não é limitada por características profissionais específicas, indicando que profissionais de diferentes níveis e características podem se beneficiar igualmente da tecnologia. Isso destaca a

versatilidade do App em atender a uma variedade de contextos, clínicos e de treinamento, adaptando-se a diversas características individuais dos enfermeiros.

A constatação de que o PiccPed® é efetivo em diferentes níveis de treinamento ressalta sua capacidade de influenciar positivamente tanto enfermeiros em início de carreira quanto profissionais mais experientes. Essa abrangência na efetividade da tecnologia sugere que ele pode ser uma ferramenta significativa em programas educacionais e práticas clínicas, independentemente do estágio de desenvolvimento profissional.

As considerações finais do estudo apontam para o potencial do PiccPed® em servir como base para futuras investigações sobre a efetividade da tecnologia na promoção do conhecimento, não apenas entre profissionais já estabelecidos, mas também entre estudantes ou programas de educação profissional. Isso destaca a relevância contínua do PiccPed® como uma ferramenta educacional dinâmica e sugere que pode ser uma contribuição significativa para a formação profissional contínua.

Em última análise, a efetividade do PiccPed® transcende a esfera da aprendizagem individual, contribuindo diretamente para a segurança do paciente. Ao capacitar os enfermeiros na prevenção de EAs relacionados ao PICC, o App desempenha um papel fundamental na promoção de práticas clínicas seguras e na redução de riscos em ambientes de cuidados pediátricos e neonatais.

Em resumo, as conclusões consolidam não apenas a efetividade do PiccPed® na aprendizagem dos enfermeiros, mas também sua capacidade de impactar positivamente a segurança do paciente, indicando perspectivas favoráveis para a integração de tecnologias educacionais inovadoras na prática clínica.

A conclusão da tese abre espaço para futuras pesquisas que se aprofundem na avaliação do aprendizado do usuário, explorando a efetividade do PiccPed® na prática profissional. Além disso, destaca-se a contribuição metodológica deste estudo para a validação e avaliação de tecnologias na área de saúde, oferecendo um modelo robusto para investigações futuras.

A possível execução da adaptação cultural do aplicativo PiccPed® para o contexto pediátrico e neonatal Australiano, utilizando o Co-design e Adaptação Cultural de Hagen (2012) e sua adaptação Ospina-Pinillos (2019), é um resultado relevante neste estudo.

A abordagem sistemática em seis fases, guiada por princípios de design participativo, permitiu modificações substanciais no aplicativo, liderados por especialistas da área e que atuavam no contexto Australiano. A amplitude do processo de

adaptação desempenhou um papel fundamental no refinamento do conteúdo do App para se alinhar às particularidades específicas das práticas clínicas Australianas.

A validação de conteúdo da versão adaptada do App ao contexto Australiano, realizada com base nos princípios de Pasquali (2010), reforçou a conclusão de que a adaptação cultural do PiccPed® foi bem-sucedida. A obtenção de um consenso sólido entre os especialistas em relação à validação de conteúdo do aplicativo, apesar da consistência interna moderada, destaca sua adequação às expectativas e necessidades da prática de PICC em pediatria e neonatologia na Austrália. A atenção diversificada e essencial do aplicativo na manutenção de PICC justifica essa observação, consolidando o PiccPed® como uma ferramenta culturalmente ajustada, confiável e eficaz.

As adaptações realizadas posicionam o PiccPed® como uma possível ferramenta a ser empregada por enfermeiros na manutenção do PICC em ambientes pediátricos e neonatais na Austrália.

Essa conclusão é respaldada pelos resultados da validação de conteúdo, enfatizando a prontidão do App para contribuir de maneira significativa na assistência pediátrica e neonatal no contexto Australiano. Este estudo, além de enriquecer a compreensão e o aprimoramento da tecnologia na assistência ao PICC, fornece subsídios relevantes para a adaptação cultural de Apps na área da saúde em ambientes diversos, contribuindo para a evolução da prática clínica e do uso de tecnologias em diferentes contextos de assistência à saúde.

Em síntese, os resultados obtidos nesta pesquisa não apenas atestam a efetividade do PiccPed® como uma ferramenta de aprendizado para enfermeiros, mas também estabelecem um padrão metodológico relevante para a validação e avaliação de tecnologias na área de saúde. O PiccPed® não é apenas uma aplicação tecnológica; mas pode ser uma tecnologia com contribuição significativa para a promoção da segurança do paciente e aprimoramento da prática profissional em pediatria e neonatologia.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO/IEC 14598-6:2004. Engenharia de *Software* - Avaliação de Produto - Parte 6: Documentação de Módulos de Avaliação. Rio de Janeiro. **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**, 2004.
- ALI, A. *et al.* Design and content validation of an instrument measuring user perception of the persuasive design principles in a breastfeeding mHealth app: A modified Delphi study. **International Journal of Medical Informatics**, v. 164, p. 104789, 2022.
- ANDRADES-GONZÁLEZ, I.; MOLINA-MULA, J. Validation of Content for an App for Caregivers of Stroke Patients through the Delphi Method. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 12, 1 jun. 2022.
- ANVISA. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. p. 1–201, 2017.
- ARSHED, M. *et al.* Effectiveness of mHealth Interventions in Medication Adherence among Patients with Cardiovascular Diseases: A Systematic Review. *Diseases*, v. 11, n. 1, 1 mar. 2023.
- BALSORANO, P. *et al.* Peripherally inserted central catheter–related thrombosis rate in modern vascular access era—when insertion technique matters: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Vascular Access**, v. 21, n. 1, p. 45–54, 2020.
- BEHI, R.; NOLAN, M. The basic experimental design. *British journal of nursing* (Mark Allen Publishing). **Br J Nurs**, 1996. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8716481/>. Acesso em: 2 jul. 2021.
- BELEZA, L. DE O. *et al.* Updated practical recommendations for the peripherally inserted central catheter in newborns. **Revista Enfermagem**, v. 29, 2021.
- BENKEN, S. *et al.* A Multimedia Evaluation of Pharmacy Faculty PowerPoint Slides in a Critical Care Course. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 87, p. 100066, 2023.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011.
- BORGES DO NASCIMENTO, I. J.; ABDULAZEEM, H.; VASANTHAN, L. T.; ZANGIACOMI MARTINEZ, E.; ZUCOLOTO, M. L.; ØSTENGAARD, L.; AZZOPARDI-MUSCAT, N.; ZAPATA, T.; & NOVILLO-ORTIZ, D. (2023). **Barriers and facilitators to utilizing digital health technologies by healthcare professionals**. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00899-4>.
- CAO, X. Learning of Short Video Text Description of Nursing Teaching Based on Transformer. **Computational Intelligence and Neuroscience**, v. 2022, 2022.
- CARROLL, J. K. *et al.* Who uses mobile phone health apps and does use matter? A secondary data analytics approach. **Journal of Medical Internet Research**, v. 19, n. 4, 1 abr. 2017.

CASARIN, S. T. *et al.* Types of literature review: considerations of the editors of the Journal of Nursing and Health. **Journal of Nursing and Health**, v. 10, n. 5, 30 out. 2020.

CASSEPP-BORGES, V.; PASQUALI, L. Estudo nacional dos atributos psicométricos da escala Triangular do Amor de Sternberg. **Paideia**, v. 22, n. 51, p. 21–31, jan. 2012.

CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central line-associated Bloodstream Infection)**. Published on-line: <http://www.cdc.gov/nhsn/>, n. January, p. 1–32, 2016.

CHARDAVOYNE, P. C. *et al.* Pediatric Urgent Care Center Management of Traumatic Injuries in Infants and Children: Adherence to Evidence-Based Practice Guidelines. **Pediatric Emergency Care**, v. 38, n. 8, p. E1440–E1445, 1 ago. 2022.

CHASIOTIS, G. *et al.* Greek validation of the user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). **Journal of International Medical Research**, n. 3, p. 1–8, 2023.

CHASIOTIS, G. *et al.* Greek validation of the user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). **Journal of International Medical Research**, n. 3, p. 1–8, 2023.

CHEN, B.; YANG, T.; WANG, Y.; XIAO, L.; XU, C.; SHEN, Y.; QIN, Q.; WANG, Y.; LI, C.; CHEN, F.; LENG, Y.; PU, Y.; & SUN, Z. (2021). **Nursing students' attitudes toward mobile learning: An integrative review**. <https://doi.org/10.1016/j.ijns.2021.08.004>.

CHOPRA, V. C. *et al.* Making Health Care Safer II | **AHRQ Archive - Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections**. Disponível em: <https://archive.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/ptsafetyuptp.html>. Acesso em: 9 out. 2017b.

CHOPRA, V. *et al.* Hospitalist experiences, practice, opinions, and knowledge regarding peripherally inserted central catheters: A Michigan survey. **Journal of Hospital Medicine**, v. 8, n. 6, p. 309–314, jun. 2013a.

CHOPRA, V. *et al.* Improving peripherally inserted central catheter appropriateness and reducing device-related complications: a quasiexperimental study in 52 Michigan hospitals. **BMJ Qual Saf**, v. 0, p. 1–8, 2021.

COHEN, J. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. **Educational and Psychological Measurement**, v. 20, n. 1, p. 37–46, 2 jul. 1960.

COLUCI, M. Z. O.; ALEXANDRE, N. M. C.; MILANI, D. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 925–936, 2015.

CONLON, T. W. *et al.* Development and Implementation of a Bedside Peripherally Inserted Central Catheter Service in a PICU*. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 20, n. 1, p. 71–78, 1 jan. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. – **RESOLUÇÃO COFEN-258/2001**COFEN, 2001. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluo-cofen-2582001_4296.html. Acesso em: 1 nov. 2017.

CONSIDINE, J.; BOTTI, M.; & THOMAS, S. (2005). Design, format, validity and reliability of multiple choice questions for use in nursing research and education. **Collegian**, 12 (1), 19–24. [https://doi.org/10.1016/S1322-7696\(08\)60478-3](https://doi.org/10.1016/S1322-7696(08)60478-3).

CONSIDINE, J.; BOTTI, M.; THOMAS, S. Design, format, validity and reliability of multiple choice questions for use in nursing research and education. **Collegian**, v. 12, n. 1, p. 19–24, 1 jan. 2005.

CORLEY, A. *et al.* Peripheral intravenous catheter securement: An integrative review of contemporary literature around medical adhesive tapes and supplementary securement products. **Journal of Clinical Nursing**, 2022.

CÔRTE, M. M. D. DA; VICENTE, L. C. C.; FRICHE, A. A. DE L. Content validation of the decannulation protocol for adult tracheostomized patients. **CoDAS**, v. 35, n. 4, 2023.

COSTA, P. *et al.* Predictors of Nonelective Removal of Peripherally Inserted Central Catheters in Infants. **Biological Research For Nursing**, v. 18, n. 2, p. 173–180, mar. 2016.

COTOGNI, P.; PITTIRUTI, M. Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients. **World Journal of Critical Care Medicine**, v. 3, n. 4, p. 80, 2014.

CRONBACH, L. J.; MEEHL, P. E. Construct validity in psychological tests. **Psychological Bulletin**, v. 52, n. 4, p. 281–302, 1955.

DAVIS, M. B. H. *et al.* An international survey of pediatric and neonatal clinicians' vascular access practice: PediSIG assessment of vascular access, education, and support (PAVES) catheter selection. **British journal of nursing (Mark Allen Publishing)**, v. 29, n. 14, p. S40–S48, 23 jul. 2020.

DE BORTOLI, P. S. *et al.* Peripherally inserted central catheter in pediatric oncology: A scoping review. **ACTA Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 2, p. 220–228, 2019.

DE LIMA, L. F.; HUVE, C. A. G.; PERES, L. M. *Software Product Quality Evaluation Guide for Electronic Health Record Systems*. ACM International Conference Proceeding Series. Anais... **Association for Computing Machinery**, 21 out. 2020.

DE OLIVEIRA, N. B.; PERES, H. H. C. Evaluation of the functional performance and technical quality of an electronic documentation system of the nursing process. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 242–249, 14 abr. 2015.

DELARBRE, B. *et al.* Introduction of the use of a pediatric PICC line in a French University Hospital: review of the first 91 procedures. **Diagnostic and interventional imaging**, v. 95, n. 3, p. 277–81, mar. 2014.

DI SANTO, M. K. *et al.* Cateteres venosos centrais de inserção periférica: Alternativa ou primeira escolha em acesso vascular? **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 16, n. 2, p. 104–112, 2017.

DUTRA, T. *et al.* **Revisão dos aplicativos de smartphones para cessação do tabagismo disponíveis em língua portuguesa.** A review of smartphone apps for smoking cessation available in Portuguese Revisión de aplicaciones de smartphones para dejar de fumar en portugués. [s.d.].

ERICSSON MOBILITY REPORT. **ON THE PULSE OF THE NETWORKED SOCIETY.** [s.l: s.n.]. Disponível em: www.ericsson.com/ericsson-mobility-report. Acesso em: 15 jun. 2021.

FEHRING, R. *Methods to Validate Nursing Diagnoses.* 6. ed. [s.l.] **Heart and lung**, 1987. v. 16.

FERREIRA, H. *et al.* **VALIDAÇÃO DE SOFTWARE SOBRE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://editoraintegrar.com.br/publish/index.php/rem/article/view/4067/656>. Acesso em: 8 nov. 2023.

FONDAHN, E. *et al.* Assessing for Practice-Based Learning and Improvement: Distinguishing Evidence-Based Practice From Reflective Learning. **Journal of Graduate Medical Education Accreditation Council for Graduate Medical Education**, 1 abr. 2021.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: CONCEITUAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO. **LOGEION: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57–73, set. 2020.

GILAVAND, A. (2022). Effect of M-Learning on promoting the awareness of faculty members of the universities of medical sciences of Iran about their employment regulations in 2020. **Frontiers in Public Health**, 10. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2022.947478>.

GOMES, A. V. D. O.; NASCIMENTO, M. A. D. L. O processo do cateterismo venoso central em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 4, p. 794–800, 2013a.

GORSKI, L. A. *et al.* Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. **Journal of Infusion Nursing**, v. 44, n. 1S, p. S1–S224, jan. 2021.

GORSKI, L. *et al.* **Infusion Therapy Standards of Practice.** [s.l: s.n.]. v. 39. 2016.

GORSKI, L.; HADAWAY, L.; HAGLE, M. E.; MCGOLDRICK, M., Orr, M., & DOELLMAN, D. (2021). Infusion Therapy Standards of Practice. In: M. Alexander

(Ed.), **Infusion Nurses Society** (8th ed., Issue 8).
<https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>.

GUERRA, A. C.; COLOMBO, R. M. T. **Qualidade de Produto de Software**. [s.l.: s.n.]. 2009.

HAGEN, P. *et al.* **Participatory Design of evidence-based online youth mental health promotion, intervention and treatment // A Young and Well Cooperative Research Centre innovative methodologies guide**. 2012.

HAKAM, H. T. *et al.* Non-Adherence with Physiotherapeutic Rehabilitation—A Cross-Cultural Adaption of Compliance Parameters into German. **Journal of Personalized Medicine**, v. 13, n. 9, p. 1353, 1 set. 2023.

HALADYNA TM. **Developing and validating multiple-choice test items**. [s.l.] Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2004.

HOSHAL, V. L. Total Intravenous Nutrition With Peripherally Inserted Silicone Elastomer Central Venous Catheters. **Archives of Surgery**, v. 110, n. 5, p. 644, 1 maio 1975.

HSU, H. P. *et al.* Effect of involvement and motivation on self-learning: Evaluating a mobile e-learning program for nurses caring for women with gynecologic cancer. **Nurse Education in Practice**, v. 67, 1 fev. 2023.

HTML e CSS - W3C. Disponível em:
<https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>. Acesso em: 30 out. 2017.

HWANG, G. J.; JEN, H. J.; CHANG, C. Y. Effects of a Technology-Supported Decision, Reflection, and Interaction Approach on Nursing Students' Learning Achievement and Self-Efficacy in Professional Training: A Pilot Study. **Healthcare (Switzerland)**, v. 11, n. 8, 1 abr. 2023.

INFUSION NURSES SOCIETY. (2021). **Policies and Procedures for Infusion Therapy: Neonate to Adolescent** (Infusion Nurses Society; Ed.; 3rd ed.).

INSTITUTE OF MEDICINE. (2012). **Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care**. <https://doi.org/10.1001/jama.308.21.2282-a>.

ISO/IEC 25010. **Systems and Software engineering — Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and Software quality models**, 2011. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/35733.html>. Acesso em: 2 jul. 2021.

ISO/IEC 25040. **Systems and Software engineering — Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Evaluation process**, 2011. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/35765.html>. Acesso em: 2 jul. 2021.

JARLAIS, D. C. DES; LYLES, C.; CREPAZ, N. Improving the Reporting Quality of Nonrandomized Evaluations of Behavioral and Public Health Interventions: The TREND Statement. **American Journal of Public Health**, v. 94, n. 3, 2004.

JESSEN, S.; MIRKOVIC, J.; NES, L. S. MyStrengths, a Strengths-Focused Mobile Health Tool: Participatory Design and Development. **JMIR formative research**, v. 4, n. 7, p. e18049, 24 jul. 2020.

JIN, D. *et al.* **The Association between Evidence-Based Healthcare Practices and Outcomes among Preterm Births in China.** *Neonatology*, v. 119, n. 1, p. 26–32, 16 fev. 2022.

JOSÉ, N. *et al.* **A RELAÇÃO ENTRE A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA SCRUM E A GARANTIA DE QUALIDADE DE *SOFTWARE* DEFINIDA PELO MODELO ISO 25010: UMA ANÁLISE COMPARATIVA NA PERSPECTIVA DE UMA ORGANIZAÇÃO.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://www.fateczl.edu.br/engetec/engetec_2020/3_ENGETEC_paper_58.pdf. Acesso em: 8 nov. 2023.

KALANTARION, M. *et al.* Introducing a Mobile Learning Model in Medical Education during COVID-19; A Critical Review. **Journal of Advances in Medical Education & Professionalism**, v. 10, n. 3, p. 145, 1 jul. 2022. <https://doi.org/10.30476/JAMP.2022.93494.1534>.

KLEIDON, T. *et al.* How does your PICCOMPARE? A pilot randomized controlled trial comparing various PICC materials in pediatrics. **Journal of Hospital Medicine**, v. 13, n. 8, p. 517–525, 2018.

KLEIDON, T. M. *et al.* Techniques and Technologies to Improve Peripheral Intravenous Catheter Outcomes in Pediatric Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Hospital Medicine**, v. 16, n. 12, p. 742–750, 1 dez. 2021.

KLIN, R. B. **Book Review:** Psychometric theory (3rd ed.). <http://dx.doi.org/10.1177/073428299901700307>, v. 17, n. 3, p. 275–280, 1 set. 1999.

KRASS, I. Quasi experimental designs in pharmacist intervention research. **International Journal of Clinical Pharmacy**, v. 38, n. 3, p. 647–654, 1 jun. 2016.

KREIN, S. L. *et al.* Patient-reported complications related to peripherally inserted central catheters: A multicentre prospective cohort study. **BMJ Quality and Safety**, v. 28, n. 7, p. 574–581, 1 jul. 2019.

LAI, C. L. Trends of mobile learning: A review of the top 100 highly cited papers. **British Journal of Educational Technology Blackwell Publishing Ltd**, 1 maio 2020. Acesso em: 13 jun. 2021.

LALL, P.; REES, R.; YI LAW, G. C.; DUNLEAVY, G.; COTIČ, Ž.; & CAR, J. (2019). Influences on the Implementation of Mobile Learning for Medical and Nursing Education: Qualitative Systematic Review by the Digital Health Education Collaboration. **Journal of Medical Internet Research**, 21(2). <https://doi.org/10.2196/12895>.

LEBEDEVA, M.; TARANOVA, M.; BEKETOV, V. Assessment of academic achievements in m-learning. **Education and Information Technologies**, v. 28, n. 5, p. 5945–5965, 1 maio 2023.

LYNN, M. R. Determination and Quantification Of Content Validity. **Nursing Research**, v. 35, n. 6, p. 382–386, nov. 1986.

MARINO, M. A.; ANDREWS, K.; **WARD, J. Clinical Decision Making at the Bedside Nursing Clinics of North America W. B. Saunders**, 1 mar. 2020.

MARTIN-PAYO, R. *et al.* Spanish adaptation and validation of the User Version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). **Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA**, v. 28, n. 12, p. 2681, 1 dez. 2021.

MCINTYRE, C. *et al.* Neonatal Vascular Access Practice and Complications. **Journal of Perinatal & Neonatal Nursing**, v. Publish Ah, n. 000, p. 1–8, 2022.

MEBRAHTU, T. F. *et al.* Effects of computerised clinical decision support systems (CDSS) on nursing and allied health professional performance and patient outcomes. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2021, n. 3, 23 mar. 2021.

MEDEIROS, R. K. DA S. *et al.* Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas em Enfermagem. **Rev. Enf. Ref. [online]**, n. 4, p. 3–4, 2013.

MEDEIROS, R. K. DA S. *et al.* Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas em Enfermagem. **Revista de Enfermagem Referência**, v. IV, p. 127–135, 2015.

MELO-DIAS, C. PICOT-clinic, acronym for inference of clinical reasoning in nursing. **Cultura de los Cuidados**, n. 58, p. 271–295, 2020.

MONTENEGRO, J. H. *et al.* Perceived versus Observed Patient Safety Measures in a Critical Care Unit from a Teaching Hospital in Southern Colombia. **Critical care research and practice**, v. 2016, p. 2175436, 2016.

MORGAN, D. Snowball Sampling. Em: GIVEN LM (Ed.). **The Sage encyclopedia of qualitative research methods [internet]**. Los Angeles: Sage Publication, 2008. p. 815–816.

MOTA DE LIMA, C. J. *et al.* Desenvolvimento e Validação de um Aplicativo Móvel para o Ensino de Eletrocardiograma Development and Validation of a Mobile Application for the Teaching of Electrocardiogram. **REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA**, v. 43, n. 1, p. 166–174, 2019.

MOUREAU, N. *et al.* Evidence-based consensus on the insertion of central venous access devices: definition of minimal requirements for training. **British Journal of Anaesthesia**, v. 110, n. 3, p. 347–356, 1 mar. 2013.

MOUREAU, N. **Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access**. Swizerland: Springer Open, 2019.

MOUREAU, N.; CHOPRA, V. Indications for peripheral, midline and central catheters: Summary of the MAGIC recommendations. **British Journal of Nursing**, v. 25, n. 8, p. S15–S24, 2016.

NESBIT, J.; BELFER, K.; LEACOCK, T. **Instrumento para a Avaliação de Objectos de Aprendizagem (LORI) Manual do Usuário**. [s.l: s.n.]. Disponível em: http://www.avu.org/avuorg/images/Documents/ODELPD/lori_pt.pdf. Acesso em: 21 jun. 2021.

NGUYEN, A. *et al.* **Mobile Health Interventions to Improve Health Behaviors and Healthcare Services among Vietnamese Individuals: A Systematic Review**. 2023.

O'CONNOR, S.; WANG, Y.; COOKE, S.; ALI, A.; KENNEDY, S.; LEE, J. J.; & BOOTH, R. G. (2023). Designing and delivering digital learning (e-Learning) interventions in nursing and midwifery education: A systematic review of theories. **Nurse Education in Practice**, 69, 103635. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103635>.

OSPINA-PINILLOS, L. *et al.* Using participatory design methodologies to co-design and culturally adapt the Spanish version of the mental health eClinic: Qualitative study. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 8, p. e14127, 1 ago. 2019.

PARK, D. I. Development and validation of a knowledge, attitudes and practices questionnaire on covid-19 (Kap covid-19). **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 14, 2 jul. 2021.

PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. Porto Alegre: [s.n.]. 2010.

PASQUALI, L. **Psicometria: Teoria dos testes na psicologia e na educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.

PATEL, N. *et al.* Rates of Venous Thromboembolism and Central Line-Associated Bloodstream Infections among Types of Central Venous Access Devices in Critically Ill Children*. **Critical Care Medicine**, v. 48, n. 9, p. 1340–1348, 2020.

PAULI BOCK, E. *et al.* Literature Review: Evidence-Based Health Outcomes and Perceptions of the Built Environment in Pediatric Hospital Facilities. **Journal of Pediatric Nursing**, v. 61, p. e42–e50, nov. 2021.

PEREIRA, F. G. F. *et al.* CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE APLICATIVO DIGITAL PARA ENSINO DE INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA. **Cogitare Enfermagem**, v. 24, n. 0, 11 mar. 2019.

PEREIRA, H. P. *et al.* Desfechos Relacionados Ao Cateter Venoso Central De Inserção Periférica E À Dissecção Cirúrgica Em Recém-Nascidos. **Cogitare Enfermagem**, v. 25, 2020.

PERROCA, M. G. Desenvolvimento e validação de conteúdo da nova versão de um instrumento para classificação de pacientes. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 19, n. 1, p. 1–9, 2011.

PISSINATI, P. DE S. C. *et al.* Content and usability validation of the Retire with Health web *Software*. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 1, 2021.

POLIT, D.; BECK, C. **Fundamentos da pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática de enfermagem**. 7º ed. Porto Alegre: [s.n.]. 2011.

PRADO, N. C. DA C. *et al.* Remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em unidade neonatal. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 20, 16 ago. 2018.

QUEENSLAND GOVERNMENT. (2015). **Guideline - Peripherally inserted central venous catheters (PICC)**. <https://doi.org/QH-GDL-321-6-1:2012>.

RABELO-SILVA, E. R. *et al.* Patterns, appropriateness and outcomes of peripherally inserted central catheter use in Brazil: a multicentre study of 12 725 catheters. **BMJ Quality & Safety**, v. 31, n. 9, p. 652–661, 1 set. 2022.

RABELO-SILVA, E. R.; LOURENÇO, S. A.; MAESTRI, R. N.; CANDIDO DA LUZ, C.; CARLOS PUPIN, V.; BAUER CECHINEL, R.; BORDINI FERRO, E.; AURÉLIO LUMERTZ SAFFI, M.; DO CAMPO SILVA, T. C.; MARTINS DE ANDRADE, L.; SALES GOMES, L. F.; ALVES DA GAMA, L.; MARQUES DE ARAÚJO, M.; SANTO, F. R. F. D. E.; LÓPEZ PEDRAZA, L.; HIRAKATA, V. N.; SANTANA SOARES, V.; SOUSA MONTENEGRO, W.; ROCHA COSTA DE FREITAS, G.; CHOPRA, V. (2022). Patterns, appropriateness and outcomes of peripherally inserted central catheter use in Brazil: a multicentre study of 12 725 catheters. **BMJ Quality & Safety**, 31(9), 652–661. <https://doi.org/10.1136/BMJQS-2021-013869>.

RANGEL, R. J. M. *et al.* Practice of Insertion, Maintenance and Removal of Peripheral Inserted Central Catheter in Neonates / Práticas de Inserção, Manutenção e Remoção do Cateter Central de Inserção Periférica em Neonatos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 11, n. 2, p. 278, 21 jan. 2019.

RATWANI, R. M.; REIDER, J.; SINGH, H. **A Decade of Health Information Technology Usability Challenges and the Path Forward JAMA - Journal of the American Medical Association American Medical Association**, 26 fev. 2019.

RAY-BARRUEL, G. *et al.* Nurses' decision-making about intravenous administration set replacement: A qualitative study. **Journal of Clinical Nursing**, v. 28, n. 21–22, p. 3786–3795, 1 nov. 2019.

ROYAL COLLEGE OF NURSING. Standards for infusion therapy Fourth edition. **Fourth edition ed. Londres: [s.n.]. 2016.**

ROZADOS, H. F. O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação. **Em Questão**, v. 21, n. 3, p. 64, 24 dez. 2015.

SANTOS, S. V. *et al.* Assessment of the quality of a *Software* application for the prevention of skin lesions in newborns. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, p. 1–12, 2020.

SCARPARO, A. F. *et al.* Reflexões sobre o uso da Técnica Delphi em pesquisas na enfermagem. **RENE: Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 13, n. 1, p. 242–251, 2012.

SCHULTS, J. *et al.* International recommendations for a vascular access minimum dataset: A Delphi consensus-building study. **BMJ Quality and Safety**, v. 30, n. 9, p. 722–730, 1 set. 2021b.

SCHULTS, J. *et al.* Understanding consumer preference for vascular access safety and quality measurement: An international survey. **Australian Health Review**, 2021a.

SEZGIN, E. *et al.* A medical translation assistant for non-english-speaking caregivers of children with special health care needs: Proposal for a scalable and interoperable mobile app. **JMIR Research Protocols**, v. 9, n. 10, p. e21038, 1 out. 2020.

SHARMA, P. K.; SINGH, S. K. Venous access in neonates: our experience. **International Journal of Contemporary Pediatrics**, v. 5, n. 4, p. 1571, 22 jun. 2018.

SHARMA, S. K.; MANDAL, A.; & MISHRA, M. (2021). Effectiveness of m-learning on knowledge and attitude of nurses about the prevention and control of MDR TB: A quasi-randomized study. **Indian Journal of Tuberculosis**, 68(1), 3–8.
<https://doi.org/10.1016/J.IJTb.2020.10.013>.

SHARPE, E. L.; CURRY, S.; WYCKOFF, M. M. **Peripherally Inserted Central Catheters: Guideline for Practice 4TH EDITION**. Chicago: [s.n.].

SHARPE, E.; PETTIT, J.; ELLSBURY, D. L. A national survey of neonatal peripherally inserted central catheter (PICC) practices. **Advances in neonatal care: official journal of the National Association of Neonatal Nurses**, v. 13, n. 1, p. 55–74, fev. 2013.

SHIMIZU, Y. *et al.* Occurrence and risk factors for unplanned catheter removal in a PICU: Central venous catheters versus peripherally inserted central venous catheters. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 21, n. 9, p. E635–E642, 2020.

SILVA DE MEDEIROS, M. C. *et al.* A Health App for Evidence-Based Postpartum Information: Development and Validation Study. **JMIR human factors**, v. 10, n. 1, p. e38706, 13 jul. 2023.

SILVA DUTRA, H.; NUNES DOS REIS, V. Experimental and quasi-experimental study designs: definitions and challenges in nursing research. **Revista de Enfermagem UFPE on Line**, v. 10, n. 6, p. 2230–2241, 6 maio 2016.

SILVA, M. F. DA *et al.* CONSTRUCTION OF THE INSTRUMENT FOR CARE TRANSITION IN PEDIATRIC UNITS. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 30, 2021.

- SILVA, M. F. DA. **Construção E Validação Do Instrumento Para Passagem De Caso Em Unidades Pediátricas**. [s.l.] Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.
- SILVA, N. A. DA; SCHIMIGUEL, J. APLICANDO O LORI COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM. **Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação a Distância**, 2020.
- SONG, L. *et al.* Malposition of peripherally inserted central catheter: experience from 3012 cancer patients. **International journal of nursing practice**, v. 20, n. 4, p. 446–9, ago. 2014.
- SOUZA, C. F. Q. DE *et al.* Evaluation of nurse's performance in telemedicine. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 72, n. 4, p. 933–939, 19 ago. 2019.
- SOUZA, S. DE *et al.* Piccped® mobile application: Prevention of adverse events in a peripherally inserted central catheter in pediatrics. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 30, 2021.
- SOUZA, S. DE. **Piccped®: construção de um aplicativo móvel para segurança do paciente pediátrico na manutenção do cateter central de inserção periférica**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.
- SOUZA, S.; ROCHA, P. K.; AVELAR, A. F. M.; TOMAZONI, A.; ANDERS, J. C., & ULLMAN, A. (2021). Piccped® mobile application: Prevention of adverse events in a peripherally inserted central catheter in pediatrics. **Texto e Contexto Enfermagem**, 30. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0627>.
- SPANHEL, K. *et al.* Cultural adaptation of internet- and mobile-based interventions for mental disorders: a systematic review. **npj Digital Medicine Nature Research**, 1 dez. 2021.
- SUN, Y.; YIN, Y.; WANG, J.; DING, Z.; WANG, D.; ZHANG, Y.; ZHANG, J.; & WANG, Y. (2023). Critical thinking abilities among newly graduated nurses: A cross-sectional survey study in China. **Nursing Open**, 10(3), 1383. <https://doi.org/10.1002/NOP2.1388>.
- TAVAKOL, M.; DENNICK, R. Making sense of Cronbach's alpha. **International journal of medical education**, 27 jun. 2011.
- THE JOINT COMMISSION. Preventing Central Line – Associated Bloodstream Infections: **A Global Challenge, a Global Perspective**. p. 136, 2012.
- TIBES, C. M. DOS S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. **REME: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 471–486, 2014.
- TIGER. **The TIGER initiative evidence and informatics transforming nursing: 3-year action steps toward a 10-year vision**. p. 1–16, 2007.

TOMAZONI, A. **MÉTODO DE MEDIDA DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM RECÉM-NASCIDOS: ESTUDO RANDÔMICO FLORIANÓPOLIS** [tese]. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216690>. Acesso em: 2 maio 2021.

ULLMAN, A. J. *et al.* Antithrombogenic peripherally inserted central catheters: overview of efficacy and safety. **Expert Review of Medical Devices Taylor and Francis Ltd**, 2 jan. 2019a. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17434440.2019.1555466>. Acesso em: 11 abr. 2021.

ULLMAN, A. J. *et al.* Complications of central venous access devices: A systematic review. **Pediatrics American Academy of Pediatrics**, 1 nov. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26459655/>. Acesso em: 1 jul. 2021.

ULLMAN, A. J. *et al.* Innovation in Central Venous Access Device Security: A Pilot Randomized Controlled Trial in Pediatric Critical Care. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 20, n. 10, p. E480–E488, 1 out. 2019b.

ULLMAN, A. J. *et al.* Pediatric central venous access devices: practice, performance, and costs. **Pediatric Research**, 2022.

ULLMAN, A. J. *et al.* Peripherally Inserted Central catheter iNnovation to reduce Infections and Clots (the PICNIC trial): a randomised controlled trial protocol. **BMJ open**, v. 11, n. 4, 14 abr. 2021.

ULLMAN, A. J. *et al.* The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC. **Pediatrics**, v. 145, n. Suppl 3, p. S269–S284, 1 jun. 2020.

ULLMAN, A. J.; GIBSON, V.; TAKASHIMA, M. D.; KLEIDON, T. M.; SCHULTS, J.; SAIYED, M.; CATTANACH, P.; PATERSON, R.; COOKE, M.; RICKARD, C. M.; BYRNES, J.; & CHOPRA, V. (2022). Pediatric central venous access devices: practice, performance, and costs. **Pediatric Research**. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-01977-1>.

ULLMAN, A. J.; LONG, D. A.; & RICKARD, C. M. (2014). Prevention of central venous catheter infections: A survey of paediatric ICU nurses' knowledge and practice. **Nurse Education Today**, 34(2), 202–207. <https://doi.org/10.1016/J.NEDT.2013.09.002>.

ULLMAN, A.; CHOPRA, V. Developing Pediatric Appropriateness Criteria for Intravenous Catheters. **Pediatrics**, v. 145, n. Supplement_3, p. S231–S233, 1 jun. 2020.

URTECHO, M. *et al.* Comparing Complication Rates of Midline Catheter vs Peripherally Inserted Central Catheter. A Systematic Review and Meta-analysis. **Open Forum Infectious Diseases**, v. 10, 2023.

WANG, M. C. *et al.* Innovative digital technology adapted in nursing education between Eastern and Western countries: a mini-review. **Frontiers in Public Health Frontiers Media S.A.**, 2023.

WATTANAPISIT, A. *et al.* Can mobile health apps replace GPs? A scoping review of comparisons between mobile apps and GP tasks. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 20, n. 1, p. NA-NA, 6 jan. 2020.

WILJER, D. *et al.* Effects of a Mobile and Web App (Thought Spot) on Mental Health Help-Seeking among College and University Students: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, v. 22, n. 10, p. e20790, 1 out. 2020.

WOODS, D. (2016). Problem Based Learning (PBL). 4–7.

WORD HEALTH ORGANIZATION. **Global Observatory for eHealth: Atlas: eHealth country profiles** Atlas eHealth country profiles Global Observatory for eHealth series. [s.l: s.n.]. 2011. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241564168_eng.pdf.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Atlas EHealth Country Profiles: Based on the findings os the second global survey on eHealth.** [s.l: s.n.]. v. 1.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO Draft Guidelines for Adverse Event Reporting and Learning Systems.** [s.l: s.n.]. v. 16.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2021). Global strategy on digital health 2020-2025. **World Health Organization.** <https://www.who.int/docs/default-source/documents/g4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Guideline: Recommendations on digital interventions for health system strengthening.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf?sequence=31>. Acesso em: 7 nov. 2023.

WOSINSKI, J. *et al.* Facilitating problem-based learning among undergraduate nursing students: A qualitative systematic review. **Nurse Education Today**. Churchill Livingstone, 1 jan. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29032293/>. Acesso em: 2 jul. 2021.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. DELPHI - uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 12, p. 54–65, 2000.

XU, H.; RICKARD, C. M.; TAKASHIMA, M.; BUTTERFIELD, M.; PINK, E.; & ULLMAN, A. J. (2023). Exploring Australian emergency department clinicians' knowledge, attitudes and adherence to the national peripheral intravenous catheter clinical care standard: A cross-sectional national survey. **Emergency Medicine Australasia: EMA**, 35(5), 759–770. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.14214>.

YAMAMOTO, K. *et al.* Japanese Version of the Mobile App Rating Scale (MARS): Development and Validation. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 10, n. 4, 1 abr. 2022.

YU, Z. *et al.* A nurse-inserted peripherally inserted central catheter program in general pediatrics: a single-center experience. **BMC Pediatrics**, v. 23, n. 21, p. 1–7, 2023.

ZHANG, X. *et al.* **Role of Health Information Technology in Addressing Health Disparities: Patient, Clinician, and System Perspectives** Medical Care. Lippincott Williams and Wilkins, 1 jun. 2019.

ZOLEZZI, M. *et al.* Translating and piloting a cardiovascular risk assessment and management online tool using mobile technology. **Saudi Pharmaceutical Journal**, v. 31, p. 492–498, 2023.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO 2.1 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 1 E 2

Prezado Participante,

Este instrumento é baseado na teoria clássica dos testes (TCT) de Pasquali (2010) e sua aplicação visa validar o conteúdo do App PiccPed® a fim de futuramente entregar aos Enfermeiros uma tecnologia com conteúdo respaldado em evidências científicas que garantam sua segurança e qualidade.

A avaliação do App se dará de forma parcial para evitar exaustão dos avaliadores, já que o mesmo é longo. Assim, por meio da distribuição nos domínios, que estão divididos em domínio 1 – telas de introdução do App e domínio 2 a 7 (cada domínio refere-se a um procedimento de manutenção do PICC no App) você deverá avaliar o questionário do domínio 1 + questionário do domínio 2 (procedimento “inspeção e avaliação do PICC”).

Para cada pergunta, há uma escala de valores de cinco níveis, onde o 1 representa a discordância total do item e o 5 concordância total do item. Para cada item é possível justificar sua pontuação, sugerindo melhorias ao App, solicitamos que você deixe seu comentário especialmente se a pontuação eleita ao item for menor que 3, para que assim possamos avaliar melhorias à tecnologia. Você pode deixar sua avaliação geral do App na opção “observações gerais” que se encontra na sequência.

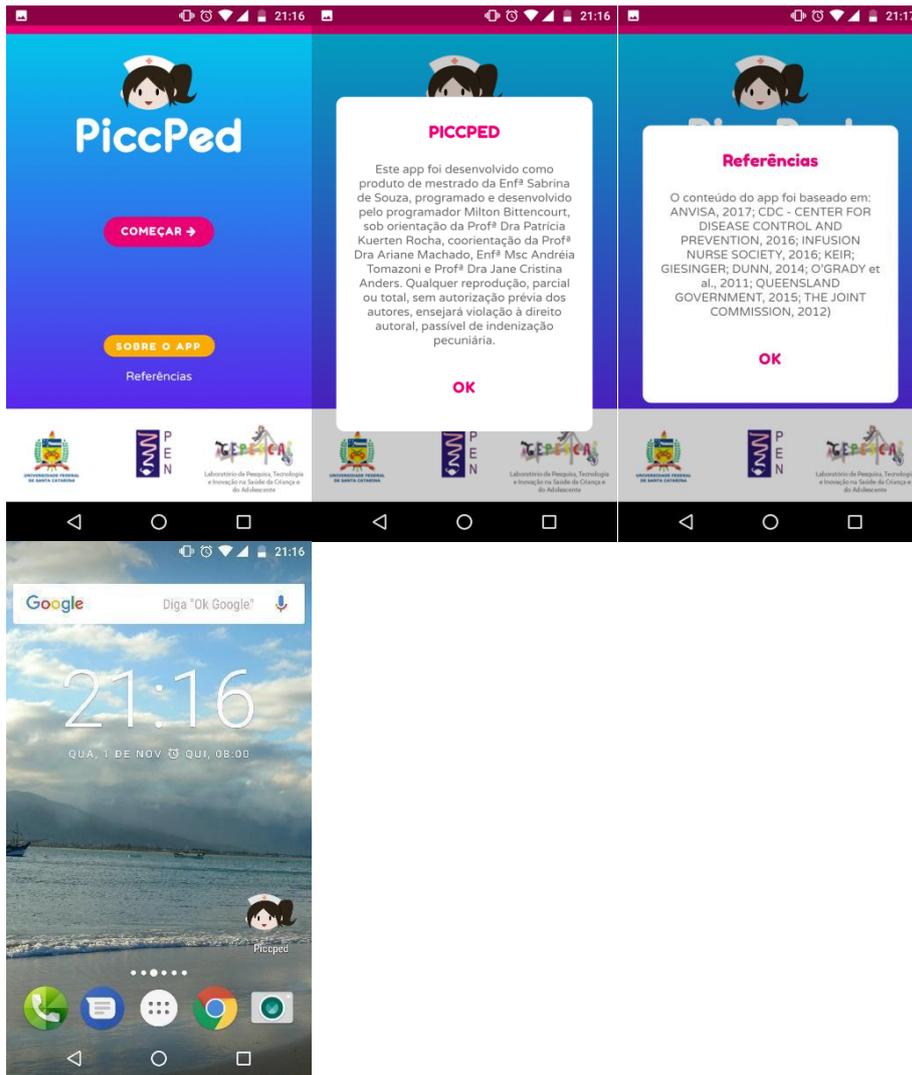
Objeto de aprendizagem: Aplicativo PiccPed®

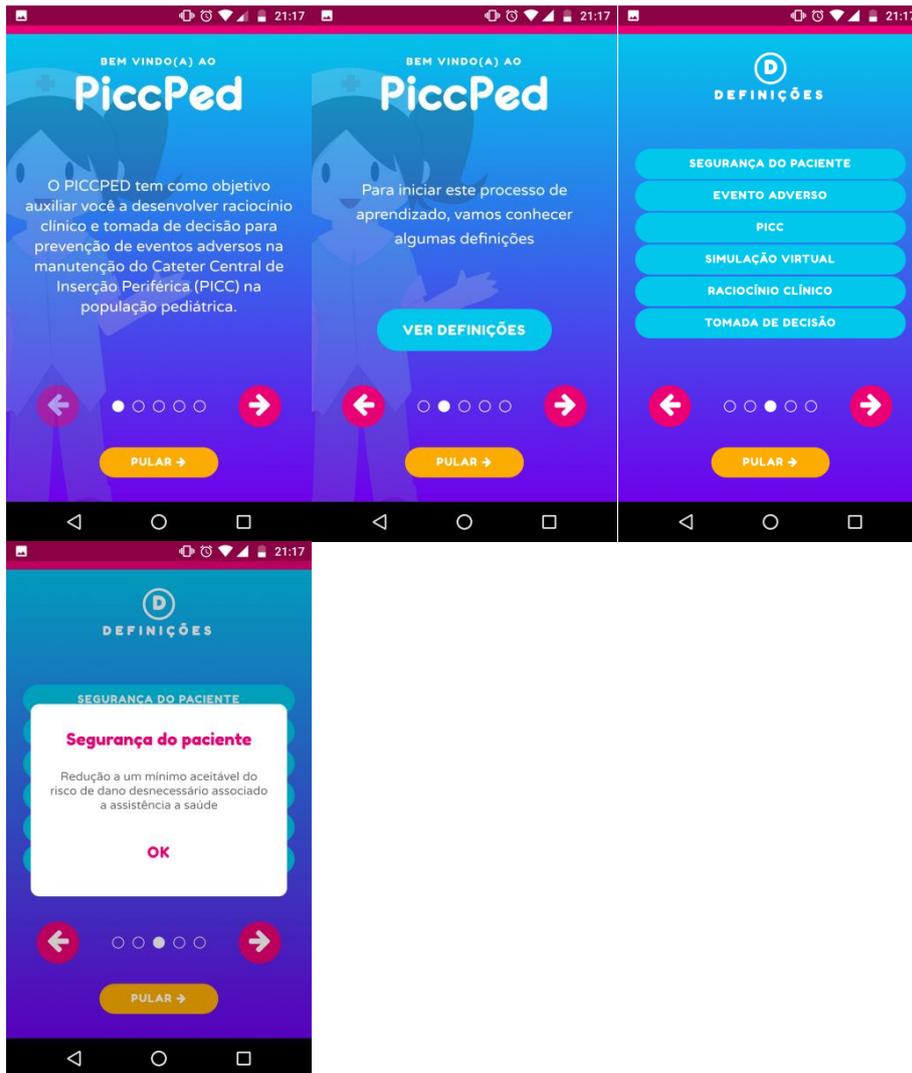
Objetivo do App PiccPed®: auxiliar o enfermeiro no processo de raciocínio clínico e tomada de decisão na prevenção de eventos adversos (EAs) relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia.

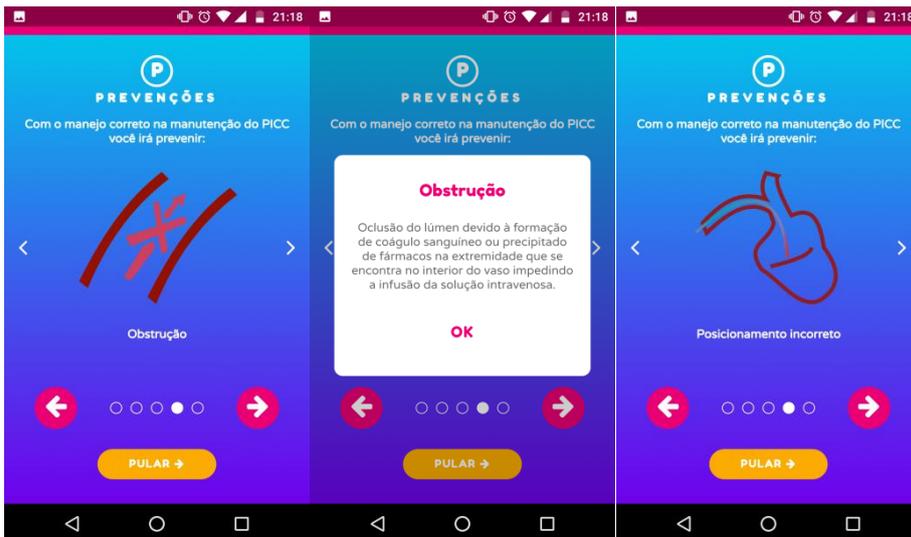
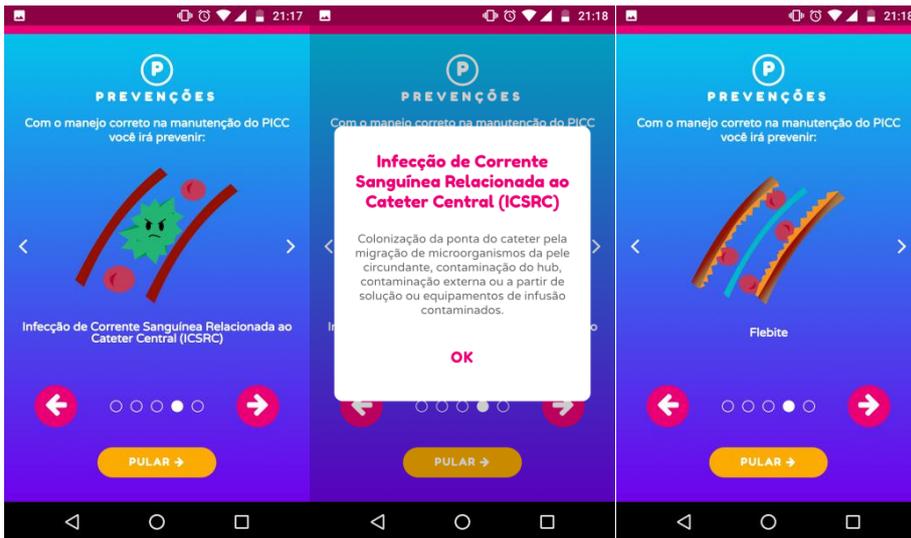
Observações gerais

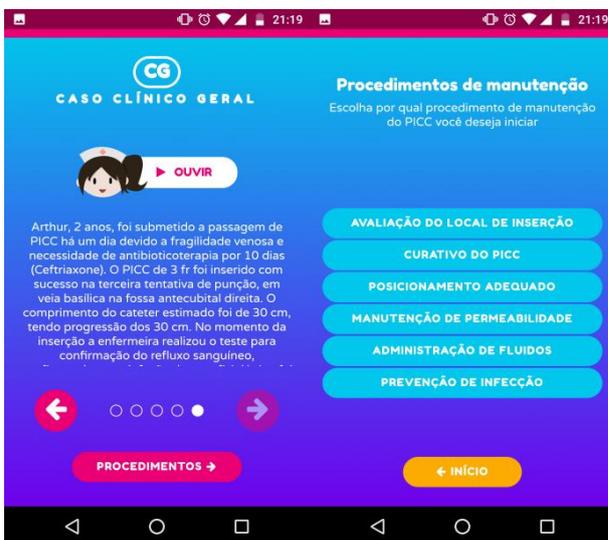
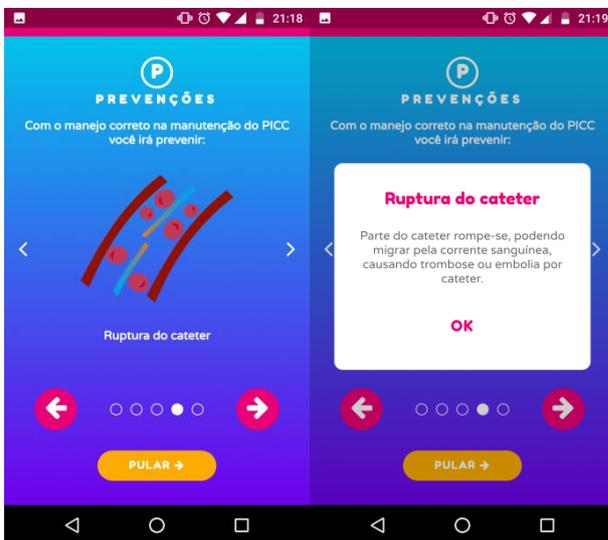
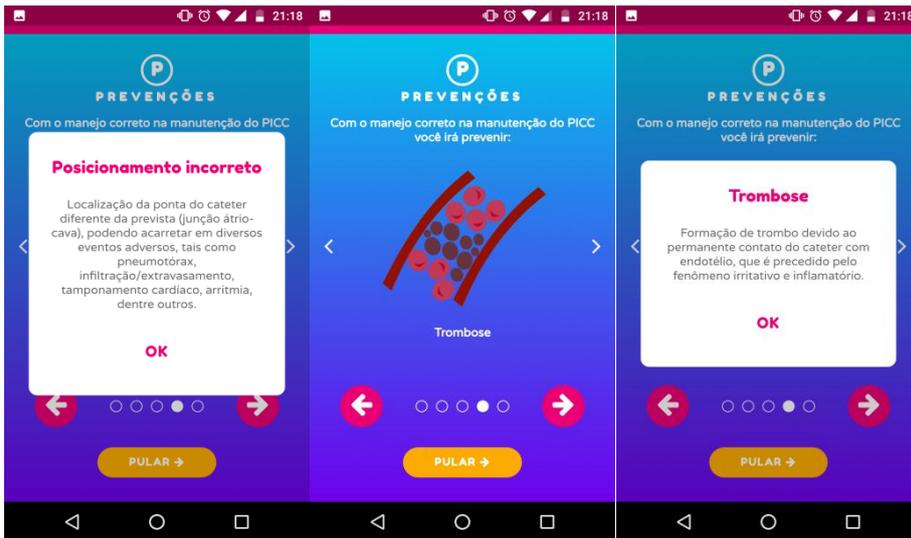
Domínio 1 – Telas de introdução do App

Neste domínio são apresentadas as telas de introdução do App , como as informações acerca da construção do mesmo, referências, objetivo do app, as principais definições a serem abordadas, bem como os EAs a serem prevenidos. Posteriormente há a tela contendo um caso clínico geral e a tela para escolha dos domínios (procedimentos de manutenção).



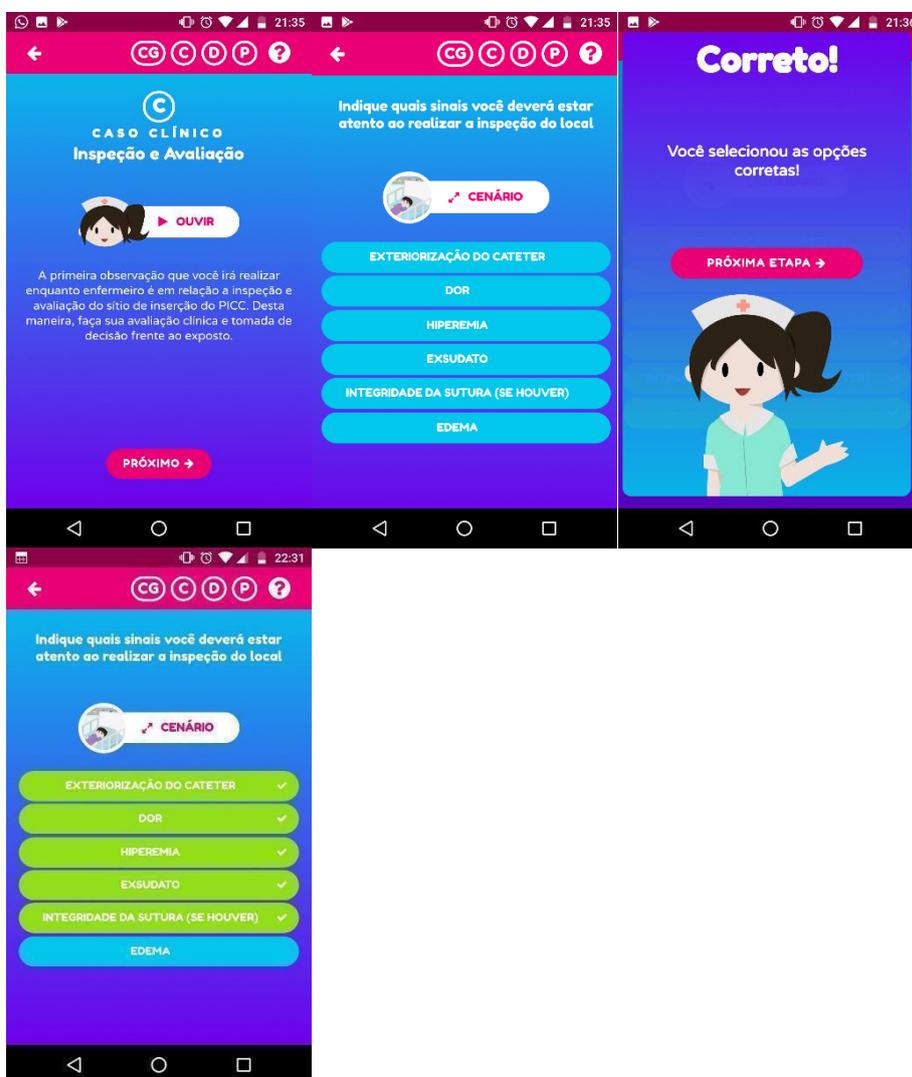


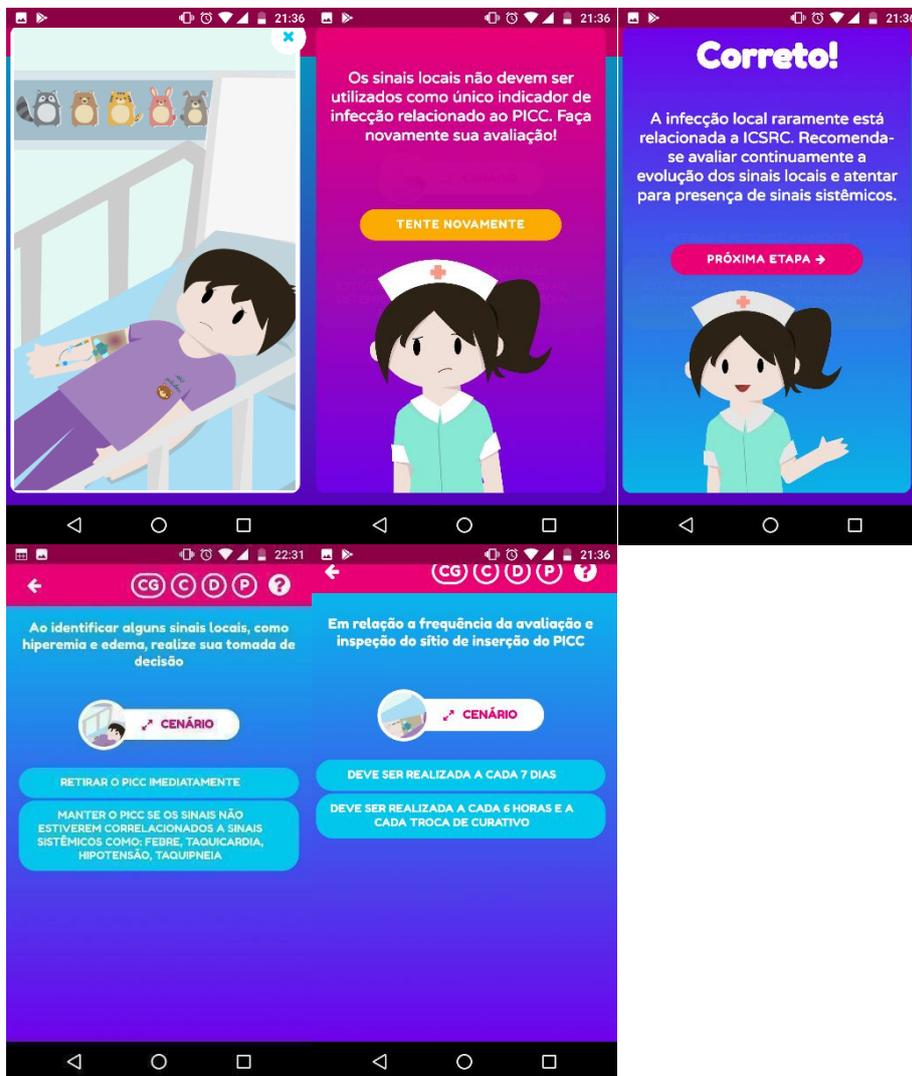


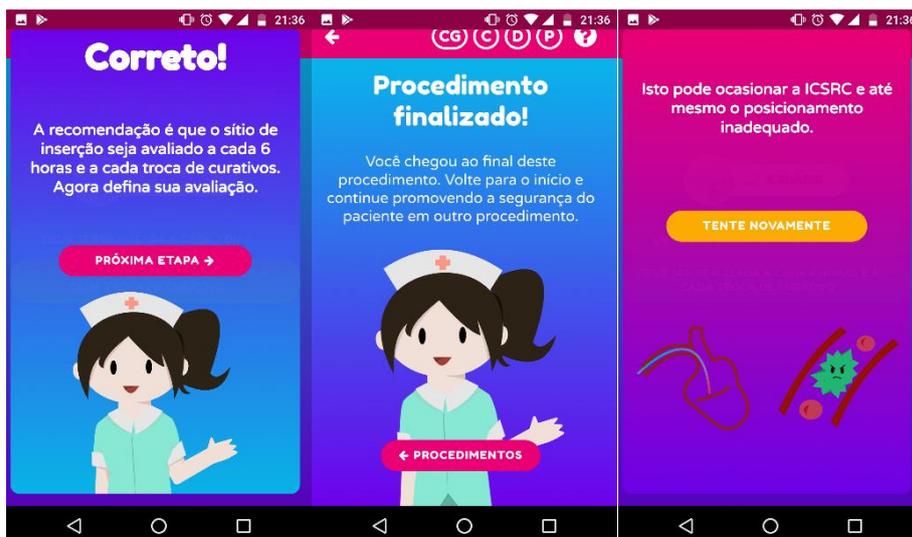


Domínio 2 – Inspeção e avaliação

Este domínio comporta o caso clínico específico acerca do sítio de inserção do PICC, onde estão apresentadas as telas com questionamentos acerca da tomada de decisão nas diversas situações apresentadas. Nestas, há possibilidade de expandir o cenário, o qual irá apresentar a imagem da criança no contexto mencionado na tela. Para cada item que o usuário elege para sua tomada de decisão há um *feedback*, assim, para os itens eleitos corretamente o mesmo colore-se em verde e os itens incorretos apresentam um desenho representando o EA que poderia ocorrer, bem como uma breve explicação sobre o mesmo. Ao finalizar cada situação exposta, e ao finalizar este domínio há também novo *feedback*.







1. **Critério comportamental** - Você acredita que neste domínio (Inspeção e avaliação), os itens são claros e precisos?

() Discordo totalmente () Discordo Parcialmente () Não concordo nem discordo () Concordo parcialmente () Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

2. **Critério de objetividade:** Os itens desse domínio foram suficientes para abordar o conteúdo a que se refere?

() Discordo totalmente () Discordo Parcialmente () Não concordo nem discordo () Concordo parcialmente () Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

3. **Critério da simplicidade:** Os itens desse domínio apresentam-se único, singular?

() Discordo totalmente () Discordo Parcialmente () Não concordo nem discordo () Concordo parcialmente () Concordo totalmente.

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

4. **Critério de clareza:** Os itens desse domínio são inteligíveis, de fácil compreensão?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

5. **Critério de relevância** (pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência): Os itens estão de acordo com o objetivo do domínio? (promover a tomada de decisão assertiva do Enfermeiro na inspeção e avaliação do PICC)?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

6. **Critério de precisão:** A maneira com que os itens estão apresentados permite uma construção contínua do conhecimento?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

7. **Critério de variedade:** O tipo de linguagem utilizada é dinâmica? Evita monotonia e cansaço ao usuário? A quantidade de itens que levam a uma tomada de decisão assertiva e não-assertiva apresenta variedade?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

8. **Critério de modalidade:** A linguagem utilizada é modal (lógica), neutra e evita o direcionamento a um tipo de resposta ao usuário?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

9. **Critério de tipicidade:** A formação de frases tem expressões condizentes com o objetivo do domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

10. **Critério de credibilidade:** Os itens estão formulados de maneira adequada, evitando formulações despropositadas e infantis?

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

11. **Critério de amplitude:** o conjunto de itens deste domínio proporciona o entendimento a todos os níveis da população-alvo (enfermeiros atuantes em unidades pediátricas e neonatais? Mas a população alvo são somente enfermeiros? Se sim podemos tirar todos os níveis... ou estudantes? Penso o porquê que a população alvo teria que saber ...

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

12. **Critério de equilíbrio:** Os itens variam de fácil, médio e difícil dentro deste domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

APÊNDICE B – INSTRUMENTO 2.2 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 3 E 4

Prezado Participante,

Este instrumento é baseado na teoria clássica dos testes (TCT) de Pasquali (2010) e sua aplicação visa validar o conteúdo do App PiccPed® a fim de futuramente entregar aos Enfermeiros uma tecnologia com conteúdo respaldado em evidências científicas que garantam sua segurança e qualidade.

A avaliação do App se dará de forma parcial para evitar exaustão dos avaliadores, já que o mesmo é longo. Assim, por meio da distribuição nos domínios, que estão divididos em domínio 1 – telas de introdução do App e domínio 2 a 7 (cada domínio refere-se a um procedimento de manutenção do PICC no App) você deverá avaliar o questionário do domínio 3 (procedimento “curativo do PICC”) + questionário do domínio 4 (procedimento “posicionamento adequado”).

Para cada pergunta, há uma escala de valores de cinco níveis, onde o 1 representa a discordância total do item e o 5 concordância total do item. Para cada item é possível justificar sua pontuação, sugerindo melhorias ao App, solicitamos que você deixe seu comentário especialmente se a pontuação eleita ao item for menor que 3, para que assim possamos avaliar melhorias à tecnologia. Você pode deixar sua avaliação geral do App na opção “observações gerais” que se encontra na sequência.

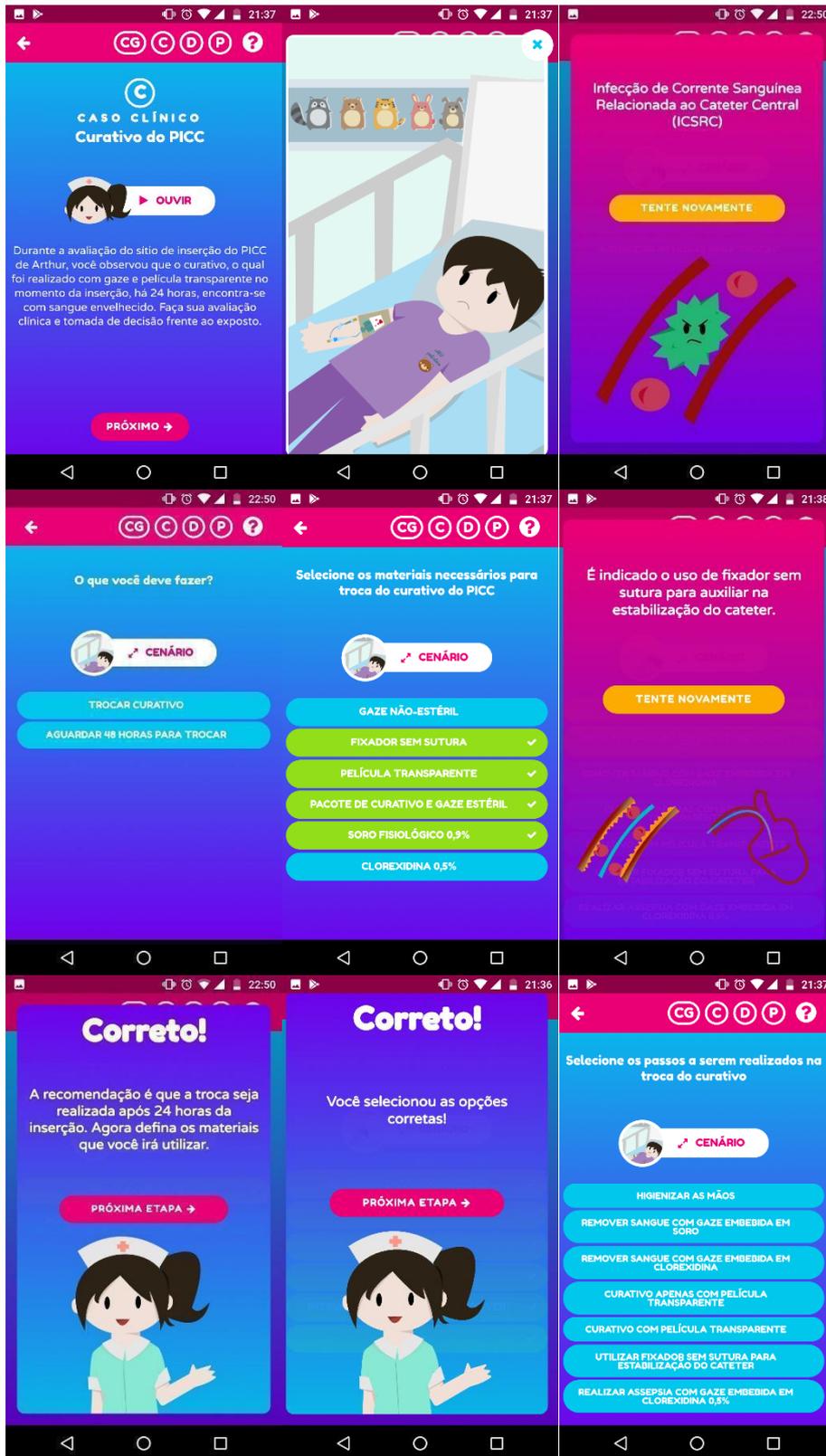
Objeto de aprendizagem: Aplicativo PiccPed®

Objetivo do App PiccPed®: auxiliar o enfermeiro no processo de raciocínio clínico e tomada de decisão na prevenção de eventos adversos (EAs) relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia.

Observações gerais

Domínio 3 – Curativo do PICC

Este domínio comporta o caso clínico específico acerca do curativo do PICC, onde estão apresentadas as telas com questionamentos acerca da tomada de decisão nas diversas situações apresentadas. Nestas, há possibilidade de expandir o cenário, o qual irá apresentar a imagem da criança no contexto mencionado na tela. Para cada item que o usuário elege para sua tomada de decisão há um *feedback*, assim, para os itens eleitos corretamente o mesmo colore-se em verde e os itens incorretos apresentam um desenho representando o EA que poderia ocorrer, bem como uma breve explicação sobre o mesmo. Ao finalizar cada situação exposta, e ao finalizar este domínio há também novo *feedback* e uma animação demonstrando o procedimento de troca de curativo sendo realizado corretamente.





1. **Critério comportamental** - Você acredita que neste domínio (Curativo de PICC), os itens são claros e precisos?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

2. **Critério de objetividade:** Os itens desse domínio foram suficientes para abordar o conteúdo a que se refere?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

3. **Critério da simplicidade:** Os itens desse domínio apresentaram unicidade?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

4. **Critério de clareza:** Os itens desse domínio são inteligíveis, de fácil compreensão?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

5. **Critério de relevância** (pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência): Os itens estão de acordo com o objetivo do domínio? (auxílio na tomada de decisão do Enfermeiro na prevenção dos EAs de curativo do PICC)?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

6. **Critério de precisão:** A maneira com que os itens estão apresentados permite uma construção contínua do conhecimento?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

7. **Critério de variedade:** O tipo de linguagem utilizada é dinâmica? Evita monotonia e cansaço ao usuário? A quantidade de itens que levam a uma tomada de decisão assertiva e não-assertiva tem quantidade variável?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

8. **Critério de modalidade:** A linguagem utilizada é modal, neutra e evita o direcionamento a um tipo de resposta ao usuário?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

9. **Critério de tipicidade:** A formação de frases tem expressões condizentes com o objetivo do domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

10. **Critério de credibilidade:** Os itens estão formulados de maneira adequada, evitando formulações despropositadas e infantis?

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

11. **Critério de amplitude:** o conjunto de itens deste domínio proporciona o entendimento a todos os níveis da população-alvo?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

12. **Critério de equilíbrio:** Os itens variam de fácil, médio e difícil dentro deste domínio?

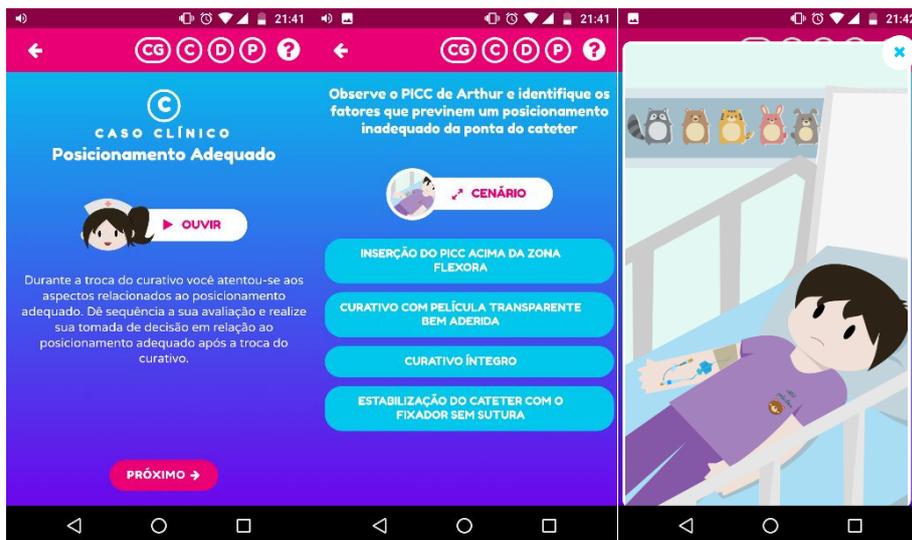
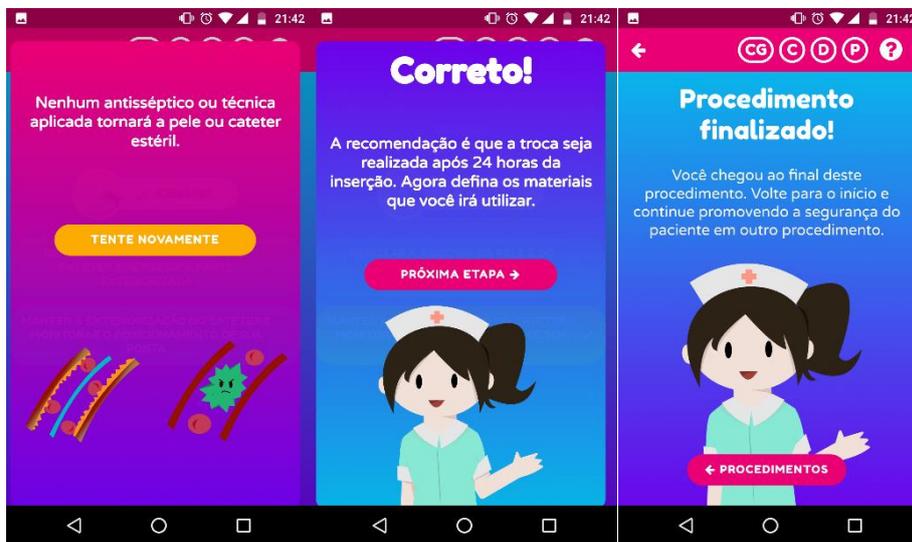
Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

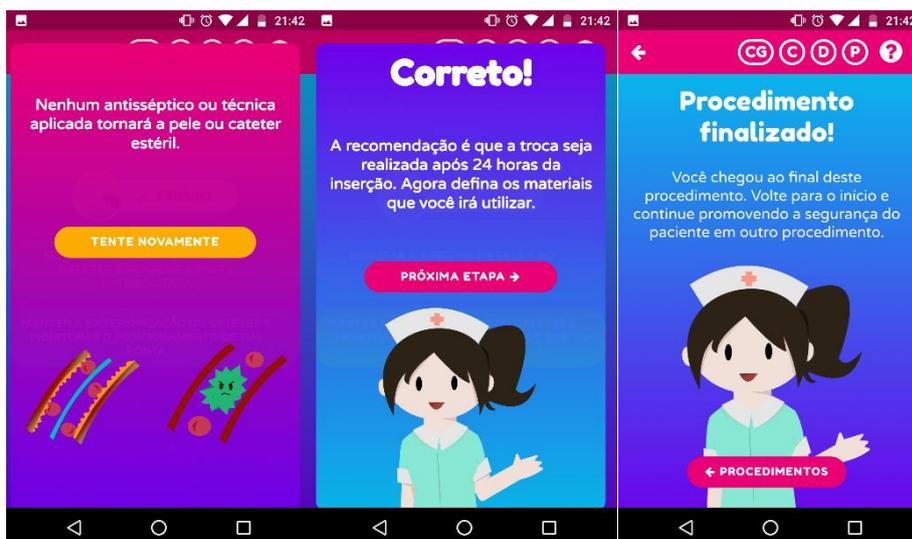
Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Domínio 4 – Posicionamento adequado

Este domínio comporta o caso clínico específico acerca do posicionamento do PICC, onde estão apresentadas as telas com questionamentos acerca da tomada de decisão nas diversas situações apresentadas. Nestas, há possibilidade de expandir o cenário, o qual irá apresentar a imagem da criança no contexto mencionado na tela. Para cada item que o usuário elege para sua tomada de decisão há um *feedback*, assim, para os itens eleitos corretamente o mesmo colora-se em verde e os itens incorretos apresentam um desenho representando o EA que poderia ocorrer, bem como uma breve explicação sobre o mesmo.

Ao finalizar cada situação exposta, e também ao finalizar este domínio há um novo *feedback*.





1. **Critério comportamental** - Você acredita que neste domínio (posicionamento adequado), os itens são claros e precisos?

() Discordo totalmente () Discordo Parcialmente () Não concordo nem discordo () Concordo parcialmente () Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

2. **Critério de objetividade:** Os itens desse domínio foram suficientes para abordar o conteúdo a que se refere?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

3. **Critério da simplicidade:** Os itens desse domínio apresentaram unicidade?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

4. **Critério de clareza:** Os itens desse domínio são inteligíveis, de fácil compreensão?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

5. **Critério de relevância** (pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência): Os itens estão de acordo com o objetivo do domínio? (auxílio na tomada de decisão do Enfermeiro quanto a um posicionamento adequado do PICC)?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

6. **Critério de precisão:** A maneira com que os itens estão apresentados permite uma construção contínua do conhecimento?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

7. **Critério de variedade:** O tipo de linguagem utilizada é dinâmica? Evita monotonia e cansaço ao usuário? A quantidade de itens que levam a uma tomada de decisão assertiva e não-assertiva tem quantidade variável?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

8. **Critério de modalidade:** A linguagem utilizada é modal, neutra e evita o direcionamento a um tipo de resposta ao usuário?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

9. **Critério de tipicidade:** A formação de frases tem expressões condizentes com o objetivo do domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

10. **Critério de credibilidade:** Os itens estão formulados de maneira adequada, evitando formulações despropositadas e infantis?

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

11. **Critério de amplitude:** o conjunto de itens deste domínio proporciona o entendimento a todos os níveis da população-alvo?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

12. **Critério de equilíbrio:** Os itens variam de fácil, médio e difícil dentro deste domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

APÊNDICE C – INSTRUMENTO 2.3 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 5 E 6

Prezado Participante,

Este instrumento é baseado na teoria clássica dos testes (TCT) de Pasquali (2010) e sua aplicação visa validar o conteúdo do App PiccPed® a fim de futuramente entregar aos Enfermeiros uma tecnologia com conteúdo respaldado em evidências científicas que garantam sua segurança e qualidade.

A avaliação do App se dará de forma parcial para evitar exaustão dos avaliadores, já que o mesmo é longo. Assim, por meio da distribuição nos domínios, que estão divididos em domínio 1 – telas de introdução do App e domínio 2 a 7 (cada domínio refere-se a um procedimento de manutenção do PICC no App) você deverá avaliar o questionário do domínio 5 (procedimento “manutenção da permeabilidade”) + questionário do domínio 6 (“administração de fluidos”).

Para cada pergunta, há uma escala de valores de cinco níveis, onde o 1 representa a discordância total do item e o 5 concordância total do item. Para cada item é possível justificar sua pontuação, sugerindo melhorias ao App, solicitamos que você deixe seu comentário especialmente se a pontuação eleita ao item for menor que 3, para que assim possamos avaliar melhorias à tecnologia. Você pode deixar sua avaliação geral do App na opção “observações gerais” que se encontra na sequência.

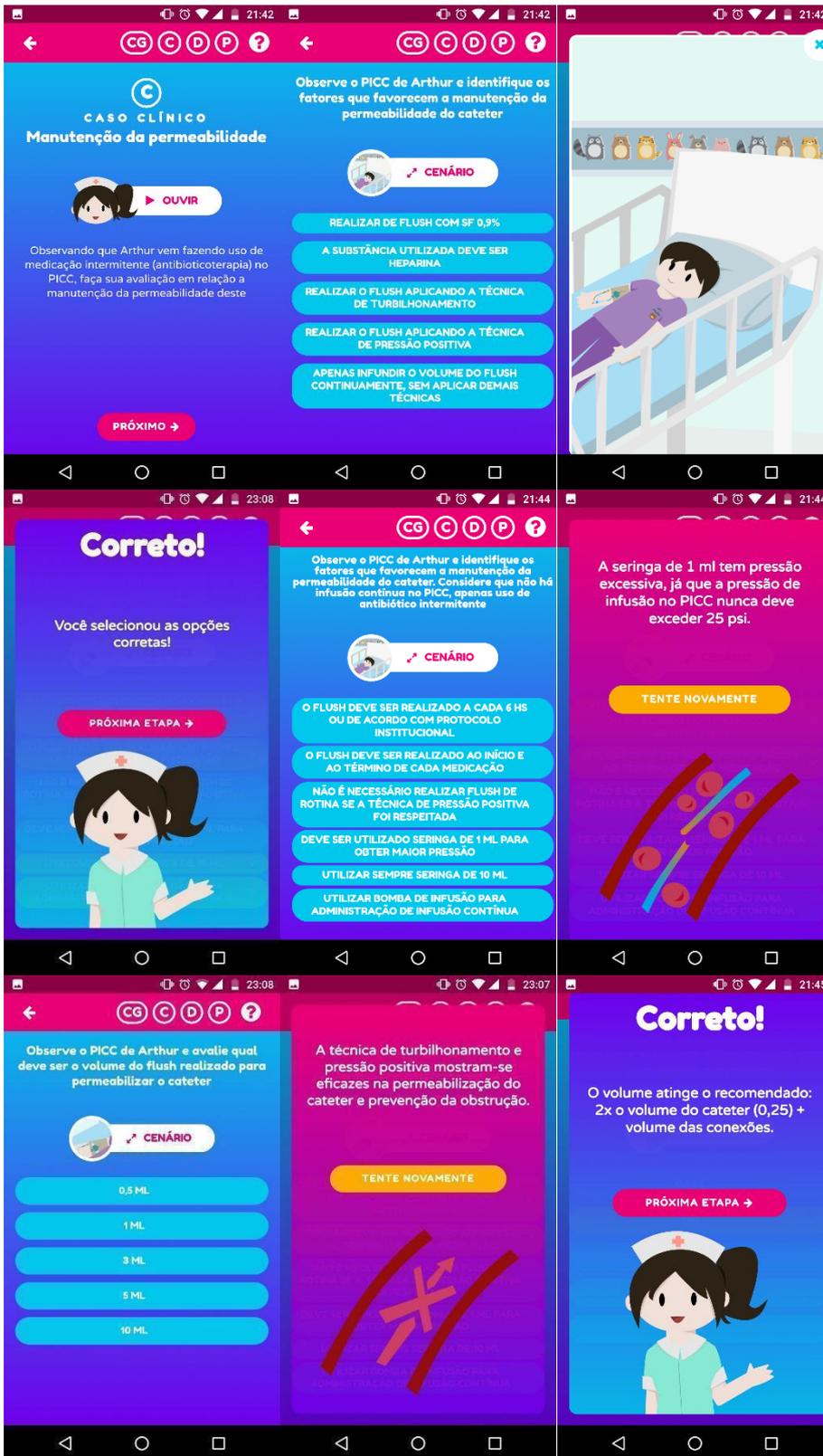
Objeto de aprendizagem: Aplicativo PiccPed®

Objetivo do App PiccPed®: auxiliar o enfermeiro no processo de raciocínio clínico e tomada de decisão na prevenção de eventos adversos (EAs) relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia.

Observações gerais

Domínio 5 – Manutenção da permeabilidade

Este domínio comporta o caso clínico específico da manutenção da permeabilidade do PICC, onde estão apresentadas as telas com questionamentos acerca da tomada de decisão nas diversas situações apresentadas. Nestas, há possibilidade de expandir o cenário, o qual irá apresentar a imagem da criança no contexto mencionado na tela. Para cada item que o usuário elege para sua tomada de decisão há um *feedback*, assim, para os itens eleitos corretamente o mesmo colora-se em verde e os itens incorretos apresentam um desenho representando o EA que poderia ocorrer, bem como uma breve explicação sobre o mesmo. Ao finalizar cada situação exposta, e também ao finalizar este domínio há um novo *feedback* e uma animação demonstrando o procedimento de permeabilização do PICC sendo realizado corretamente.





1. **Critério comportamental** - Você acredita que neste domínio (manutenção da permeabilidade), os itens são claros e precisos?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

2. **Critério de objetividade:** Os itens desse domínio foram suficientes para abordar o conteúdo a que se refere?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

3. **Critério da simplicidade:** Os itens desse domínio apresentaram unicidade?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

4. **Critério de clareza:** Os itens desse domínio são inteligíveis, de fácil compreensão?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

5. **Critério de relevância** (pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência): Os itens estão de acordo com o objetivo do domínio? (auxílio na tomada de decisão do Enfermeiro na manutenção da permeabilidade do PICC visando a prevenção de EAs)?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

6. **Critério de precisão:** A maneira com que os itens estão apresentados permite uma construção contínua do conhecimento?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

7. **Critério de variedade:** O tipo de linguagem utilizada é dinâmica? Evita monotonia e cansaço ao usuário? A quantidade de itens que levam a uma tomada de decisão assertiva e não-assertiva tem quantidade variável?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

8. **Critério de modalidade:** A linguagem utilizada é modal, neutra e evita o direcionamento a um tipo de resposta ao usuário?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) ítem(ns)

9. **Critério de tipicidade:** A formação de frases tem expressões condizentes com o objetivo do domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

10. **Critério de credibilidade:** Os itens estão formulados de maneira adequada, evitando formulações despropositadas e infantis?

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

11. **Critério de amplitude:** o conjunto de itens deste domínio proporciona o entendimento a todos os níveis da população-alvo?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

12. **Critério de equilíbrio:** Os itens variam de fácil, médio e difícil dentro deste domínio?

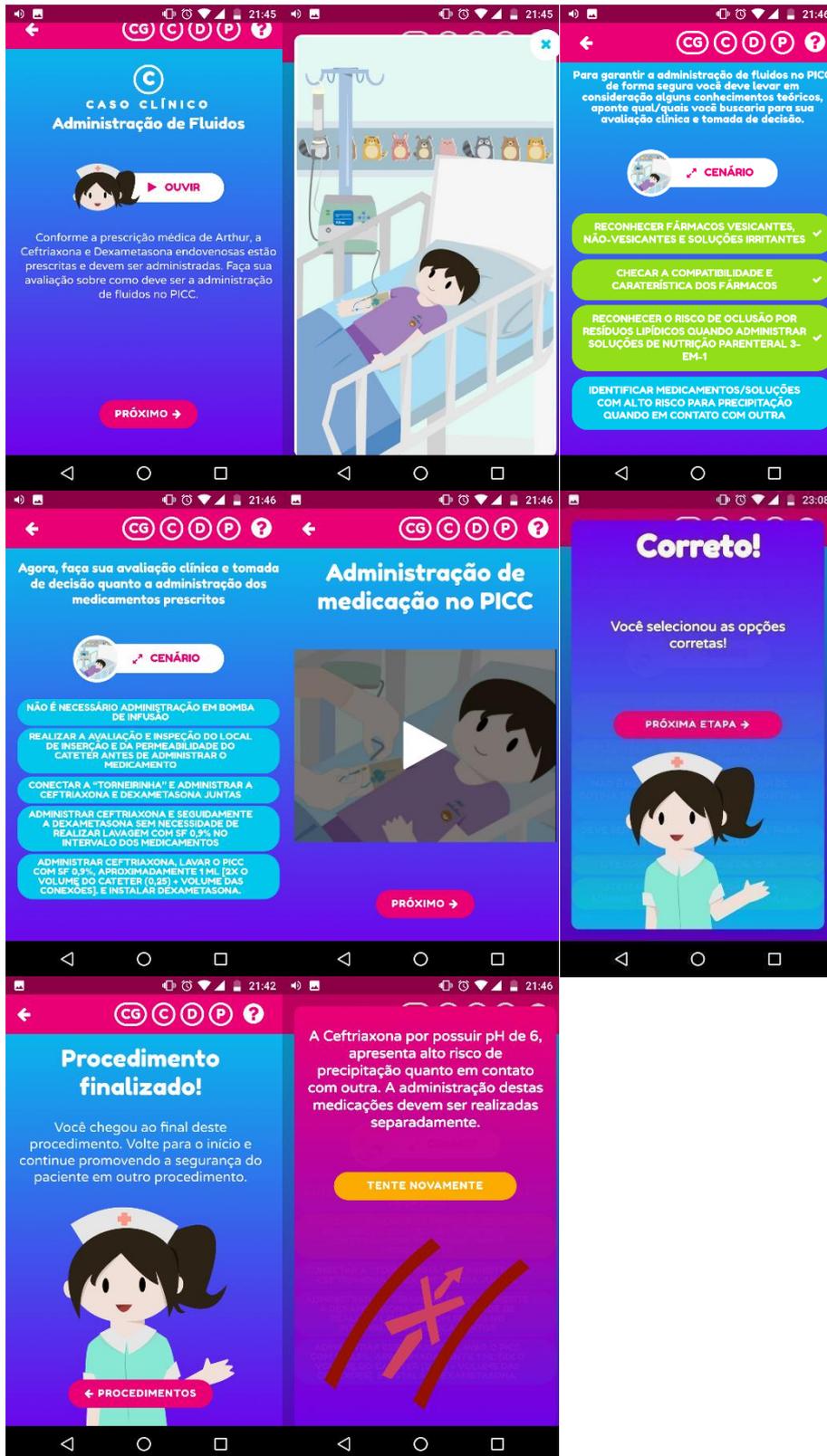
Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Domínio 6 – Administração de Fluidos

Este domínio comporta o caso clínico específico de administração de fluidos no PICC, onde estão apresentadas as telas com questionamentos acerca da tomada de decisão nas diversas situações apresentadas. Nestas, há possibilidade de expandir o cenário, o qual irá apresentar a imagem da criança no contexto mencionado na tela. Para cada item que o usuário elege para sua tomada de decisão há um *feedback*, assim, para os itens eleitos corretamente o mesmo colora-se em verde e os itens incorretos apresentam um desenho representando o EA que poderia ocorrer, bem como uma breve explicação sobre o mesmo. Ao finalizar cada situação exposta, e ao finalizar este domínio há um

novo *feedback* e uma animação demonstrando o procedimento de administração de medicação no PICC sendo realizado corretamente.



1. **Critério comportamental** - Você acredita que neste domínio (Administração de Fluidos), os itens são claros e precisos?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

2. **Critério de objetividade:** Os itens desse domínio foram suficientes para abordar o conteúdo a que se refere?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

3. **Critério da simplicidade:** Os itens desse domínio apresentaram unicidade?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

4. **Critério de clareza:** Os itens desse domínio são inteligíveis, de fácil compreensão?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

5. **Critério de relevância** (pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência): Os itens estão de acordo com o objetivo do domínio? (auxílio na tomada de decisão do Enfermeiro na manutenção da permeabilidade do PICC visando a prevenção dos EAs)?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

6. **Critério de precisão:** A maneira com que os itens estão apresentados permite uma construção contínua do conhecimento?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

7. **Critério de variedade:** O tipo de linguagem utilizada é dinâmica? Evita monotonia e cansaço ao usuário? A quantidade de itens que levam a uma tomada de decisão assertiva e não-assertiva tem quantidade variável?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

8. **Critério de modalidade:** A linguagem utilizada é modal, neutra e evita o direcionamento a um tipo de resposta ao usuário?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

9. **Critério de tipicidade:** A formação de frases tem expressões condizentes com o objetivo do domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

10. **Critério de credibilidade:** Os itens estão formulados de maneira adequada, evitando formulações despropositadas e infantis?

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

11. **Critério de amplitude:** o conjunto de itens deste domínio proporciona o entendimento a todos os níveis da população-alvo?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

12. **Critério de equilíbrio:** Os itens variam de fácil, médio e difícil dentro deste domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

APÊNDICE D – INSTRUMENTO 2.4 DE COLETA DE DADOS PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO DOMÍNIO 7

Prezado Participante,

Este instrumento é baseado na teoria clássica dos testes (TCT) de Pasquali (2010) e sua aplicação visa validar o conteúdo do App PiccPed® a fim de futuramente entregar aos Enfermeiros uma tecnologia com conteúdo respaldado em evidências científicas que garantam sua segurança e qualidade.

A avaliação do App se dará de forma parcial para evitar exaustão dos avaliadores, já que o mesmo é longo. Assim, por meio da distribuição nos domínios, que estão divididos em domínio 1 – telas de introdução do App e domínio 2 a 7 (cada domínio refere-se a um procedimento de manutenção do PICC no App) você deverá avaliar o questionário do domínio 7 (procedimento “prevenção de infecção”).

Para cada pergunta, há uma escala de valores de cinco níveis, onde o 1 representa a discordância total do item e o 5 concordância total do item. Para cada item é possível justificar sua pontuação, sugerindo melhorias ao App, solicitamos que você deixe seu comentário especialmente se a pontuação eleita ao item for menor que 3, para que assim possamos avaliar melhorias à tecnologia. Você pode deixar sua avaliação geral do App na opção “observações gerais” que se encontra na sequência.

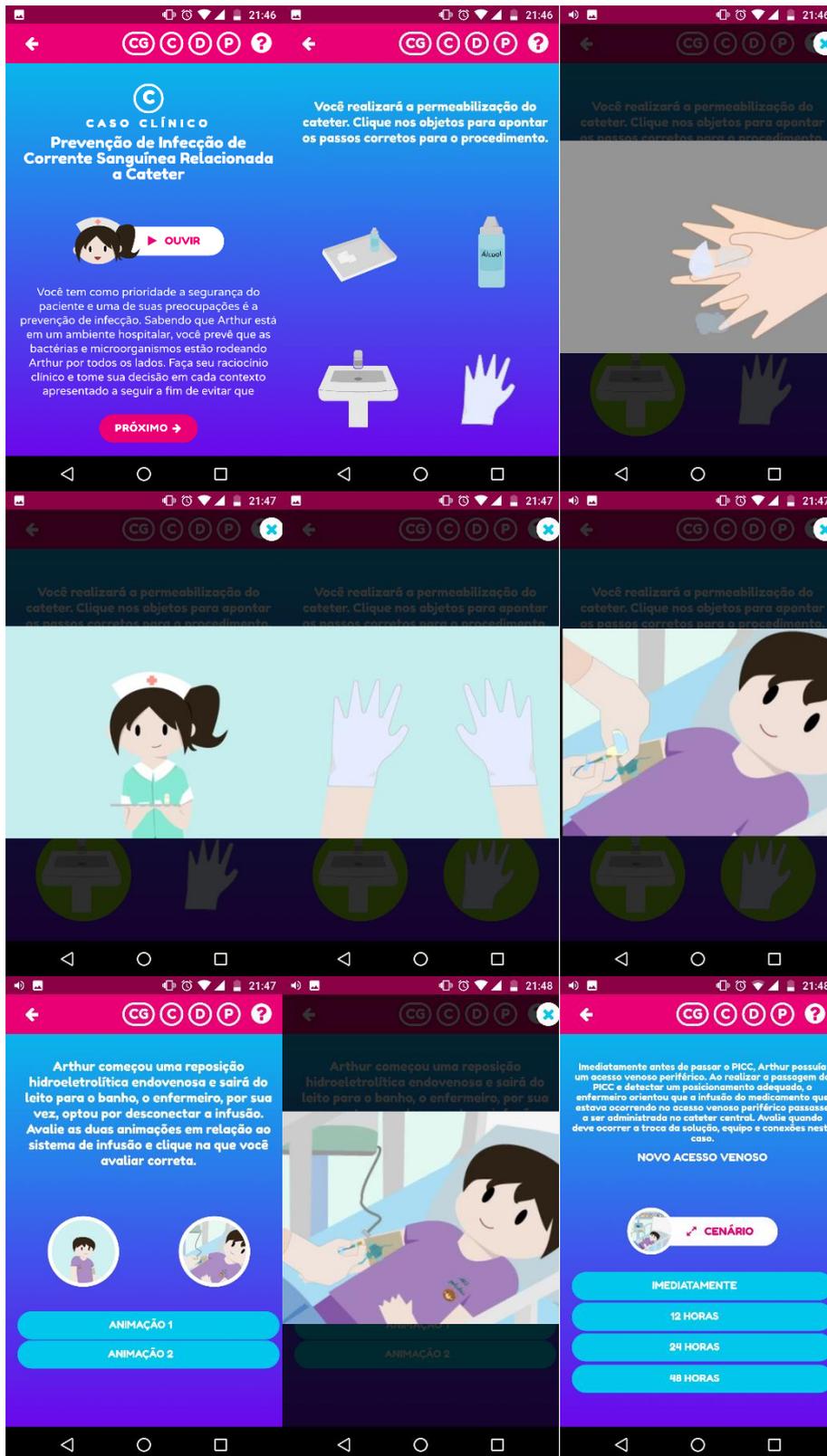
Objeto de aprendizagem: Aplicativo PiccPed®

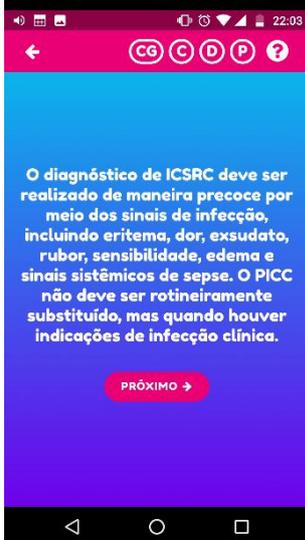
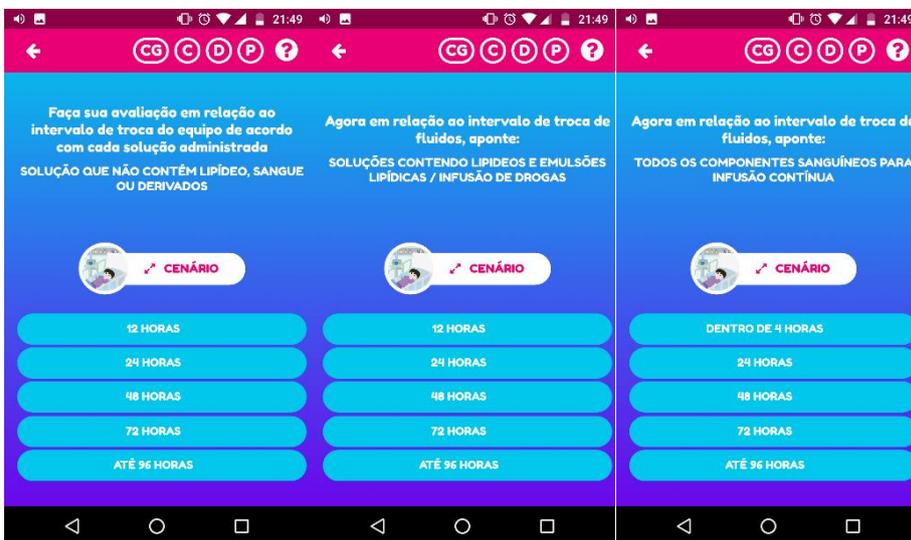
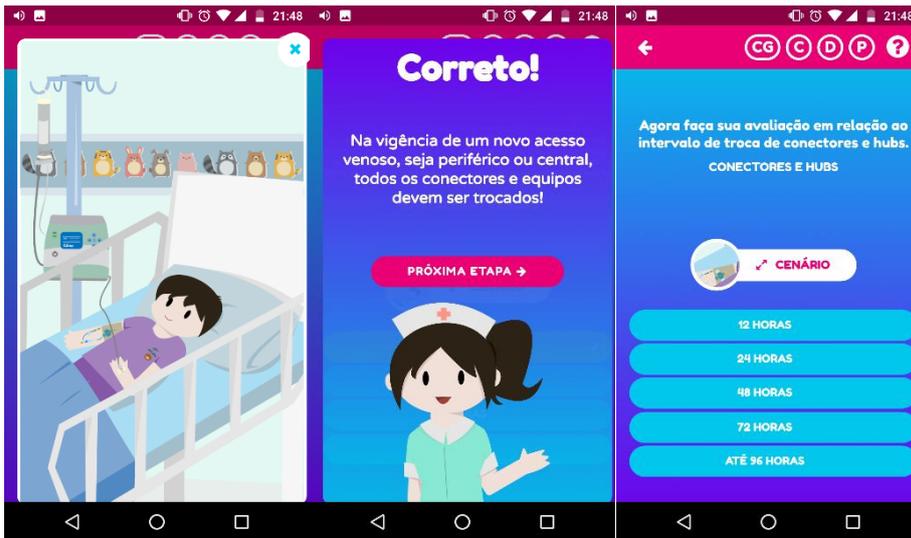
Objetivo do App PiccPed®: auxiliar o enfermeiro no processo de raciocínio clínico e tomada de decisão na prevenção de eventos adversos (EAs) relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia.

Observações gerais

Domínio 7 – Prevenção de Infecção

Este domínio comporta o caso clínico específico de prevenção de Infecção de Corrente Sanguínea Associada a Cateter (ICSAC), onde estão apresentadas as telas com questionamentos acerca da tomada de decisão nas diversas situações apresentadas. Primeiramente, o usuário encontra os objetos/instrumentos necessários para realizar o procedimento de permeabilidade do cateter e deve clicar na sequência correta para realização deste, ao optar por um item há uma animação demonstrando a realização deste item. Ao clicar na sequência correta, uma animação contendo o procedimento realizado de forma correta é demonstrado pela Enfermeira. Na sequência há uma tela com duas animações em que o Enfermeiro deverá optar pela animação correta que visa a prevenção da ICSAC. Caso opte pela animação incorreta, um alerta é apresentado e ele retorna a tela. Optando pela animação correta um *feedback* assertivo é apresentado. Na sequência as telas apresentam diversos questionamentos acerca de tomadas de decisões a serem realizadas. Nestas, há possibilidade de expandir o cenário, o qual irá apresentar a imagem da criança no contexto mencionado na tela. Para cada item que o usuário elege para sua tomada de decisão há um *feedback*, assim, para os itens eleitos corretamente o mesmo colora-se em verde e os itens incorretos apresentam um desenho representando o EA que poderia ocorrer, bem como uma breve explicação sobre o mesmo. Ao finalizar cada situação exposta, e ao finalizar este domínio há um novo *feedback* ao usuário.





1. **Critério comportamental** - Você acredita que neste domínio (prevenção de infecção), os itens são claros e precisos?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

2. **Critério de objetividade:** Os itens desse domínio foram suficientes para abordar o conteúdo a que se refere?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

3. **Critério da simplicidade:** Os itens desse domínio apresentaram unicidade?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

4. **Critério de clareza:** Os itens desse domínio são inteligíveis, de fácil compreensão?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

5. **Critério de relevância** (pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência): Os itens estão de acordo com o objetivo do domínio? (auxílio na tomada de decisão do Enfermeiro na prevenção infecção relacionada ao PICC)?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

6. **Critério de precisão:** A maneira com que os itens estão apresentados permite uma construção contínua do conhecimento?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo
 Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

7. **Critério de variedade:** O tipo de linguagem utilizada é dinâmica? Evita monotonia e cansaço ao usuário? A quantidade de itens que levam a uma tomada de decisão assertiva e não-assertiva tem quantidade variável?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo
 Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

8. **Critério de modalidade:** A linguagem utilizada é modal, neutra e evita o direcionamento a um tipo de resposta ao usuário?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo
 Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

9. **Critério de tipicidade:** A formação de frases tem expressões condizentes com o objetivo do domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo
 Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

10. **Critério de credibilidade:** Os itens estão formulados de maneira adequada, evitando formulações despropositadas e infantis?

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo
 Concordo parcialmente Concordo totalmente

11. **Critério de amplitude:** o conjunto de itens deste domínio proporciona o entendimento a todos os níveis da população-alvo?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

12. **Critério de equilíbrio:** Os itens variam de fácil, médio e difícil dentro deste domínio?

Discordo totalmente Discordo Parcialmente Não concordo nem discordo Concordo parcialmente Concordo totalmente

Caso discorde parcialmente, ou totalmente, aponte a(s) tela(s) que esteja em desacordo e deixe sua justificativa e/ou sugestão para mudança do(s) item(ns).

APÊNDICE E – INSTRUMENTO 1 DE COLETA DE DADOS PARA ANÁLISE SEMÂNTICA

Bem-vindo a análise semântica do app PiccPed®!

Prezado Participante,

Bem-vindo a análise semântica do app PiccPed®!

Para iniciar sua participação neste estudo leia atentamente o TCLE abaixo apresentado e, caso concorde com o mesmo, clique na opção "concordo".

** Indica uma pergunta obrigatória.*

1. E-mail *

2. *

Marcar apenas uma oval.

Concordo

Não concordo *Pular para a pergunta 2*

Aplicativo PiccPed®

<http://piccped.herokuapp.com>

Para acessar o app PiccPed® você deverá copiar e colar o link acima no navegador do seu Smartphone, o download do app ocorre de forma automática e gratuita e o mesmo ficará fixado na área de trabalho do seu celular. Caso isto não ocorra de forma automática, ao abrir o app você poderá clicar no ícone de três pontos do navegador ao lado superior direito e escolher a opção "adicionar a tela inicial". Na sequência você deve perpassar por todas as telas do app para realizar a análise semântica e responder a questão que será apresentada abaixo.

Análise semântica do app PiccPed®

3. Você considera os itens do app claros e compreensíveis? *

Caso opte pela opção 1 ou 2, justifique sua resposta apontando o item avaliado e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria.

Marcar apenas uma oval.

1 - Discordo totalmente

2 - Discordo parcialmente

3 - Não concordo nem discordo

4 - Concordo parcialmente

5 - Concordo totalmente

4. *Deixe aqui sua justificativo e sugestões* **Esse campo é obrigatório caso você tenha optado pela resposta 1 ou 2**

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE F - INSTRUMENTO 2.5 - AVALIAÇÃO DOS VÍDEOS NOVOS VÍDEOS DA ETAPA 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado Enfermeiro,

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário da pesquisa intitulada: "Validação do aplicativo móvel PiccPed® para prevenção de eventos adversos (EAs) com cateter central de inserção periférica em pediatria e neonatologia" que tem como objetivo principal "realizar a validação de conteúdo, avaliação da qualidade do software e verificar a efetividade do app PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro quanto à prevenção de eventos adversos relacionados a manutenção do PICC em pediatria e neonatologia". Esta pesquisa está associada ao Projeto de Doutorado da Enfermeira Sabrina de Souza, orientado pela Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Você terá livre acesso às informações da pesquisa e sua permissão é voluntária, podendo sair da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento ou punição.

Justificativa da pesquisa: Os eventos adversos na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia são frequentemente relatados e podem ter impacto na morbimortalidade destes pacientes. Tecnologias como aplicativos móveis podem auxiliar na aprendizagem e tomada de decisão dos profissionais, prevenindo estes EAs e aprimorando a qualidade do cuidado prestado. Assim, o PiccPed® visa promover o aprendizado do profissional para prevenir os EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e, neste momento, para garantir que esta tecnologia seja segura e efetiva, será realizada a avaliação da qualidade do software.

Procedimentos: Caso aceite participar da pesquisa você deverá acessar os vídeos e responder às 12 perguntas do formulário. A resposta deverá ser respondida pela escala Likert em que o 1 se dará pela opção discordo totalmente e o número 5 concordo totalmente. Caso você opte pela opção 1 ou 2 (discordo parcialmente), você deverá justificar sua resposta indicando também a qual vídeo você se refere e se possível, oferecendo uma sugestão para melhoria. Você terá o prazo de 10 dias para responder ao formulário. Informamos que o tempo aproximado despendido será de cerca de 15 minutos. Após retorno dos questionários será realizada a análise de concordância entre os especialistas, se a concordância prevista não for atingida as alterações sugeridas pelos especialistas serão realizadas e uma nova rodada será feita, até que a concordância atinja o índice de 80%. Assim, caso você aceite participar desta etapa você deverá clicar na opção "concordo" presente ao final deste TCLE, na sequência será concedido o link de acesso ao app e os vídeos serão enviados separadamente por meio do Google Drive. Ao aceitar participar, você deverá assumir o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações relacionadas a esta pesquisa. Informamos que também manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho. Salientamos que você deverá guardar consigo uma cópia do TCLE em formato eletrônico, o qual será enviado a você com as assinaturas digitais das pesquisadoras por meio do e-mail Institucional das mesmas. Após a conclusão do Estudo, os resultados serão divulgados em eventos científicos nacionais e internacionais e publicados em revistas nacionais ou internacionais, no entanto reiteramos que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do

Profª Drª Patricia Kuerten Rocha
Pesquisadora (Orientadora)

Enfª Sabrina de Souza
Pesquisadora (Doutoranda)

3. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
 Não concordo *Pular para a pergunta 3*

Caracterização do participante

4. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
 Masculino

5. Idade (anos) *

6. Assinale seu grau máximo de formação *

Marcar apenas uma oval.

- Graduação em Enfermagem
 Especialização
 Mestrado
 Doutorado
 Pós-doutorado

Atuação profissional

7. Há quanto tempo você exerce a profissão de Enfermeiro? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 a 2 anos
- 2 a 6 anos
- 6 a 10 anos
- Mais de 10 anos

8. Em que área você atua? *

Marque todas que se aplicam.

- Assistência ao paciente pediátrico e/ou neonatal (nível hospitalar)
- Assistência ao paciente adulto (nível hospitalar)
- Assistência na Atenção Primária a Saúde
- Gestão de Unidade Pediátrica e/ou Neonatal
- Gestão em Unidade Adulto
- Gestão hospitalar
- Docência em Enfermagem Pediátrica e/ou Neonatal
- Docência em Enfermagem em Saúde da Mulher e Neonatal
- Docência em Enfermagem em disciplina que não aborda Saúde da Criança e Neonato
- Está em formação acadêmica no momento (mestrado, doutorado) na área de Pediatria ou Neonatologia
- Outro

9. Você possui alguma formação complementar em acesso vascular? (Você pode marcar mais de uma alternativa) *

Marque todas que se aplicam.

- Curso de habilitação em inserção e manutenção do PICC
- Cursos de curta duração (até 20 horas)
- Cursos de longa duração (mais de 20 horas)
- Tem contato com a temática na prática assistencial
- Participa e/ou coordena pesquisas científicas na área de acesso vascular
- Mestrado com temática em Acesso Vascular
- Doutorado com temática em Acesso Vascular
- Pós-doutorado com temática em Acesso Vascular
- Não possui formação complementar e não tem contato com a temática na minha atuação profissional

10. Você possui alguma formação complementar em pediatria e/ou neonatologia? *
(Você pode marcar mais de uma alternativa)

Marque todas que se aplicam.

- Especialização em Pediatria e/ou Neonatologia
- Mestrado com temática em Pediatria e/ou Neonatologia
- Doutorado com temática em Pediatria e/ou Neonatologia
- Pós-doutorado em Pediatria e/ou Neonatologia
- Participa e/ou coordena pesquisas científicas na área de Pediatria e/ou Neonatologia
- Já trabalhou em unidades pediátrica e/ou neonatal, porém não atua mais com essas populações
- Não possui formação complementar e não tem contato com a população pediátrica e/ou neonatal

Avaliação dos vídeos do PiccPed®

Prezado Participante,

Neste momento você avaliará exclusivamente os vídeos que foram enviados separadamente do app. Os vídeos foram enviados para seu e-mail via Google Drive®.

Cada vídeo refere-se a um "procedimento de manutenção" visando a prevenção de Eventos Adversos (EAs) na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia:

Vídeo 1, nomeado "Vídeo1_curativo" refere-se a técnica correta para realização do curativo do PICC.

Vídeo 2, nomeado "Vídeo2_permeabilidade" refere-se a técnica correta para manutenção da permeabilidade do PICC.

Vídeo 3, nomeado "Vídeo3_administração_de_medicação" refere-se a técnica correta para administração de medicação do PICC

Vídeo 4, nomeado "Vídeo4_prevenção_de_infeção_CORRETO" refere-se a conduta correta para conexão de um sistema de infusão após desconexão do cateter.

Vídeo 5, nomeado "Vídeo4_prevenção_de_infeção_INcorreto" refere-se a conduta incorreta para conexão de um sistema de infusão após desconexão do cateter.

Sua avaliação consiste em assistir a todos os vídeos e responder 12 perguntas de acordo com os critérios de Pasquali (2010) que serão especificados no decorrer deste formulário*. As perguntas deverão ser respondidas para o conjunto dos vídeos. Caso você queira fazer uma observação específica em relação a algum vídeo, poderá acrescentar a observação ao final do instrumento especificando ao nome do vídeo a que está se referindo.

*OBS: Caso você escolha a resposta "discordo parcialmente" ou "discordo totalmente" em alguma questão pedimos que especifique a qual vídeo está se referindo e dê sua sugestão de melhoria.

Para melhor contextualização dos vídeos nos conteúdos abordados no app, será disponibilizado também o link do PiccPed® que você poderá acessar a qualquer momento. No entanto, ressalta-se que neste momento o app não deverá ser avaliado, somente os vídeos.

Para acessá-lo você deverá copiar e colar o link "<https://piccped.herokuapp.com/>" no navegador do seu smartphone ou computador. O download do app ocorre de forma automática e gratuita e o mesmo ficará fixado na área de trabalho do seu celular. Caso isto não ocorra de forma automática, ao abrir o app você poderá clicar no ícone que contém três pontos ao lado superior direito da tela e escolher a opção "adicionar a tela inicial".

Critério comportamental

O item deve expressar um comportamento, não uma abstração ou construto, ou seja, deve ser claro e preciso.

11. 1 - Você acredita que os vídeos são claros e precisos? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 12*
 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 12*
 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 13*
 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 13*
 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 13*

Justificativa de discordância

12. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de objetividade

O item deve cobrir o conteúdo de fato.

13. 2- Os vídeos foram suficientes para abordar o conteúdo a que se referem? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 14*
 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 14*
 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 15*
 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 15*
 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 15*

Justificativa de discordância

14. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de simplicidade

O item deve expressar uma única ideia. Itens que introduzam explicações de termos ou oferecem razões ou justificativas são normalmente confusos porque introduzem ideias variadas e confundem o respondente.

15. 3- Os vídeos apresentam-se únicos e singulares? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 16*
 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 16*
 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 17*
 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 17*
 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 17*

Justificativa de discordância

16. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de clareza

O item deve ser inteligível, de fácil compreensão a todos, possuir frases curtas e com expressões simples e inequívocas. A preocupação aqui é a compreensão das frases (que representam tarefas a serem entendidas e, se possível, resolvidas), não sua elegância artística.

17. 4- Os vídeos são inteligíveis, de fácil compreensão? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 18*
- 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 18*
- 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 19*
- 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 19*
- 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 19*

Justificativa de discordância

18. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de relevância

Pertinência, saturação, unidimensionalidade, correspondência: o item não deve insinuar atributos diferentes dos definidos. Devendo expressar o atributo que realmente deseja medir.

19. 5- Os vídeos são relevantes e estão de acordo com o objetivo do app (auxiliar o Enfermeiro na prevenção dos eventos adversos relacionados a manutenção do PICC em pediatria e neonatologia)? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 20*
- 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 20*
- 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 21*
- 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 21*
- 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 21*

Justificativa de discordância

20. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de precisão

O item deve possuir uma posição definida no contínuo do atributo - construção do conhecimento.

21. 6- A maneira com que os vídeos estão apresentados permite uma construção contínua do conhecimento? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 22*
- 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 22*
- 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 23*
- 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 23*
- 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 23*

Justificativa de discordância

22. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de variedade

Deve-se variar o tipo de linguagem utilizada no construto (vídeos), a fim de evitar monotonia e cansaço, bem como variar a quantidade de itens favoráveis e desfavoráveis.

23. 7- O tipo de linguagem e imagem utilizada é dinâmica? Evita monotonia e cansaço ao usuário? A quantidade de informações mostradas apresenta variedade? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 24*
- 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 24*
- 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 25*
- 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 25*
- 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 25*

Justificativa de discordância

24. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de modalidade

Não utilizar expressões extremadas e sim expressões de reação modal, com o intuito de não viciar a reação dos respondentes, e deixar que esta se dê de forma espontânea de acordo com a intensidade natural de cada indivíduo.

25. 8- As imagens e linguagens utilizadas são modais (lógicas), neutras e favorecem a construção de um aprendizado de forma natural? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 26*
- 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 26*
- 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 27*
- 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 27*
- 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 27*

Justificativa de discordância

26. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de tipicidade

Formar frases com expressões condizentes ao atributo (objetivo do app).

27. 9- A formação de frases e as imagens apresentadas tem expressões condizentes com o objetivo do app (auxiliar o Enfermeiro na prevenção dos eventos adversos relacionados a manutenção do PICC em pediatria e neonatologia)? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 28*
- 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 28*
- 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 29*
- 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 29*
- 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 29*

Justificativa de discordância

28. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de credibilidade

Formular itens que não sejam ridículos, despropositados e infantis.

29. 10- As imagens e conteúdos estão formulados de maneira adequada, evitando formulações despropositadas e infantis? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 30*
 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 30*
 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 31*
 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 31*
 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 31*

Justificativa de discordância

30. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de amplitude

O conjunto de itens deve ser de entendimento para todos os níveis da população-alvo.

31. 11- O conjunto de imagens e informações dos vídeos proporciona o entendimento a população-alvo (enfermeiros atuantes em unidades pediátricas e neonatais)? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 32*
 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 32*
 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 33*
 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 33*
 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 33*

Justificativa de discordância

32. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Critério de equilíbrio

Os itens devem variar entre fáceis, difíceis e médios em todo o contínuo do construto.

33. 12- Critério de equilíbrio: Os itens apresentados por meio das imagens e legendas variam de fácil, médio e difícil? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Discordo totalmente *Pular para a pergunta 34*
 2 - Discordo parcialmente *Pular para a pergunta 34*
 3 - Não concordo nem discordo *Pular para a pergunta 35*
 4 - Concordo parcialmente *Pular para a pergunta 35*
 5 - Concordo totalmente *Pular para a pergunta 35*

Justificativa de discordância

34. Em caso de discordância justifique sua resposta apontando o vídeo que você está se referindo e, se possível, deixe sua sugestão de melhoria. *

Comentários e/ou sugestões

Este espaço é direcionado para caso você tenha algum comentário ou sugestão em relação ao app.

* Não obrigatório

35. Deixe aqui seu comentário e/ou sugestão

Obrigada por sua participação!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

**APÊNDICE G – CARTA-CONVITE AOS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS
PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO APP PICCPED®**

Prezado (a) Especialista,

Meu nome é Sabrina de Souza, atualmente aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (PEN/UFSC), tendo como Professora Orientadora a Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Kuerten Rocha.

Construímos em minha Dissertação de Mestrado o aplicativo móvel PiccPed[®], com o objetivo favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados ao PICC em pediatria e neonatologia. O App foi construído com a tecnologia PWA, sendo compatível com as plataformas Android[®] e IOS[®].

Agora no Doutorado estamos realizando a validação de conteúdo baseada em Pasquali (2010).

Assim, tendo em vista sua expertise no tema, gostaríamos de convidá-lo para participar desta etapa do estudo, compondo um comitê de validação de conteúdo do app.

Na etapa de validação de conteúdo, os especialistas estarão divididos em subgrupos, sendo que todos avaliarão a parte introdutória do App e cada subgrupo será direcionado a um domínio, composto com um procedimento de manutenção do PICC.

Para esta avaliação, caso você aceite participar da pesquisa, será disponibilizado o App com instruções e um formulário com questões fechadas acerca dos conteúdos exposto no app. Você terá o prazo de 30 dias para responder ao formulário. Informamos que o tempo aproximado despendido será de 10 a 15 minutos. Após retorno dos questionários pelos subgrupos aos Pesquisadores, será realizada a análise de concordância entre os especialistas, se a concordância prevista não for atingida, as alterações de conteúdo do App sugeridas pelos especialistas serão realizadas e uma nova rodada será feita, até que a concordância atinja o índice de 80%.

Assim, caso você aceite participar do Comitê de Validação do conteúdo, clicando na opção “aceito” ao final desta carta, será disponibilizado a você o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e caso concorde com o mesmo e queira dar sequência na pesquisa, ao clicar na opção “concordo” presente ao final do TCLE, será concedido o link de acesso ao App. Ao aceitar participar, você deverá assumir o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações

relacionadas a esta pesquisa. Informamos que também que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Acreditamos que o PiccPed[®] tem potencial para impactar na melhoria da segurança do paciente em pediatria e neonatologia e contribuir com a assistência de enfermagem e gostaríamos de contar com sua valorosa experiência.

Estamos a disposição em caso de dúvidas ou qualquer dificuldade relacionada a pesquisa por contato ou eletrônico ou telefônico: Sabrina de Souza (pesquisadora responsável) – Telefone: (48) 3721-9480 – e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com.

Agradecemos antecipadamente a atenção.

Atenciosamente,

Dda Sabrina de Souza (Doutoranda)

Dr^a Patrícia Kuerten Rocha (Orientadora)

**APÊNDICE H – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE) REFERENTE A PRIMEIRA ETAPA (VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO)
PARA OS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado Enfermeiro,

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário da pesquisa intitulada: “Validação do aplicativo móvel PiccPed® para prevenção de eventos adversos (EAs) com cateter central de inserção periférica em pediatria e neonatologia” que tem como objetivo principal “realizar a validação de conteúdo, avaliação da qualidade de *Software* e verificar a efetividade do App PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia”. Esta pesquisa está associada ao Projeto de Doutorado da Enfermeira Sabrina de Souza, orientado pela Prof^a Dr^a Patrícia Kuerten Rocha, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Você terá livre acesso às informações da pesquisa e sua permissão é voluntária, podendo sair da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento ou punição.

Justificativa da pesquisa: Os eventos adversos na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia são frequentemente relatados e podem ter impacto na morbimortalidade destes pacientes. Tecnologias como aplicativos móveis podem auxiliar na aprendizagem e tomada de decisão dos profissionais, prevenindo estes EAs e aprimorando a qualidade do cuidado prestado. Assim, o PiccPed® visa promover o aprendizado do profissional para tomada de decisões assertivas a fim de prevenir os EAs na manutenção do PICC em pediatra e neonatologia e, neste momento, para garantir que esta tecnologia seja segura e efetiva, será realizada a avaliação da qualidade de *Software*.

Procedimentos: Caso aceite participar da pesquisa você irá compor junto com outros especialistas um comitê de validação de conteúdo baseada em Pasquali (2010). Para esta avaliação, os especialistas estarão divididos em subgrupos, sendo que todos avaliarão a parte introdutória do App e cada subgrupo será direcionado a um domínio, composto com um procedimento de manutenção do PICC. Para esta avaliação será disponibilizado o App com instruções que serão concedidos em caso de concordância do TCLE, e um formulário com questões fechadas acerca dos conteúdos exposto no App por meio da plataforma *Google Forms*®. Ressaltamos que será assegurado sua confidencialidade e anonimato, sendo que somente as pesquisadoras principais terão acesso ao seu nome, que será codificado, não havendo exposição ou divulgação do mesmo em nenhum momento. Você terá o prazo de 30 dias para responder ao formulário. Informamos que o tempo aproximado despendido será de 10 a 15 minutos. Após retorno dos questionários pelos subgrupos aos Pesquisadores, será realizada a análise de concordância entre os especialistas, se a concordância prevista não for atingida, as alterações de conteúdo do App sugeridas pelos especialistas serão realizadas e uma nova

rodada será feita, até que a concordância atinja o índice de 80%. Caso aceite participar do Comitê de Validação e Avaliação da Qualidade de *Software*, você deverá selecionar a opção “concordo” abaixo sinalizando o aceite na pesquisa e concordando com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Salientamos que você deverá guardar consigo uma cópia do TCLE em formato eletrônico, o qual será enviado a você com as assinaturas digitais das pesquisadoras por meio do e-mail Institucional das mesmas. Após a conclusão do Estudo, os resultados serão divulgados em eventos científicos nacionais e internacionais e publicados em revistas nacionais ou internacionais, no entanto reiteramos que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Os benefícios da pesquisa são disponibilizar aos Enfermeiros uma tecnologia segura e eficaz para prevenção dos EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e melhorar a segurança do paciente e qualidade da assistência prestada.

Riscos e Benefícios: Essa pesquisa não apresenta riscos físicos, porém podem surgir sentimentos de desconforto ou constrangimento devido aos questionamentos sobre o conhecimento teórico que será realizado no questionário. Caso você se sinta desconfortável durante a aplicação do questionário ou do uso do App tem o direito de não responder a qualquer pergunta ou até interromper sua participação na pesquisa, e estaremos disponíveis para conversarmos a respeito a fim de que possa retomar a sua participação apenas quando e se sentir confortável. Diante de algum possível prejuízo psicológico por causa da pesquisa, ofereceremos se necessário atenção psicológica especializada, previsto pela Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Confidencialidade: Informamos que em qualquer estudo há o risco, mesmo que remoto de quebra de sigilo involuntária – contudo garantimos que os pesquisadores serão os únicos a terem acesso aos dados, preservando sua identidade. Serão garantidos o sigilo, a confidencialidade e a privacidade das informações.

Despesas: Não haverá nenhum custo ao participar da pesquisa e, também, não haverá nenhuma forma de gratificação.

Declaramos que seguiremos todas as orientações contidas na Resolução 466/2012 e a de nº 510 de 2016, inclusive o Ofício Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS de 24 de fevereiro de 2021, que versa sobre as orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual. Informamos que você tem o direito de desistir sem qualquer ônus ou prejuízo de qualquer das etapas da pesquisa. Para isso basta informar a sua intenção pelos contatos dos pesquisadores que se encontra ao final deste termo.

Em caso de dúvida, entrar em contato com Prof^ª Dr^ª Patrícia Kuerten Rocha – Orientadora, telefone: (48) 37219480, e-mail: pkrochaucip@gmail.com ou endereço: Departamento de Enfermagem da UFSC. Campus Reitor João David Ferreira Lima. Bairro Trindade / Florianópolis/SC - CEP 88040-900; ou com Enf^ª Doutoranda Sabrina de Souza – Orientando, telefone: (48) 996792915, e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com ou endereço: Rua das Orquídeas, nº 283, Pedra Branca, Palhoça/SC - CEP 88137390.

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir o andamento da pesquisa dentro de padrões éticos. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEPESH da UFSC pelo telefone: (48) 3721-6094, e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br ou no endereço: Prédio Reitoria II, rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC - CEP 88.040-400 ou com o

CEP do Hospital Infantil Joana de Gusmão pelo telefone 48 – 32519092 ou pelo e-mail: cephijg@saude.sc.gov.br.

Declaração do Consentimento

Eu, _____, declaro que li este documento e fui informado (a) de forma satisfatória e recebi esclarecimentos sobre a pesquisa. Minha participação consistirá em responder um questionário acerca do conteúdo do PiccPed[®], a fim de realizar a validação de conteúdo deste. Declaro que concordo em participar voluntariamente da pesquisa e autorizo produção, utilização e publicação do material produzido.

Assinatura: _____
Florianópolis, ____ de _____ de _____.

Prof^a Dr^a Patricia Kuerten Rocha
Pesquisadora

Enf^a Sabrina de Souza
Pesquisadora

**APÊNDICE I – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE
SOFTWARE BASEADO NO LORI 2.0® E ISO/IEC 25010 PARA OS
ESPECIALISTAS ENFERMEIROS**

Prezado Participante,

Este instrumento é baseado no “Instrumento para a Avaliação de Objetos de Aprendizagem”, conhecido pela sigla LORI, proveniente do inglês - *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (NESBIT, BELFER, LEACOCK 2009) e na sequência, pelas diretrizes do Modelo de Qualidade do Produto da Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) baseada na ISO/IEC 25010 (2011).

A aplicação deste instrumento visa avaliar a qualidade do *Software* a fim de futuramente entregar aos Enfermeiros uma tecnologia segura e de qualidade. O LORI 2.0® avalia a qualidade do objeto de aprendizagem por nove aspectos que estarão expostos no quadro abaixo. Para cada aspecto há uma escala de valores de cinco níveis, onde o 1 representa baixa qualidade e o 5 alta qualidade. Se o item for considerado não relevante para o objeto de aprendizagem, ou se você não se sente qualificado para julgar esse critério poderá optar pela resposta “não aplicável (NA)”. Para cada item é possível justificar sua pontuação, sugerindo melhorias ao app, solicitamos que você deixe seu comentário especialmente se a pontuação eleita ao item for menos que 3, para que assim possamos avaliar melhorias à tecnologia. Você pode deixar sua avaliação geral do App no quadro disponibilizado com a descrição “observações gerais” que se encontra na sequência.

Após a avaliação do LORI 2.0® será apresentado a você as questões referentes as diretrizes do Modelo de Qualidade do Produto da ABNT baseada na ISO/IEC 25010 (2011), a qual está dividida por meio de características e subcaracterísticas que serão brevemente caracterizadas para sua melhor compreensão. Em sequência, você deve proceder as respostas por meio de 3 opções “concordo” – referindo que o item atende aos requisitos de qualidade, “discordo” - quando considerar que o item não atende aos requisitos de qualidade e “não se aplica” - caso você não se sinta apto a responder e/ou julgar que a pergunta não vai possuir relevância ao objetivo proposto. Há também um espaço para deixar seu comentário, solicitamos que, especialmente se a opção selecionada for “discordo”, você justifique sua resposta nesse espaço para oportunizar melhorias à tecnologia.

Objeto de aprendizagem: aplicativo PiccPed®

Objetivo do aplicativo PiccPed®: favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de EAs relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

Observações gerais:

Quadro 1 – Avaliação por meio do LORI 2.0®

1. Qualidade do conteúdo: precisão, apresentação equilibrada de ideias, nível apropriado de detalhes, e reutilizabilidade em contextos variados	1	2	3	4	5	NA	Comentário
2. Alinhamento dos objetivos de aprendizagem: alinhamento entre os objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações, e características do usuário	1	2	3	4	5	NA	Comentário
3. Feedback e adaptação: conteúdo ou feedback adaptativo impulsionados pelo input* ou modelação do usuário** <i>* input – comando dado pelo usuário</i> <i>** modelação – estilo de aprendizagem do aluno (SILVA; SCHIMIGUEL, 2020)</i>	1	2	3	4	5	NA	Comentário
4. Motivação: habilidade de motivar e interessar um grupo concreto de usuários	1	2	3	4	5	NA	Comentário
5. Concepção da apresentação: concepção de informações visuais e sonoras para uma aprendizagem reforçada e processamento mental eficaz	1	2	3	4	5	NA	Comentário
6. Usabilidade Interativa: facilidade de navegação, previsibilidade da interface*** do usuário, e qualidade das funções de ajuda da interface***	1	2	3	4	5	NA	Comentário

*** informa aos usuários como navegar no app, ou existem instruções claras de uso. O funcionamento da interface do App é intuitivo e são fornecidas instruções. A navegação pelo objeto é simples, intuitiva e livre de atrasos excessivos (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).							
7. Acessibilidade: Concepção de controles e formatos de apresentação para acomodar usuário deficientes e em mobilidade	1	2	3	4	5	NA	Comentário

Quadro 2 – Avaliação pelo instrumento ISO/ABNT

Característica 1 - Adequação Funcional

Definição: "Conjunto de atributos que evidenciam a existência de um conjunto de funções e suas propriedades específicas". É considerado que a tecnologia atingiu nível de qualidade nesse quesito quando as funcionalidades do *Software* atendem ao que foi solicitado em seus requisitos.

Subcaracterística 1 - INTEGRIDADE FUNCIONAL: grau com que o App atende às necessidades do usuário e apresenta as funções necessárias para efetivar os objetivos e tarefas. Refere-se às necessidades declaradas.

Subcaracterística 2 - CORREÇÃO FUNCIONAL: grau com que o App fornece resultados de forma correta e precisa

Subcaracterística 3 - APTIDÃO FUNCIONAL: grau com que as funções do App facilitam as tarefas do usuário. Referente às necessidades implícitas.

1.1 O PiccPed[®] se dispõe a fazer o que é apropriado? (Integridade funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

1.2 O PiccPed[®] apresenta todas as funções necessárias para sua execução?
(Integridade funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

1.3 O PiccPed[®] dispõe o que foi proposto corretamente? (Correção funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

1.4 O PiccPed[®] realiza suas funções de maneira precisa? (Correção funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

1.5 O PiccPed[®] apresenta resultados de maneira precisa? (Correção funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

1.6 O PiccPed[®] facilita as tarefas do usuário? (Aptidão funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

Característica 2 - Confiabilidade

Definição: "Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do *Software* de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo".

**Subcaracterística 1-
MATURIDADE:**
Grau de confiabilidade do sistema sob condições normais de operação.

**Subcaracterística 2
- TOLERÂNCIA A
FALHAS:** Grau em que o sistema funciona conforme o esperado, apesar de falhas no hardware ou *Software*.

**Subcaracterística 3
-
RECUPERABILIDAD
E:** Grau com que o sistema é capaz de recuperar dados afetados por falhas e restabelecer o estado desejável do sistema

**Subcaracterística 3
- DISPONIBILIDADE:**
Grau com que o sistema está acessível para uso quando necessário.

2.1 O PiccPed[®] não apresenta falhas com frequência? (Maturidade)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

2.4 O PiccPed[®] fica acessível para uso quando necessário? (Disponibilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

Característica 3 - Usabilidade

Definição: "Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para utilizar o *Software* bem como o julgamento individual deste uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários". A qualidade neste tópico é atingida quando o *Software* pode ser utilizado por usuários específicos com níveis determinados de eficácia, eficiência e satisfação.

Subcaracterística 1 - RECONHECIMENTO E ADEQUAÇÃO:
Grau em que os usuários podem identificar se o sistema é apropriado para suas necessidades.

Subcaracterística 2 - APRENSIBILIDADE:
Grau em que os usuários podem aprender a usar o sistema com eficiência, eficácia e satisfação.

Subcaracterística 3 - OPERABILIDADE:
Grau em que o sistema apresenta atributos que tornam mais fácil operar e controlar.

Subcaracterística 4 - ACESSIBILIDADE:
Grau em que o sistema pode ser usado por pessoas com a mais ampla gama de características, ou pela presença de propriedades que oferecem suporte a acessibilidade.

Subcaracterística 5 - PROTEÇÃO CONTRA ERRO:
Grau em que o sistema protege os usuários de cometer erros.

Subcaracterística 6 - ESTÉTICA DE INTERFACE DE USUÁRIO:
Grau ao qual uma interface é agradável para o usuário, como cor e natureza do designer gráfico.

3.1 O PiccPed[®] é apropriado para atender as necessidades do usuário? (Reconhecimento e adequação)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.2 O conceito e aplicação do PiccPed[®] são de fácil compreensão? (Reconhecimento de adequação)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.3 As funções do PiccPed[®] são de fácil execução? (Reconhecimento de adequação)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.4 O PiccPed[®] possui editorial/ajuda? (Reconhecimento de adequação)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.5 É fácil aprender a usar o PiccPed[®]? (Apreensibilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.8 É fácil de operar e controlar o PiccPed[®]? (Operabilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.9 O PiccPed[®] fornece ajuda de forma clara? (Operabilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.10 O PiccPed[®] apresenta propriedades que oferecem suporte à acessibilidade pra pessoas com deficiência? (Acessibilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.12 O designer gráfico do PiccPed[®] é agradável ao usuário? (Estética de interface de usuário)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.13 A cor do PiccPed[®] é agradável? (Estética de interface de usuário)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

**APÊNDICE J – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
SOFTWARE BASEADO NO LORI 2.0® E ISO/IEC 25010 PARA OS
PROFISSIONAIS TI**

Prezado Participante, a fim de avaliar a qualidade de *Software* do aplicativo PiccPed®, nesse momento será apresentado a você questionamentos sobre a qualidade técnica do app, por meio da avaliação da Usabilidade Interativa, Acessibilidade e Conformidade com os padrões, baseados na ferramenta LORI 2.0® e na sequência, questionamentos acerca do atendimento do *Software* as diretrizes do Modelo de Qualidade do Produto da Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) baseada na ISO/IEC 25010 (2011).

A aplicação deste instrumento visa avaliar a qualidade do *Software* a fim de futuramente entregar aos Enfermeiros uma tecnologia segura e de qualidade. O LORI 2.0® avalia a qualidade do objeto de aprendizagem por nove aspectos que estarão expostos no quadro abaixo. Para cada aspecto há uma escala de valores de cinco níveis, onde o 1 representa baixa qualidade e o 5 alta qualidade. Se o item for considerado não relevante para o objeto de aprendizagem, ou se você não se sente qualificado para julgar esse critério poderá optar pela resposta “não aplicável (NA)”. Para cada item é possível justificar sua pontuação, sugerindo melhorias ao app, solicitamos que você deixe seu comentário especialmente se a pontuação eleita ao item for menos que 3, para que assim possamos avaliar melhorias à tecnologia. Você pode deixar sua avaliação geral do App no quadro disponibilizado com a descrição “observações gerais” que se encontra na sequência.

Após a avaliação do LORI 2.0® será apresentado a você as questões referentes as diretrizes do Modelo de Qualidade do Produto da ABNT baseada na ISO/IEC 25010 (2011), a qual está dividida por meio de características e subcaracterísticas que serão brevemente caracterizadas para sua melhor compreensão. Em sequência, você deve proceder as respostas por meio de 3 opções “concordo” – referindo que o item atende aos requisitos de qualidade, “discordo” - quando considerar que o item não atende aos requisitos de qualidade e “não se aplica” - caso você não se sinta apto a responder e/ou julgar que a pergunta não vai possuir relevância ao objetivo proposto. Há também um espaço para deixar seu comentário, solicitamos que, especialmente se a opção selecionada for “discordo”, você justifique sua resposta nesse espaço para oportunizar melhorias à tecnologia.

Objeto de aprendizagem: Aplicativo PiccPed®

Objetivo do aplicativo PiccPed®: favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia.

Observações gerais:

Quadro 1 – Avaliação por meio do LORI 2.0®

<p>6. Usabilidade Interativa: facilidade de navegação, previsibilidade da interface*** do usuário, e qualidade das funções de ajuda da interface***</p> <p><i>*** informa aos usuários como navegar no app, ou existem instruções claras de uso. O funcionamento da interface do App é intuitivo e são fornecidas instruções. A navegação pelo objeto é simples, intuitiva e livre de atrasos excessivos (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009).</i></p>	1	2	3	4	5	NA	Comentário
<p>7. Acessibilidade: Concepção de controles e formatos de apresentação para acomodar usuário deficientes e em mobilidade.</p>	1	2	3	4	5	NA	Comentário
<p>8. Conformidade com os padrões: aderência aos padrões e operatividade internacionais no que respeita às plataformas geralmente utilizadas.</p>	1	2	3	4	5	NA	Comentário

Quadro 2 – Avaliação baseada na ISO/ABNT

Característica 1 - Adequação Funcional

Definição: "Conjunto de atributos que evidenciam a existência de um conjunto de funções e suas propriedades específicas". É considerado que a tecnologia atingiu nível de qualidade nesse quesito quando as funcionalidades do *Software* atendem ao que foi solicitado em seus requisitos.

Subcaracterística 1 - INTEGRIDADE FUNCIONAL:
grau com que o App atende às necessidades do usuário e apresenta as funções necessárias para efetivar os objetivos e tarefas. Refere-se às necessidades declaradas.

Subcaracterística 2 - CORREÇÃO FUNCIONAL:
grau com que o App fornece resultados de forma correta e precisa

Subcaracterística 3 - APTIDÃO FUNCIONAL: grau com que as funções do App facilitam as tarefas do usuário. Referente às necessidades implícitas.

1.7 O PiccPed[®] se dispõe a fazer o que é apropriado? (Integridade funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

1.8 O PiccPed[®] apresenta todas as funções necessárias para sua execução?
(Integridade funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

1.9 O PiccPed[®] dispõe o que foi proposto corretamente? (Correção funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

1.10 O PiccPed[®] realiza suas funções de maneira precisa? (Correção funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

1.11O PiccPed[®] apresenta resultados de maneira precisa? (Correção funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

1.12O PiccPed[®] facilita as tarefas do usuário? (Aptidão funcional)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

Característica 2 - Confiabilidade

Definição: "Conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do *Software* de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo".

Subcaracterística 1 - MATUREZA: Grau de confiabilidade do sistema sob condições normais de operação.

Subcaracterística 2 - TOLERÂNCIA A FALHAS: Grau em que o sistema funciona conforme o esperado, apesar de falhas no hardware ou *Software*.

Subcaracterística 3 - RECUPERABILIDADE: Grau com que o sistema é capaz de recuperar dados afetados por falhas e restabelecer o estado desejável do sistema.

Subcaracterística 3 - DISPONIBILIDADE: Grau com que o sistema está acessível para uso quando necessário.

2.1 O PiccPed[®] não apresenta falhas com frequência? (Maturidade)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

2.2 Quando ocorrem falhas de *hardware* e *Software* o PiccPed[®] mantém-se funcionando como esperado? (Tolerância às falhas)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

2.4 O PiccPed[®] fica acessível para uso quando necessário? (Disponibilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Não se aplica	Comentários

Característica 3 - Usabilidade

Definição: "Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para utilizar o *Software* bem como o julgamento individual deste uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários". A qualidade neste tópico é atingida quando o *Software* pode ser utilizado por usuários específicos com níveis determinados de eficácia, eficiência e satisfação.

Subcaracterística 1 - RECONHECIMENTO E ADEQUAÇÃO:
Grau em que os usuários podem identificar se o sistema é apropriado para suas necessidades.

Subcaracterística 2 - APRENSIBILIDADE:
Grau em que os usuários podem aprender a usar o sistema com eficiência, eficácia e satisfação.

Subcaracterística 3 - OPERABILIDADE:
Grau em que o sistema apresenta atributos que tornam mais fácil operar e controlar.

Subcaracterística 4 - ACESSIBILIDADE:
Grau em que o sistema pode ser usado por pessoas com a mais ampla gama de características, ou pela presença de propriedades que oferecem suporte a acessibilidade

Subcaracterística 5 - PROTEÇÃO CONTRA ERRO:
Grau em que o sistema protege os usuários de cometer erros.

Subcaracterística 6 - ESTÉTICA DE INTERFACE DE USUÁRIO:
Grau ao qual uma interface é agradável para o usuário, como cor e natureza do designer gráfico.

3.4 O PiccPed® possui editorial/ajuda? (Reconhecimento de adequação)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.5 É fácil aprender a usar o PiccPed®? (Aprensibilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.8 É fácil de operar e controlar o PiccPed®? (Operabilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.9 O PiccPed® fornece ajuda de forma clara? (Operabilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.10 O PiccPed[®] apresenta propriedades que oferecem suporte à acessibilidade pra pessoas com deficiência? (Acessibilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.12 O designer gráfico do PiccPed[®] é agradável ao usuário? (Estética de interface de usuário)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

3.13 A cor do PiccPed[®] é agradável? (Estética de interface de usuário)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

Característica 4 - Eficiência de Desempenho

Definição: "Conjunto de atributos que evidenciam o relacionamento entre o nível de desempenho do *Software* e a quantidade de recursos usados, sob condições estabelecidas". A qualidade nesta característica é atingida quando o *Software* mantém o desempenho previsto nos requisitos.

Subcaracterística 1- TEMPO: Grau em que a resposta e o tempo de processamento do sistema atendem aos requisitos.

Subcaracterística 2 - RECURSOS: Grau em que o sistema atende aos requisitos de quantidade e tipos de recursos ao executar as suas funções.

Subcaracterística 3 - CAPACIDADE: Grau dos limites máximos de um parâmetro.

4.1 O tempo de resposta do *Software* é adequado? (Tempo)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

4.2 O tempo de execução do *Software* é adequado? (Tempo)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

4.3 Os recursos utilizados pelo *Software* são adequados? (Recursos)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

Característica 5 - Compatibilidade

Definição: "Grau que em o produto, sistema ou componente pode trocar informações com outros produtoproduto, sistema ou componente, e/ou executar suas funções

Subcaracterística 1- INTEROPERABILIDADE: Grau em dois ou mais sistemas podem trocar e usar informações.

Subcaracterística 2 - COEXISTÊNCIA: Grau de eficiência do sistema em realizar funções em ambientes compartilhados.

5.1 O PiccPed[®] permite a interação entre os módulos especificados?

(Interoperabilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

5.2 O PiccPed[®] tem capacidade para trocar informações com outros sistemas?

(Interoperabilidade)

<input type="checkbox"/> Concordo	Comentários
<input type="checkbox"/> Discordo	
<input type="checkbox"/> Não se aplica	

**APÊNDICE L – CARTA-CONVITE AOS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS
PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO *SOFTWARE* PICCPED®**

Prezado (a) Especialista,

Meu nome é Sabrina de Souza, atualmente aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (PEN/UFSC), tendo como Professora Orientadora a Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Kuerten Rocha.

Construímos em minha Dissertação de Mestrado o aplicativo móvel PiccPed®, com o objetivo de favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados a manutenção do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) em pediatria e neonatologia. O App foi construído com a tecnologia PWA, sendo compatível com as plataformas Android® e IOS®.

Agora no Doutorado estamos realizando a avaliação da qualidade do *Software* por meio do “Instrumento para a Avaliação de Objetos de Aprendizagem”, conhecido pela sigla LORI, proveniente do inglês - *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (NESBIT, BELFER, LEACOCK 2009) e pelo modelo de Qualidade do Produto da Norma ISO/IEC 25010-2011. Já a validação de conteúdo foi baseada em Pasquali (2010).

Assim, tendo em vista sua expertise no tema, gostaríamos de convidá-lo para participar destas etapas do estudo, compondo um comitê de validação de conteúdo e avaliação da qualidade técnica do app.

Na etapa de avaliação da qualidade do *Software*, será disponibilizado aos especialistas o App com instruções que serão disponibilizadas a partir de seu aceite em participar da pesquisa. O App deverá ser verificado por completo para posteriormente dar seguimento a resposta a um formulário com questões fechada acerca da sua avaliação da qualidade. O questionário deverá ser concluído em até 30 dias. Informamos que o tempo aproximado para a realização deste processo de avaliação varia entre 10 e 15 minutos e será realizado em rodada única.

Caso aceite participar do Comitê de Avaliação da Qualidade do *Software*, você deverá clicar na opção “aceito”, na sequência realizar a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e clicar na opção “concordo” ao final do TCLE, assumindo o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as

informações relacionadas a esta pesquisa. Informamos que também que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Informamos que também que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Acreditamos que o PiccPed[®] tem potencial para impactar na melhoria da segurança do paciente em pediatria e neonatologia e contribuir com a assistência de enfermagem e gostaríamos de contar com sua valorosa experiência.

Estamos a disposição em caso de dúvidas ou qualquer dificuldade relacionada a pesquisa por contato ou eletrônico ou telefônico: Sabrina de Souza (pesquisadora responsável) – Telefone: (48) 3721-9480 – e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com.

Agradecemos antecipadamente a atenção.

Atenciosamente,

Dda Sabrina de Souza (Doutoranda)

Dr^a Patrícia Kuerten Rocha (Orientadora)

**APÊNDICE M – CARTA-CONVITE AOS ESPECIALISTAS DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO (TI) PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
*SOFTWARE PICCPED®***

Prezado (a) Especialista,

Meu nome é Sabrina de Souza, atualmente aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (PEN/UFSC), tendo como Professora Orientadora a Prof^a. Dr^a. Patrícia Kuerten Rocha.

Construímos em minha Dissertação de Mestrado o aplicativo móvel PiccPed[®], com o objetivo de favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados a manutenção do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) em pediatria e neonatologia. O App foi construído com a tecnologia PWA, sendo compatível com as plataformas Android[®] e IOS[®].

Agora no Doutorado estamos realizando a avaliação da qualidade do *Software* por meio do “Instrumento para a Avaliação de Objetos de Aprendizagem”, conhecido pela sigla LORI, proveniente do inglês - *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (NESBIT, BELFER, LEACOCK 2009) e pelo modelo de Qualidade do Produto da Norma ISO/IEC 25010-2011.

Assim, tendo em vista sua expertise no tema, gostaríamos de convidá-lo para participar desta etapa do estudo, compondo um comitê de avaliação da qualidade técnica do app. Para esta avaliação, será disponibilizado o App com instruções que serão enviadas, caso aceite participar da pesquisa, e acesso a um formulário de avaliação da qualidade do *Software* com o prazo de resposta de até 30 dias. Informamos que o tempo aproximado para a realização do processo de avaliação varia entre 10 e 15 minutos.

Caso aceite participar do Comitê de Avaliação da Qualidade do *Software*, você deverá clicar na opção “aceito”, na sequência realizar a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e clicar na opção “concordo” ao final do TCLE, assumindo o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações relacionadas a esta pesquisa. Informamos que também que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Acreditamos que o PiccPed[®] tem potencial para impactar na melhoria da segurança do paciente em pediatria e neonatologia e contribuir com a assistência de enfermagem e gostaríamos de contar com sua valorosa experiência.

Estamos a disposição em caso de dúvidas ou qualquer dificuldade relacionada a pesquisa por contato ou eletrônico ou telefônico: Sabrina de Souza (pesquisadora responsável) – Telefone: (48) 37219480 – e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com.

Agradecemos antecipadamente a atenção. Atenciosamente,

Dda Sabrina de Souza (Doutoranda)

Dr^a Patrícia Kuerten Rocha (Orientadora)

**APÊNDICE N – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE) REFERENTE A SEGUNDA ETAPA (AVALIAÇÃO DA QUALIDADE
DO *SOFTWARE*) PARA OS ESPECIALISTAS ENFERMEIROS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado Enfermeiro,

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário da pesquisa intitulada: “Validação do aplicativo móvel PiccPed® para prevenção de eventos adversos (EAs) com cateter central de inserção periférica em pediatria e neonatologia” que tem como objetivo principal “realizar a validação de conteúdo, avaliação da qualidade do *Software* e verificar a efetividade do App PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro quanto ao raciocínio clínico e tomada de decisão frente à prevenção de eventos adversos relacionados a manutenção do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) em pediatria e neonatologia”. Esta pesquisa está associada ao Projeto de Doutorado da Enfermeira Sabrina de Souza, orientado pela Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Você terá livre acesso às informações da pesquisa e sua permissão é voluntária, podendo sair da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento ou punição.

Justificativa da pesquisa: Os eventos adversos na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia são frequentemente relatados e podem ter impacto na morbimortalidade destes pacientes. Tecnologias como aplicativos móveis podem auxiliar na aprendizagem e tomada de decisão dos profissionais, prevenindo estes EAs e aprimorando a qualidade do cuidado prestado. Assim, o PiccPed® visa promover o aprendizado do profissional para tomada de decisões assertivas a fim de prevenir os EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e, neste momento, para garantir que esta tecnologia seja segura e efetiva, será realizada a validação de conteúdo.

Procedimentos: Caso aceite participar da pesquisa você irá compor junto com outros especialistas um comitê de avaliação de qualidade do *Software*. Para sua participação será disponibilizado o App com instruções que serão concedidos em caso de concordância do TCLE. O App deverá ser verificado por completo para posteriormente dar seguimento a resposta dois questionários, disponibilizados através da plataforma *Google Forms*®, com questões fechada baseados no “Instrumento para a Avaliação de Objetos de Aprendizagem”, conhecido pela sigla LORI, proveniente do inglês - *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (NESBIT, BELFER, LEACOCK 2009) e pelo modelo de Qualidade do Produto da Norma ISO/IEC 25010-2011). O preenchimento dos questionários deverá ser concluído em até 30 dias. Informamos que o tempo aproximado para a realização deste processo de avaliação varia entre 15 e 20 minutos e será realizado em rodada única. Ressaltamos que será assegurado sua confidencialidade e anonimato,

sendo que somente as pesquisadoras principais terão acesso ao seu nome, que será codificado, não havendo exposição ou divulgação do mesmo em nenhum momento. Caso aceite participar do Comitê de Avaliação da Qualidade do *Software*, você deverá selecionar a opção “concordo” abaixo sinalizando o aceite na pesquisa e concordando com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Salientamos que você deverá guardar consigo uma cópia do TCLE em formato eletrônico, o qual será enviado a você com as assinaturas digitais das pesquisadoras por meio do e-mail Institucional das mesmas. Após a conclusão do Estudo, os resultados serão divulgados em eventos científicos nacionais e internacionais e publicados em revistas nacionais ou internacionais, no entanto reiteramos que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Os benefícios da pesquisa são disponibilizar aos Enfermeiros uma tecnologia segura e eficaz para prevenção dos EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e melhorar a segurança do paciente e qualidade da assistência prestada.

Riscos: Essa pesquisa não apresenta riscos físicos, porém podem surgir sentimentos de desconforto ou constrangimento devido aos questionamentos sobre o conhecimento teórico que será realizado no questionário. Caso você se sinta desconfortável durante a aplicação do questionário ou do uso do App tem o direito de não responder a qualquer pergunta ou até interromper sua participação na pesquisa, e estaremos disponíveis para conversarmos a respeito a fim de que possa retomar a sua participação apenas quando e se sentir confortável. Diante de algum possível prejuízo psicológico por causa da pesquisa, ofereceremos se necessário atenção psicológica especializada, previsto pela Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Confidencialidade: Informamos que em qualquer estudo há o risco, mesmo que remoto de quebra de sigilo involuntária – contudo garantimos que os pesquisadores serão os únicos a terem acesso aos dados, preservando sua identidade. Serão garantidos o sigilo, a confidencialidade e a privacidade das informações.

Despesas: Não haverá nenhum custo ao participar da pesquisa e, também, não haverá nenhuma forma de gratificação.

Declaramos que seguiremos todas as orientações contidas na Resolução 466/2012 e a de nº 510 de 2016, inclusive o Ofício Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS de 24 de fevereiro de 2021, que versa sobre as orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual. Informamos que você tem o direito de desistir sem qualquer ônus ou prejuízo de qualquer das etapas da pesquisa. Para isso basta informar a sua intenção pelos contatos dos pesquisadores que se encontra ao final deste termo.

Em caso de dúvida, entrar em contato com Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha – Orientadora, telefone: (48) 37219480, e-mail: pkrochaucip@gmail.com ou endereço: Departamento de Enfermagem da UFSC. Campus Reitor João David Ferreira Lima. Bairro Trindade / Florianópolis/SC - CEP 88040-900; ou com Enfª Doutoranda Sabrina de Souza – Orientando, telefone: (48) 996792915, e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com ou endereço: Rua das Orquídeas, nº 283, Pedra Branca, Palhoça/SC - CEP 88137390.

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir o andamento da pesquisa dentro de padrões éticos. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEPESH da UFSC pelo telefone: (48) 3721-6094, e-mail:

cep.propesq@contato.ufsc.br ou no endereço: Prédio Reitoria II, rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC - CEP 88.040-400 ou com o CEP do Hospital Infantil Joana de Gusmão pelo telefone 48 – 32519092 ou pelo e-mail: cephijg@saude.sc.gov.br.

Declaração do Consentimento

Eu, _____, declaro que li este documento e fui informado (a) de forma satisfatória e recebi esclarecimentos sobre a pesquisa. Minha participação consistirá em responder um instrumento para avaliação da qualidade do *Software* PiccPed[®]. Declaro que concordo em participar voluntariamente da pesquisa e autorizo produção, utilização e publicação do material produzido.

Assinatura: _____
Florianópolis, ____ de _____ de _____.

Prof^a Dr^a Patrícia Kuerten Rocha
Pesquisadora

Enf^a Sabrina de Souza
Pesquisadora

**APÊNDICE O – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE) REFERENTE A SEGUNDA ETAPA (AVALIAÇÃO DA QUALIDADE
DO *SOFTWARE*) PARA OS ESPECIALISTAS DE TI**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado Profissional de Tecnologia,

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário da pesquisa intitulada: “Validação do aplicativo móvel PiccPed® para prevenção de eventos adversos (EAs) com cateter central de inserção periférica em pediatria e neonatologia” que tem como objetivo principal “realizar a validação de conteúdo, avaliação da qualidade do *Software* e verificar a efetividade do App PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia”. Esta pesquisa está associada ao Projeto de Doutorado da Enfermeira Sabrina de Souza, orientado pela Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Você terá livre acesso às informações da pesquisa e sua permissão é voluntária, podendo sair da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento ou punição. por meio do “Instrumento para a Avaliação de Objetos de Aprendizagem”, conhecido pela sigla LORI, proveniente do inglês - *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (NESBIT, BELFER, LEACOCK 2009) e pelo modelo de Qualidade do Produto da Norma ISO/IEC 25010-2011.

Justificativa da pesquisa: Os eventos adversos na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia são frequentemente relatados e podem ter impacto na morbimortalidade destes pacientes. Tecnologias como aplicativos móveis podem auxiliar na aprendizagem e tomada de decisão dos profissionais, prevenindo estes EAs e aprimorando a qualidade do cuidado prestado. Assim, o PiccPed® visa promover o aprendizado do profissional para tomada de decisões assertivas a fim de prevenir os EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e, neste momento, para garantir que esta tecnologia seja segura e efetiva, será realizada a validação de conteúdo.

Procedimentos: Caso aceite participar da pesquisa você irá compor junto com outros especialistas um comitê de avaliação de qualidade do *Software*. Para sua participação será disponibilizado o App com instruções que serão concedidos em caso de concordância do TCLE. O App deverá ser verificado por completo para posteriormente dar seguimento a resposta do instrumento de coleta de dados, disponibilizado na plataforma *Google Forms*, com questões fechada baseados no modelo de Qualidade do Produto da Norma ISO/IEC 25010-2011. O preenchimento dos questionários deverá ser concluído em até 30 dias. Informamos que o tempo aproximado para a realização deste processo de avaliação varia entre 15 e 20 minutos e será realizado em rodada única. Ressaltamos que será assegurado sua confidencialidade e anonimato, sendo que somente as pesquisadoras principais terão

acesso ao seu nome, que será codificado, não havendo exposição ou divulgação do mesmo em nenhum momento. Caso aceite participar do Comitê de Avaliação da Qualidade do *Software*, você deverá selecionar a opção “concordo” abaixo sinalizando o aceite na pesquisa e concordando com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Salientamos que você deverá guardar consigo uma cópia do TCLE em formato eletrônico, o qual será enviado a você com as assinaturas digitais das pesquisadoras por meio do e-mail Institucional das mesmas. Após a conclusão do Estudo, os resultados serão divulgados em eventos científicos nacionais e internacionais e publicados em revistas nacionais ou internacionais, no entanto reiteramos que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Os benefícios da pesquisa são disponibilizar aos Enfermeiros uma tecnologia segura e eficaz para prevenção dos EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e melhorar a segurança do paciente e qualidade da assistência prestada.

Riscos e Benefícios: Essa pesquisa não apresenta riscos físicos, porém podem surgir sentimentos de desconforto ou constrangimento devido aos questionamentos sobre o conhecimento teórico que será realizado no questionário. Caso você se sinta desconfortável durante a aplicação do questionário ou do uso do App tem o direito de não responder a qualquer pergunta ou até interromper sua participação na pesquisa, e estaremos disponíveis para conversarmos a respeito a fim de que possa retomar a sua participação apenas quando e se sentir confortável. Diante de algum possível prejuízo psicológico por causa da pesquisa, ofereceremos se necessário atenção psicológica especializada, previsto pela Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Confidencialidade: Os pesquisadores serão os únicos a terem acesso aos dados, preservando sua identidade. Serão garantidos o sigilo, a confidencialidade e a privacidade das informações. A chance de quebra de sigilo é quase improvável, porém, se acontecer, mesmo que involuntário e não intencional, as consequências serão tratadas nos termos da Lei.

Despesas: Não haverá nenhum custo ao participar da pesquisa e, também, não haverá nenhuma forma de gratificação.

Declaramos que seguiremos todas as orientações contidas na Resolução 466/2012 e a de nº 510 de 2016, inclusive o Ofício Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS de 24 de fevereiro de 2021, que versa sobre as orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual. Informamos que você tem o direito de desistir sem qualquer ônus ou prejuízo de qualquer das etapas da pesquisa. Para isso basta informar a sua intenção pelos contatos dos pesquisadores que se encontra ao final deste termo.

Em caso de dúvida, entrar em contato com Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha – Orientadora, telefone: (48) 37219480, e-mail: pkrochaucip@gmail.com ou endereço: Departamento de Enfermagem da UFSC. Campus Reitor João David Ferreira Lima. Bairro Trindade / Florianópolis/SC - CEP 88040-900; ou com Enª Doutoranda Sabrina de Souza – Orientando, telefone: (48) 996792915, e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com ou endereço: Rua das Orquídeas, nº 283, Pedra Branca, Palhoça/SC - CEP 88137390.

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir o andamento da pesquisa dentro de padrões éticos. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você

imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEPESH da UFSC pelo telefone: (48) 3721-6094, e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br ou no endereço: Prédio Reitoria II, rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC - CEP 88.040-400 ou com o CEP do Hospital Infantil Joana de Gusmão pelo telefone 48 – 32519092 ou pelo e-mail: cephijg@saude.sc.gov.br.

Declaração do Consentimento

Eu, _____, declaro que li este documento e fui informado (a) de forma satisfatória e recebi esclarecimentos sobre a pesquisa. Minha participação consistirá em responder um instrumento para avaliação da qualidade do *Software* PiccPed[®]. Declaro que concordo em participar voluntariamente da pesquisa e autorizo produção, utilização e publicação do material produzido.

Assinatura: _____

Florianópolis, ____ de _____ de _____.

Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha
Pesquisadora

Enfª Sabrina de Souza
Pesquisadora

**APÊNDICE P – INSTRUMENTO PRÉ-TESTE PARA AVALIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM POR MEIO DO PICCPED®**

Prezado Participante,

Seja bem-vindo a etapa de verificação de aprendizagem por meio do aplicativo móvel (app) PiccPed®. Para esta verificação, será aplicado um instrumento antes do uso do App e em dois momentos após o seu uso a fim de verificar se esta tecnologia é efetiva no aprendizado quanto a prevenção de eventos adversos na manutenção do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) em pediatria e neonatologia. Neste momento, você responderá ao primeiro questionário (antes do uso do PiccPed®) que servirá de parâmetro para a etapa posterior.

Destacamos que será mantido seu anonimato durante todas as etapas de desenvolvimento e divulgação desta pesquisa.

A seguir você receberá um instrumento elaborado pelas pesquisadoras que consistirá em perguntas fechadas, com apenas 1 (uma) alternativa correta ou incorreta a ser assinalada, sendo que necessariamente todas as questões deverão ser respondidas. Quando você não souber a resposta pode optar pela alternativa (E) Não sei.

- Características sociodemográficas do participante

Identificação do participante: _____

1. Data de nascimento: ___/___/____.
2. Sexo: 1 – Feminino
 2 - Masculino
3. Tempo de formação como Enfermeiro em anos: _____ anos.
4. Grau a nível de pós-graduação:
 - 1 – Não possuo formação a nível de pós-graduação.
 - 2 - Especialização Latu-Sensu (residência)
 - 3 – Especialização Strictu-sensu

- 4 - Mestrado
- 5 - Doutorado
- 6 - Pós-Doutorado

5. Você possui curso de habilitação em inserção do PICC?

- 1- Sim
- 2- Não

6. Há quanto tempo você realizou o curso de habilitação em PICC?

Caso não tenha realizado, assinale a alternativa NA.

_____ meses

(NA) Não se aplica.

7. Você participou de algum curso de manutenção do PICC?

- 1- Sim
- 2- Não

8. Em qual Instituição você atua?

- 1- Hospital Universitário (HU/UFSC)
- 2- Hospital Infantil Joana de Gusmão

9. Em qual Unidade desta Instituição você atua?

- 1- Unidade de Urgência e Emergência Pediátrica
- 2- Clínica de Internação Pediátrica
- 3- Clínica de Internação Cirúrgica
- 4- Centro Cirúrgico Pediátrico
- 5- Clínica de Ortopedia Pediátrica
- 6- Clínica de Internação de Queimados
- 7- Clínica de Internação em Oncologia e Hematologia
- 8- UTI Pediátrica
- 9- UTI Neonatal
- 10- Ambulatório de Oncologia
- 11- Ambulatório de demais especialidades Pediátricas

- Pré-teste

- 1- O que você entende por Evento Adverso (EA)?
 - a. Incidente que atingiu o paciente, mas não causou danos.
 - b. Erro que não gera prejuízo ao paciente.
 - c. Incidente que não atingiu o paciente.
 - d. Incidente que resulta em dano ao paciente.
 - e. Estou em dúvida.

Para responder as questões a seguir considere que o PICC já foi inserido no paciente e você como Enfermeiro está realizando os cuidados quanto a manutenção deste cateter.

- 2- Com que frequência a avaliação e a inspeção do sítio de inserção do PICC deve ser realizada?
 - a. A cada 12 horas e a cada troca de curativo.
 - b. Somente nas trocas de curativo.
 - c. A cada 6 horas e a cada troca de curativo.
 - d. A cada 24 horas.
 - e. Não sei

- 3- Ao avaliar o sítio de inserção, exame físico e ou sinais clínicos do paciente, você encontra hiperemia no sítio de inserção, assinale a alternativa que condiz com sua conduta:
 - a. Retirar imediatamente o PICC.
 - b. Aguardar 1 hora e se não houver regressão retirar o PICC.
 - c. Retirar o PICC se estiver relacionado a algum sinal sistêmico, como: febre, taquicardia, hipotensão ou taquipneia.
 - d. Manter o PICC, sendo necessário avaliar isoladamente a evolução do sítio de inserção.
 - e. Não sei.

- 4- Logo após a inserção do PICC, o curativo foi realizado com gaze seca e película transparente/semipermeável. Após 24 horas, ao avaliar o curativo você verifica sangue envelhecido na região da gaze. Qual sua conduta?
- Aguardar 24 horas para a troca.
 - Trocar curativo com a maior brevidade possível.
 - Aguardar 48 horas para realizar a troca.
 - Aguardar descolamento da película para a troca.
 - Não sei.
- 5- Ao trocar o curativo, ele encontrava-se com sangue na sua inserção, que solução você utilizará para realizar a limpeza para retirada deste sangue?
- Clorexidina a 4%
 - Clorexidina a 0,5%
 - Clorexidina a 2%
 - Soro fisiológico 0,9%
 - Não sei
- 6- Todos os materiais a seguir devem ser utilizados para a troca do curativo, exceto:
- Soro fisiológico 0,9%
 - Clorexidina 0,5%
 - Película transparente/semipermeável
 - Fixador sem sutura
 - Não sei
- 7- As alternativas a seguir são fatores protetivos ao posicionamento inadequado da ponta do cateter, exceto:
- Inserção e fixação do PICC no dorso da mão do paciente.
 - Curativo do PICC contendo fixador sem sutura.
 - Inserção e fixação do PICC em região de braço acima da região flexora.

- d. Utilização de película transparente/semipermeável para curativo de fixação do PICC.
 - e. Não sei
- 8- Ao realizar a troca de curativo, você identificou uma exteriorização acidental do cateter, qual sua tomada de decisão:
- a. Realizar a assepsia da pele e do cateter com Clorexidine 0,5% e reinserir a parte exteriorizada
 - b. Realizar a assepsia da pele e do cateter com soro fisiológico 0,9% e reinserir a parte exteriorizada
 - c. Realizar a assepsia da pele Clorexidine 2% e do cateter com Clorexidine 0,5% e reinserir a parte exteriorizada
 - d. Manter a exteriorização do cateter e monitorar o posicionamento de sua ponta.
 - e. Não sei
- 9- Um dos importantes cuidados para manutenção do PICC é manter a permeabilidade do cateter, para isto é importante que você:
- a. Realize flush com infusão de soro fisiológico com pressão contínua.
 - b. Realize flush sempre com utilização de Heparina para evitar obstrução.
 - c. Realizar flush com vitamina C em todas as permeabilizações do cateter.
 - d. Realizar flush apenas com SF0,9% por meio de técnica de turbilhonamento e pressão positiva.
 - e. Não sei
- 10- Ainda acerca do flush para manter permeabilidade do PICC, considerando que a criança está internada e o PICC está com infusão apenas de uso intermitente de 24/24 horas, assinale a alternativa acerca da frequência em que este deve ser aplicado:
- a. O flush deve ocorrer apenas no início e término da medicação.

- b. Deve ser utilizado seringa de 1ml para garantir pressão adequada e evitar eventos adversos.
- c. O flush com técnica de pressão positiva e infusão de solução de heparina 1 vez ao dia garantem a permeabilidade do cateter.
- d. O flush deve ser realizado a cada 6 horas, ou de acordo com protocolo institucional, e ao início e término de cada medicação.
- e. Não sei

11- Considerando que o PICC relatado é de 3fr, qual o volume necessário para realizar o flush:

- a. 0,5ml
- b. 1ml
- c. 3ml
- d. 10ml
- e. Não sei

12- O PICC da criança que você está avaliando é de 1 via e a Ceftriaxona e Dexametasona que estão prescritos para ela caíram em um mesmo horário, como você administra os fármacos?

- a. Inserir conector de 3 vias e realizar infusão das medicações simultaneamente.
- b. Administrar Ceftriaxona primeiro e seguidamente dexametasona e após a administração de ambas realizar flush com soro fisiológico 0,9%.
- c. Infundir Dexametasona em *bolus*, posteriormente administrar Ceftriaxona em 30 minutos de forma gravitacional, sem necessidade de bomba de infusão.
- d. Administrar Ceftriaxona, lavar o PICC com SF0,9% e administrar Dexametasona, lavar o PICC novamente. Para infusão lenta utilizar bomba de infusão.
- e. Não sei

- 13- A criança que você está prestando cuidados iniciou reposição hidroeletrólítica no PICC e sairá do leito para o banho, escolha a alternativa que melhor se adequa ao contexto:
- Desconectar o equipo de infusão do PICC e salinizar o PICC. Ao retornar do banho realizar flush no PICC e reconectar a infusão.
 - Desconectar o equipo de infusão do PICC e salinizar o PICC. Ao retornar do banho realizar flush no PICC e conectar uma nova solução e novo sistema de infusão.
 - Desconectar o equipo de infusão do PICC, sem necessidade de salinização, pois o tempo de desconexão não excederá 10 minutos. Ao retornar do banho reconectar a infusão.
 - Desconectar o equipo de infusão do PICC e salinizar o PICC. Ao retornar do banho realizar flush no PICC e conectar um novo equipo, sem necessidade de trocar a bolsa de infusão já que não houve contaminação externa da mesma.
 - Não sei

14- A criança que você está avaliando além do PICC possui um acesso venoso periférico (AVP), no entanto você detectou sinais de infiltração no mesmo. A solução que estava em curso no AVP é compatível com a solução que está sendo infundida no PICC. Assim, qual sua tomada de decisão:

- Retirar AVP e transferir a mesma solução e conectores para o PICC.
- Retirar AVP e providenciar um novo acesso, pois o PICC não pode receber duas infusões simultaneamente.
- Retirar AVP, preparar uma nova solução e conectores para administrar a solução também no PICC.
- Providenciar um novo PICC para receber infusão, já que o PICC não pode receber duas infusões.
- Não sei

15- Qual o intervalo de troca do equipo para administração de solução que contém lipídeo, infusão de drogas?

- a. 12 horas
- b. 24 horas
- c. 48 horas
- d. 72 horas
- e. Não sei

Você finalizou o questionário. Obrigada por sua colaboração!

APÊNDICE Q – INSTRUMENTO PÓS-TESTE PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM POR MEIO DO PICCPED®

Prezado Participante,

Seja bem-vindo a etapa de verificação de aprendizagem por meio do aplicativo móvel (app) PiccPed®. Para esta verificação, será aplicado este instrumento após o uso do App a fim de verificar se esta tecnologia é efetiva no aprendizado frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia. Neste momento, você responderá ao segundo questionário (após o uso do PiccPed®).

Destacamos que será mantido seu anonimato durante todas as etapas de desenvolvimento e divulgação desta pesquisa.

A seguir você receberá um instrumento elaborado pelas pesquisadoras que consistirá em perguntas fechadas, com apenas 1 (uma) alternativa correta ou incorreta a ser assinalada, sendo que necessariamente todas as questões deverão ser respondidas. Quando você não souber a resposta pode optar pela alternativa (E) Não sei.

- Características sociodemográficas do participante

Identificação do participante: _____

- Pós-teste

Você utilizou o PiccPed® por quantos minutos?

_____ min

Quais domínios do PiccPed® você utilizou?

- Apenas as telas introdutórias
- Domínio “inspeção e avaliação”
- Domínio “curativo do PICC”
- Domínio “manutenção da permeabilidade”
- Domínio “administração de fluidos”
- Domínio “prevenção de Infecção”
- Telas introdutórias e todos os domínios

- 1- O que você entende por Evento Adverso (EA)?
 - a. Incidente que atingiu o paciente, mas não causou danos.
 - b. Erro que não gera prejuízo ao paciente.
 - c. Incidente que não atingiu o paciente.
 - d. Incidente que resulta em dano ao paciente.
 - e. Estou em dúvida.

Para responder as questões a seguir considere que o PICC já foi inserido no paciente e você como Enfermeiro está realizando os cuidados quanto a manutenção deste cateter.

- 2- Com que frequência a avaliação e inspeção do sítio de inserção do PICC deve ser realizada?
 - a. A cada 12 horas e a cada troca de curativo.
 - b. Somente nas trocas de curativo.
 - c. A cada 6 horas e a cada troca de curativo.
 - d. A cada 24 horas.
 - e. Não sei
- 3- Ao avaliar o sítio de inserção, exame físico e ou sinais clínicos do paciente, você encontra hiperemia no sítio de inserção, assinale a alternativa que condiz com sua conduta:
 - a. Retirar imediatamente o PICC.
 - b. Aguardar 1 hora e se não houver regressão retirar o PICC.
 - c. Retirar o PICC se estiver relacionado a algum sinal sistêmico, como: febre, taquicardia, hipotensão ou taquipneia.
 - d. Manter o PICC, sendo necessário avaliar isoladamente a evolução do sítio de inserção.
 - e. Não sei.
- 4- Logo após a inserção do PICC, o curativo foi realizado com gaze seca e película transparente/semipermeável. Após 24 horas, ao avaliar o

curativo você verifica sangue envelhecido na região da gaze. Qual sua conduta?

- a. Aguardar 24 horas para a troca.
- b. Trocar curativo com a maior brevidade possível.
- c. Aguardar 48 horas para realizar a troca.
- d. Aguardar descolamento da película para a troca.
- e. Não sei.

5- Ao trocar o curativo o mesmo encontrava-se com sangue na sua inserção, que solução você utilizará para realizar a limpeza para retirada deste sangue?

- a. Clorexidine a 4%
- b. Clorexidine a 0,5%
- c. Clorexidine a 2%
- d. Soro fisiológico 0,9%
- e. Não sei

6- Todos os materiais a seguir devem ser utilizados para a troca do curativo, exceto:

- a. Soro fisiológico 0,9%
- b. Clorexidine 0,5%
- c. Película transparente/semipermeável
- d. Fixador sem sutura
- e. Não sei

7- As alternativas a seguir são fatores protetivos ao posicionamento inadequado da ponta do cateter, exceto:

- a. Inserção e fixação do PICC no dorso da mão do paciente.
- b. Curativo do PICC contendo fixador sem sutura.
- c. Inserção e fixação do PICC em região de braço acima da região flexora.
- d. Utilização de película transparente/semipermeável para curativo de fixação do PICC.
- e. Não sei

- 8- Ao realizar a troca de curativo, você identificou uma exteriorização acidental do cateter, qual sua tomada de decisão:
- Realizar a assepsia da pele e do cateter com Clorexidine 0,5% e reinserir a parte exteriorizada
 - Realizar a assepsia da pele e do cateter com soro fisiológico 0,9% e reinserir a parte exteriorizada
 - Realizar a assepsia da pele Clorexidine 2% e do cateter com Clorexidine 0,5% e reinserir a parte exteriorizada
 - Manter a exteriorização do cateter e monitorar o posicionamento de sua ponta.
 - Não sei
- 9- Um dos importantes cuidados para manutenção do PICC é manter a permeabilidade do cateter, para isto é importante que você:
- Realize flush com infusão de soro fisiológico com pressão contínua.
 - Realize flush sempre com utilização de Heparina para evitar obstrução.
 - Realizar flush com vitamina C em todas as permeabilizações do cateter.
 - Realizar flush apenas com SF0,9% por meio de técnica de turbilhonamento e pressão positiva.
 - Não sei
- 10- Ainda acerca do flush para manter permeabilidade do PICC, considerando que a criança está internada e o PICC está com infusão apenas de uso intermitente de 24/24 horas, assinale a alternativa acerca da frequência em que este deve ser aplicado:
- O flush deve ocorrer apenas no início e término da medicação.
 - Deve ser utilizado seringa de 1ml para garantir pressão adequada e evitar eventos adversos.
 - O flush com técnica de pressão positiva e infusão de solução de heparina 1 vez ao dia garantem a permeabilidade do cateter.

- d. O flush deve ser realizado a cada 6 horas, ou de acordo com protocolo institucional, e ao início e término de cada medicação.
- e. Não sei

11- Considerando que o PICC relatado é de 3fr, qual o volume necessário para realizar o flush:

- f. 0,5ml
- a. 1ml
- b. 3ml
- c. 10ml
- d. Não sei

12- O PICC da criança que você está avaliando é de 1 via e a Ceftriaxona e Dexametasona que estão prescritos para ela caíram em um mesmo horário, como você administra os fármacos?

- a. Inserir conector de 3 vias e realizar infusão das medicações simultaneamente.
- b. Administrar Ceftriaxona primeiro e seguidamente dexametasona e após a administração de ambas realizar flush com soro fisiológico 0,9%.
- c. Infundir Dexametasona em *bolus*, posteriormente administrar Ceftriaxona em 30 minutos de forma gravitacional, sem necessidade de bomba de infusão.
- d. Administrar Ceftriaxona, lavar o PICC com SF0,9% e administrar Dexametasona, lavar o PICC novamente. Para infusão lenta utilizar bomba de infusão.
- e. Não sei

13- A criança que você está prestando cuidados iniciou reposição hidroeletrólítica no PICC e sairá do leito para o banho, escolha a alternativa que melhor se adequa ao contexto:

- a. Desconectar o equipo de infusão do PICC e salinizar o PICC. Ao retornar do banho realizar flush no PICC e reconectar a infusão.

- b. Desconectar o equipo de infusão do PICC e salinizar o PICC. Ao retornar do banho realizar flush no PICC e conectar uma nova solução e novo sistema de infusão.
- c. Desconectar o equipo de infusão do PICC, sem necessidade de salinização, pois o tempo de desconexão não excederá 10 minutos. Ao retornar do banho reconectar a infusão.
- d. Desconectar o equipo de infusão do PICC e salinizar o PICC. Ao retornar do banho realizar flush no PICC e conectar um novo equipo, sem necessidade de trocar a bolsa de infusão já que não houve contaminação externa da mesma.
- e. Não sei

14- A criança que você está avaliando além do PICC possui um acesso venoso periférico (AVP), no entanto você detectou sinais de infiltração no mesmo. A solução que estava em curso no AVP é compatível com a solução que está sendo infundida no PICC. Assim, qual sua tomada de decisão:

- f. Retirar AVP e transferir a mesma solução e conectores para o PICC.
- a. Retirar AVP e providenciar um novo acesso, pois o PICC não pode receber duas infusões simultaneamente.
- b. Retirar AVP, preparar uma nova solução e conectores para administrar a solução também no PICC.
- c. Providenciar um novo PICC para receber infusão, já que o PICC não pode receber duas infusões.
- d. Não sei

15- Qual o intervalo de troca do equipo para administração de solução que contém lipídeo, infusão de drogas?

- a. 12 horas
- b. 24 horas
- c. 48 horas
- d. 72 horas
- e. Não sei

Você finalizou o questionário. Obrigada por sua colaboração!

APÊNDICE R – CARTA-CONVITE AOS ENFERMEIROS PARA ETAPA DE VALIDAÇÃO CLÍNICA

Prezado (a) Enfermeiro (a),

Meu nome é Sabrina de Souza, atualmente aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (PEN/UFSC), tendo como Professora Orientadora a Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Kuerten Rocha.

Construímos em minha Dissertação de Mestrado o aplicativo móvel PiccPed[®], com o objetivo favorecer a aprendizagem, dando suporte ao raciocínio clínico e tomada de decisão do enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados a manutenção do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) em pediatria e neonatologia. O App foi construído com a tecnologia PWA, permitindo o uso do App em plataformas Android[®] e IOS[®].

Agora no Doutorado estamos avaliando o App como ferramenta de aprendizagem.

Assim, tendo em vista sua experiência na área de pediatria e/ou neonatologia, gostaríamos de convidá-lo para participar do estudo. Este, avaliará o desempenho do app, você não será avaliado em nenhum momento. Será garantido o anonimato durante todo o processo.

Caso aceite participar da pesquisa, ela ocorrerá da seguinte forma: Primeiramente, será agendado data e horário para você responder, sem nenhuma consulta a um questionário sobre perguntas gerais acerca da manutenção do PICC em pediatria e neonatologia. Neste mesmo momento será disponibilizado a você o aplicativo PiccPed[®] com instruções sobre seu uso. Você utilizará o App e imediatamente após responderá novamente um questionário, que será o pós-teste. Ressalta-se que será solicitado que seja registrado por você o tempo aproximado de uso do app, bem como quais domínios do App que você utilizou e quantas vezes você acessou cada domínio.

Solicitamos veemente que você não consulte nenhum outro material para responder aos questionários, para que estes dados externos não influenciam nos resultados da pesquisa e efetividade do app.

Caso aceite participar do Estudo, você deverá assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assumindo o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações relacionadas a esta pesquisa.

Informamos também que manteremos seu anonimato durante todo o processo de avaliação e divulgação do trabalho.

Acreditamos que o PiccPed[®] tem potencial para impactar na melhoria da segurança do paciente em pediatria e neonatologia e contribuir com a assistência de enfermagem e gostaríamos de contar com sua valorosa experiência.

Estamos a disposição em caso de dúvidas ou qualquer dificuldade relacionada a pesquisa por contato ou eletrônico ou telefônico: Sabrina de Souza (pesquisadora responsável) – Telefone: (48) 37219480 – e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com.

Agradecemos antecipadamente a atenção. Atenciosamente,

Dda Sabrina de Souza (Doutoranda)

Dr^a Patrícia Kuerten Rocha (Orientadora)

**APÊNDICE S – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE) DOS ENFERMEIROS REFERENTE A ETAPA 2 – QUASE
EXPERIMENTAL**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado Enfermeiro,

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário da pesquisa intitulada: “Validação do aplicativo móvel PiccPed® para prevenção de eventos adversos (EAs) com cateter central de inserção periférica em pediatria e neonatologia” que tem como objetivo principal “realizar a validação de conteúdo, avaliação da qualidade do *Software* e verificar a efetividade do App PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia”. Esta pesquisa está associada ao Projeto de Doutorado da Enfermeira Sabrina de Souza, orientado pela Prof^a Dr^a Patrícia Kuerten Rocha, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Você terá livre acesso às informações da pesquisa e sua permissão é voluntária, podendo sair da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento ou punição.

Justificativa da pesquisa: Os eventos adversos na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia são frequentemente relatados e podem ter impacto na morbimortalidade destes pacientes. Tecnologias como aplicativos móveis podem auxiliar na aprendizagem e tomada de decisão dos profissionais, prevenindo estes EAs e aprimorando a qualidade do cuidado prestado. Assim, o PiccPed® visa promover o aprendizado do profissional para tomada de decisões assertivas a fim de prevenir os EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e, neste momento, para garantir que esta tecnologia seja segura e efetiva, será aplicada com Enfermeiros para verificar a aprendizagem por meio desta.

Procedimentos: Em horário agendado previamente com você, será realizado presencialmente a aplicação de um questionário sobre a temática. Neste mesmo momento será disponibilizado o App a você por meio de um link que deverá ser acessado pelo seu smartphone, você navegará no App e na sequência responderá novamente um instrumento.

Os benefícios da pesquisa são disponibilizar aos Enfermeiros uma tecnologia segura e eficaz para prevenção dos EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia e melhorar a segurança do paciente e qualidade da assistência prestada.

Riscos e Benefícios: Essa pesquisa não apresenta riscos físicos, porém podem surgir sentimentos de desconforto ou constrangimento devido aos questionamentos sobre o conhecimento teórico que serão realizados no questionário. Caso você se sinta desconfortável durante a aplicação do questionário ou do uso do App tem o direito de interromper os mesmos, e estarei aberto para conversar a respeito e retomar apenas quando e se sentir confortável. Diante de algum possível prejuízo psicológico por causa

da pesquisa, ofereceremos se necessário atenção psicológica especializada, previsto pela Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Os benefícios da pesquisa são disponibilizar aos Enfermeiros uma tecnologia segura e eficaz para prevenção dos EAs na manutenção do PICC em pediatria e neonatologia melhorar a segurança do paciente e qualidade da assistência prestada.

Confidencialidade: Os pesquisadores serão os únicos a terem acesso aos dados, preservando sua identidade. Serão garantidos o sigilo, a confidencialidade e a privacidade das informações. A chance de quebra de sigilo é quase improvável, porém, se acontecer, mesmo que involuntário e não intencional, as consequências serão tratadas nos termos da Lei.

Despesas: Não haverá nenhum custo ao participar da pesquisa e, também, não haverá nenhuma forma de gratificação. Porém, se você tiver algum gasto em decorrência de sua participação você será ressarcido conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Em caso de dúvida, entrar em contato com Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha – Orientadora, telefone: (48) 37219480, e-mail: pkrochaucip@gmail.com ou endereço: Departamento de Enfermagem da UFSC. Campus Reitor João David Ferreira Lima. Bairro Trindade / Florianópolis/SC - CEP 88040-900; ou com Enfª Doutoranda Sabrina de Souza – Orientando, telefone: (48) 996792915, e-mail: sabrinas.enfer@gmail.com ou endereço: Rua das Orquídeas, nº 283, Pedra Branca, Palhoça/SC - CEP 88137390.

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir o andamento da pesquisa dentro de padrões éticos. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEPESH da UFSC pelo telefone: (48) 3721-6094, e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br ou no endereço: Prédio Reitoria II, rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC - CEP 88.040-400 ou com o CEP do Hospital Infantil Joana de Gusmão pelo telefone 48 – 32519092 ou pelo e-mail: cephijg@saude.sc.gov.br.

Declaração do Consentimento

Eu, _____, declaro que li este documento e fui informado (a) de forma satisfatória e recebi esclarecimentos sobre a pesquisa. Minha participação consistirá em responder 3 questionários para verificar se o App PiccPed® efetivo na aprendizagem do Enfermeiro quanto ao raciocínio clínico e tomada de decisão frente à prevenção de eventos adversos relacionados à manutenção do PICC em pediatria e neonatologia. Declaro que concordo em participar voluntariamente da pesquisa e autorizo produção, utilização e publicação do material produzido.

Assinatura: _____
Florianópolis, ____ de _____ de _____.

Profª Drª Patrícia Kuerten Rocha
Pesquisadora (Orientadora)

Enfª Sabrina de Souza
Pesquisadora (Doutoranda)

APÊNDICE T – PARTICIPANT INFORMATION AND CONSENT

Research Title: CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY

Researcher(s): Prof. Amanda Ullman, Ms Sabrina de Souza, Prof. Patrícia Kuerten Rocha.

You are invited to participate in this research as you are a clinician or researcher who is usually involved with Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) management.

What is the purpose of this study?

This study aims to translate the app PiccPed® for the English version and adapt it to the international paediatric and neonatal environment. This app was developed in Portuguese Language and Brazilian healthcare contexts with the objective of promoting clinical reasoning and assertive decision-making in nurses regarding the prevention of adverse events (AEs) related to PICC in paediatric and neonatology patients. Thus, the English translation and cultural adaptation will advance in delivery to professionals an interactive and educational technology which could improve their knowledge about PICC maintenance and also improve patient safety.

What does participation involve? If you choose to participate in this research, please complete the online survey by clicking “Begin” following this participant information and consent page. This survey involves answering questions about the validation of the PiccPed® English translation and adaptation. Completing this survey is anonymous, voluntary and should approximately take 20-30 minutes.

What are the potential benefits and risks involved in participating in this project? We do not expect any direct benefits to you personally from completing this survey. However, your participation will allow the PiccPed® English translation and cultural adaptation and help us to deliver this technology for professionals who take care of PICC. There is no foreseeable risk or disadvantage to you if you choose to partake in this study.

What will happen to the information about me? All data will be anonymous and confidential. All data will be de-identified and stored within a password-protected, web-based data management system. All data will be destroyed 15 years after completion of the study/publication of study findings and then destroyed according to our institutional policy. It is anticipated that the results of this research project will be published in academic journals. However, your response will not be identifiable in any publication.

What will happen if I decide to withdraw? As your participation in this research is voluntary, you are free to withdraw from the study at any time, and for any reason. Should you decide to withdraw, all the information collected from/about you will be destroyed

and will not be used in the research. This will not affect your relationship with the University of Queensland.

Can I hear about the results of this research? If you would like to be notified about the publication of our research, please provide your email address at the end of the survey.

Who can I contact if I have any questions or concerns? This study adheres to the Guidelines of the ethical review process of The University of Queensland and the National Statement on Ethical Conduct in Human Research. If you have any questions about the research, please contact: Prof. Amanda Ulman: a.ullman@uq.edu.au; Sabrina de Souza: s.desouza@uq.edu.au; Patricia Kuerten Rocha: pkrochaucip@gmail.com. If you have concerns or complains about this research, please contact the Ethics Coordinator on +617 3365 3924 / +617 3443 1656 or email humanethics@research.uq.edu.au

This research Ethics ID number: 2023/HE000320

Please read the following statement of consent and start the survey below if you agree and consent about your participation.

Statement of consent

I have read the study information and understand what is involved in participating. By starting the survey, I acknowledge that:

I understand the purpose of this research and consent to taking part in the project.

I am free to withdraw from the project at any time, and to withdraw any unprocessed data, without prejudice or penalty.

The possible risks of participation in the study have been satisfactorily explained.

I have been informed that the confidentiality of the information I provide will be stored and safeguarded, unless subject to legal requirements.

I consent for my data to be used in future research that is an extension of or related to this project.

Thank you for your interest in participating. Your time is much appreciated.

- I agree and consent my participation
- I disagree and do not consent my participation

APÊNDICE U – ETAPA 4: INSTRUMENTO 1.1 - ADAPTAÇÃO CULTURAL DO PICCPED PARA O CONTEXTO AUSTRALIANO

Evaluation of PiccPed® English translation and cultural adaptation

Dear Expert,

You are being invited to participate in the research project titled "CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY".

Thank you for your support! In the first instance, you are requested to evaluate 3 sections and 1 video in the PICCPED® app, so it is not too time intensive.

The parts of PICCPED® app which you should evaluate are:

- Introduction
- Assessment of the insertion place
- PICC dressing changes.
- PICC dressing (video)

We are requesting that you review the app sections, then complete a short survey, with a total of 8 questions. This feedback will help us better adapt the PICCPED® app for the Australian healthcare context.

Please, read the Participant Information and Consent for more information about the research, and watch an introduction video made for you which explain about your participation and how the app works.

8 Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

2. Video link -

https://www.canva.com/design/DAFcg2wgELU/8mrfmQX5KqSeVJj1cwiw/view?utm_content=DAFcg2wgELU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=recording_view

s.desouza@uq.edu.au; Patricia Kuerten Rocha: pkrochaucip@gmail.com. If you have concerns or complains about this research, please contact the Ethics Coordinator on +617 3365 3924 / +617 3443 1656 or email humanethics@research.uq.edu.au

This research Ethics ID number: 2023/HE000320

Please read the following statement of consent and start the survey below by clicking "Begin".

3. Statement of consent *

I have read the study information and understand what is involved in participating. By starting the survey, I acknowledge that:

I understand the purpose of this research and consent to taking part in the project.

I am free to withdraw from the project at any time, and to withdraw any unprocessed data, without prejudice or penalty.

The possible risks of participation in the study have been satisfactorily explained.

I have been informed that the confidentiality of the information I provide will be stored and safeguarded, unless subject to legal requirements.

I consent for my data to be used in future research that is an extension of or related to this project.

Thank you for your interest in participating. Your time is much appreciated.

Marcar apenas uma oval.

I agree and consent my participation

I disagree and do not consent my participation *Pular para a pergunta 3*

Professional and participant characterization

Now you will answer a few questions about participants and professionals characterization

4. Gender *

Marcar apenas uma oval.

- Female
 Male

5. What is your age (years)? *

6. What is your academic degree? *

Marcar apenas uma oval.

- Bachelor's
 Graduate Certificate/Diploma (or equivalent)
 Master's (including coursework, MPhil and NP)
 Doctoral

7. How long have you been working as a Nurse or nursing research? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - 2 years
 2 - 6 years
 6 - 10 years
 More than 10 years

8. What is your job? *

Marcar apenas uma oval.

- Registered Nurse (RN)
- Clinical Nurse (including CN Research)
- Clinical Nurse Consultant (or equivalent)
- Nurse Practitioner (NP)
- Research Fellow (or Equivalent)
- Professor

9. What is your field? (it is possible more than one answer) *

Marcar apenas uma oval.

- Pediatric patients
- Neonatal patients
- Adult patients
- Vascular access

10. Do you have an additional training in vascular access? (it is possible more than one answer) *

Marcar apenas uma oval.

- Short course (less than 20 hours)
- Long course (more than 20 hours)
- Research about vascular access
- Coordinate research in vascular access
- Master's degree with the vascular access theme
- Doctoral degree with the vascular access theme
- Do not have contact with vascular access in the professional practice or research

The survey above is about your evaluation by introduction screens + assessment of the insertion place + PICC dressing changes.

1. Language

11. Does the language used correspond to Australian healthcare reality? Are the terms and terminology correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 13*
 No *Pular para a pergunta 12*
 Partially *Pular para a pergunta 12*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what language we need to improve

12. *

2. Case studies

13. Are the case studies used consistent with the Australian Healthcare reality? Are they correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 15*
 No *Pular para a pergunta 14*
 Partially *Pular para a pergunta 14*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what about the case study we need to improve

14. *

3. PiccPed® quiz

15. Does the quiz have correct information and translation? Are the answers correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 17*
- No *Pular para a pergunta 16*
- Partially *Pular para a pergunta 16*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what in the quiz we need to improve

16. *

4. International feedback context

17. Does the equipment correspond to the Australian and international reality/environment? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 19*
 No *Pular para a pergunta 18*
 Partially *Pular para a pergunta 18*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what equipment we need to change

18. *

5. Materials

19. Are the materials representative of those used in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes
Pular para a seção 15 (Now, regarding the dressing change PICC video, answer the next questions.)
 No *Pular para a pergunta 20*
 Partially *Pular para a pergunta 20*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what materials we need to improve

20. *

Now, regarding the dressing change PICC video, answer the next questions.

6. Materials

21. Are the materials used in the video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 23*
 No *Pular para a pergunta 22*
 Partially *Pular para a pergunta 22*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what material we need to improve

22. *

7. Technique

23. Is the technique used in the video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 25*
 No *Pular para a pergunta 24*
 Partially *Pular para a pergunta 24*

If you answered "No" OR "Partially", please, saying above what we need to improve

24. *

8. Language/script

25. Is the language and/or script used in this video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? Are the terms and terminology correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes
Pular para a seção 22 (Thank you for your time! We will review the answers and come back to you the app with the revisions!!!)
 No *Pular para a pergunta 26*
 Partially *Pular para a pergunta 26*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what language/script we need to improve

26. *

Thank you for your time! We will review the answers and come back to you the app with the revisions!!!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE V – ETAPA 4: INSTRUMENTO 1.2 - ADAPTAÇÃO CULTURAL DO PICCPED PARA O CONTEXTO AUSTRALIANO

Evaluation of PiccPed® English translation and cultural adaptation

Dear Expert,

You are being invited to participate in the research project titled "CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY".

Thank you for your support! In the first instance, you are requested to evaluate 2 sections and 1 video in the PICCPED® app, so it is not too time intensive.

The parts of PICCPED® app which you should evaluate are:

- Correct positioning
- Permeability maintenance
- Permeability maintenance (video)

We are requesting that you review the app sections, then complete a short survey, with a total of 8 questions. This feedback will help us better adapt the PICCPED® app for the Australian healthcare context.

Please, read the Participant Information and Consent for more information about the research, and watch an introduction video made for you which explain about your participation and how the app works.

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. E-mail *

2. Link video

- https://www.canva.com/design/DAFEdow835IUHwXMYzuvGWXhJKvQY3O2A/wiaw?utm_content=DAFEdow835IU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=recording_view

Participant Information and Consent

Research Title: CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY

Researcher(s): Prof. Amanda Ullman, Ms Sabrina de Souza, Prof. Patricia Kuerten Rocha.

You are invited to participate in this research as you are a clinician or researcher who is usually involved with Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) management.

What is the purpose of this study?

This study aims to translate the app PiccPed® for the English version and adapt it to the international pediatric and neonatal environment. This app was developed in Portuguese Language and Brazilian healthcare contexts with the objective of promoting clinical reasoning and assertive decision-making in nurses regarding the prevention of adverse events (AEs) related to PICC in pediatric and neonatology patients. Thus, the English translation and cultural adaptation will advance in delivery to professionals an interactive and educational technology which could improve their knowledge about PICC maintenance and also improve patient safety.

What does participation involve? If you choose to participate in this research, please complete the online survey by clicking "Begin" following this participant information and consent page. This survey involves answering questions about the PiccPed® simple English translation and adaptation. Completing this survey is anonymous, voluntary and should approximately take 15-20 minutes.

What are the potential benefits and risks involved in participating in this project? We do not expect any direct benefits to you personally from completing this survey. However, your participation will allow the PiccPed® English translation and cultural adaptation and help us to deliver this technology for professionals who take care of PICC. There is no foreseeable risk or disadvantage to you if you choose to partake in this study.

What will happen to the information about me? All data will be anonymous and confidential. All data will be de-identified and stored within a password-protected, web-based data management system. All data will be destroyed 15 years after completion of the study/publication of study findings and then destroyed according to our institutional policy. It is anticipated that the results of this research project will be published in academic journals. However, your response will not be identifiable in any publication.

What will happen if I decide to withdraw? As your participation in this research is voluntary, you are free to withdraw from the study at any time, and for any reason. Should you decide to withdraw, all the information collected from/about you will be destroyed and will not be used in the research. This will not affect your relationship with the University of Queensland.

Can I hear about the results of this research? If you would like to be notified about the publication of our research, please provide your email address at the end of the survey.

Who can I contact if I have any questions or concerns? This study adheres to the Guidelines of the ethical review process of The University of Queensland and the National Statement on Ethical Conduct in Human Research. If you have any questions about the research, please contact: Prof. Amanda Ullman: a.ullman@uq.edu.au; Sabrina de Souza:

s.desouza@uq.edu.au; Patricia Kuerten Rocha: pkrochaucip@gmail.com. If you have concerns or complains about this research, please contact the Ethics Coordinator on +617 3365 3924 / +617 3443 1656 or email humanethics@research.uq.edu.au

This research Ethics ID number: 2023/HE000320

Please read the following statement of consent and start the survey below by clicking "Begin".

3. Statement of consent *

I have read the study information and understand what is involved in participating. By starting the survey, I acknowledge that:

I understand the purpose of this research and consent to taking part in the project.

I am free to withdraw from the project at any time, and to withdraw any unprocessed data, without prejudice or penalty.

The possible risks of participation in the study have been satisfactorily explained.

I have been informed that the confidentiality of the information I provide will be stored and safeguarded, unless subject to legal requirements.

I consent for my data to be used in future research that is an extension of or related to this project.

Thank you for your interest in participating. Your time is much appreciated.

Marcar apenas uma oval.

I agree and consent my participation

I disagree and do not consent my participation *Pular para a pergunta 3*

Professional and participant characterization

Now you will answer a few questions about participants and professionals characterization

4. Gender *

Marcar apenas uma oval.

- Female
 Male

5. What is your age (years)? *

6. What is your academic degree? *

Marcar apenas uma oval.

- Bachelor's
 Graduate Certificate/Diploma (or equivalent)
 Master's (including coursework, MPhil and NP)
 Doctoral

7. How long have you been working as a Nurse or nursing research? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - 2 years
 2 - 6 years
 6 - 10 years
 More than 10 years

8. What is your job? *

Marcar apenas uma oval.

- Registered Nurse (RN)
- Clinical Nurse (including CN Research)
- Clinical Nurse Consultant (or equivalent)
- Nurse Practitioner (NP)
- Research Fellow (or Equivalent)
- Professor

9. What is your field? (it is possible more than one answer) *

Marcar apenas uma oval.

- Pediatric patients
- Neonatal patients
- Adult patients
- Vascular access

10. Do you have an additional training in vascular access? (it is possible more than one answer) *

Marcar apenas uma oval.

- Short course (less than 20 hours)
- Long course (more than 20 hours)
- Research about vascular access
- Coordinate research in vascular access
- Master's degree with the vascular access theme
- Doctoral degree with the vascular access theme
- Do not have contact with vascular access in the professional practice or research

The survey above is about your evaluation by correct positioning + permeability maintenance

1. Language

11. Does the language used correspond to Australian healthcare reality? Are the terms and terminology correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 13*
 No *Pular para a pergunta 12*
 Partially *Pular para a pergunta 12*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what language we need to improve

12. *

2. Case studies

13. Are the case studies used consistent with the Australian Healthcare reality? Are they correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 15*
 No *Pular para a pergunta 14*
 Partially *Pular para a pergunta 14*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what about the case study we need to improve

14. *

3. PiccPed® quiz

15. Does the quiz have correct information and translation? Are the answers correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 17*
- No *Pular para a pergunta 16*
- Partially *Pular para a pergunta 16*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what in the quiz we need to improve

16. *

4. International feedback context

17. Does the equipment correspond to the Australian and international reality/environment? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 19*
 No *Pular para a pergunta 18*
 Partially *Pular para a pergunta 18*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what equipment we need to change

18. *

5. Materials

19. Are the materials representative of those used in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes
Pular para a seção 15 (Now, regarding the permeability maintenance video, answer the next questions.)
 No *Pular para a pergunta 20*
 Partially *Pular para a pergunta 20*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what materials we need to improve

20. *

Now, regarding the permeability maintenance video, answer the next questions.

6. Materials

21. Are the materials used in the video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 23*
- No *Pular para a pergunta 22*
- Partially *Pular para a pergunta 22*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what material we need to improve

22. *

7. Technique

23. Is the technique used in the video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 25*
 No *Pular para a pergunta 24*
 Partially *Pular para a pergunta 24*

If you answered "No" OR "Partially", please, saying above what we need to improve

24. *

8. Language/script

25. Is the language and/or script used in this video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? Are the terms and terminology correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes
Pular para a seção 22 (Thank you for your time! We will review the answers and come back to you the app with the revisions!!!)
 No *Pular para a pergunta 26*
 Partially *Pular para a pergunta 26*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what language/script we need to improve

26. *

Thank you for your time! We will review the answers and come back to you the app with the revisions!!!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE W – ETAPA 4: INSTRUMENTO 1.2 - ADAPTAÇÃO CULTURAL DO PICCPED PARA O CONTEXTO AUSTRALIANO

Evaluation of PiccPed® English translation and cultural adaptation

Dear Expert,

You are being invited to participate in the research project titled "CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY".

Thank you for your support! In the first instance, you are requested to evaluate 2 sections and 3 video in the PICCPED® app, so it is not too time intensive.

The parts of PICCPED® app which you should evaluate are:

- Fluid administration
- Infection prevention
- Fluid administration (video)
- Infection prevention (2 video in the same screen)

We are requesting that you review the app sections, then complete a short survey, with a total of 8 questions. This feedback will help us better adapt the PICCPED® app for the Australian healthcare context.

Please, read the Participant Information and Consent for more information about the research, and watch an introduction video made for you which explain about your participation and how the app works.

* Indica uma pergunta obrigatória.

1. E-mail *

2. Link video

- https://www.canva.com/design/DAFdx8xgl.io/DaDMuX2Xw10IQzhUB3-cdw/view?utm_content=DAFdx8xgl.io&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=recording_view

Participant Information and Consent

Research Title: CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY

Researcher(s): Prof. Amanda Ullman, Ms Sabrina de Souza, Prof. Patricia Kuerten Rocha.

You are invited to participate in this research as you are a clinician or researcher who is usually involved with Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) management.

What is the purpose of this study?

This study aims to translate the app PiccPed® for the English version and adapt it to the international pediatric and neonatal environment. This app was developed in Portuguese Language and Brazilian healthcare contexts with the objective of promoting clinical reasoning and assertive decision-making in nurses regarding the prevention of adverse events (AEs) related to PICC in pediatric and neonatology patients. Thus, the English translation and cultural adaptation will advance in delivery to professionals an interactive and educational technology which could improve their knowledge about PICC maintenance and also improve patient safety.

What does participation involve? If you choose to participate in this research, please complete the online survey by clicking "Begin" following this participant information and consent page. This survey involves answering questions about the PiccPed® simple English translation and adaptation. Completing this survey is anonymous, voluntary and should approximately take 15-20 minutes.

What are the potential benefits and risks involved in participating in this project? We do not expect any direct benefits to you personally from completing this survey. However, your participation will allow the PiccPed® English translation and cultural adaptation and help us to deliver this technology for professionals who take care of PICC. There is no foreseeable risk or disadvantage to you if you choose to partake in this study.

What will happen to the information about me? All data will be anonymous and confidential. All data will be de-identified and stored within a password-protected, web-based data management system. All data will be destroyed 15 years after completion of the study/publication of study findings and then destroyed according to our institutional policy. It is anticipated that the results of this research project will be published in academic journals. However, your response will not be identifiable in any publication.

What will happen if I decide to withdraw? As your participation in this research is voluntary, you are free to withdraw from the study at any time, and for any reason. Should you decide to withdraw, all the information collected from/about you will be destroyed and will not be used in the research. This will not affect your relationship with the University of Queensland.

Can I hear about the results of this research? If you would like to be notified about the publication of our research, please provide your email address at the end of the survey.

Who can I contact if I have any questions or concerns? This study adheres to the Guidelines of the ethical review process of The University of Queensland and the National Statement on Ethical Conduct in Human Research. If you have any questions about the research, please contact: Prof. Amanda Ullman: a.ullman@uq.edu.au; Sabrina de Souza:

s.desouza@uq.edu.au; Patricia Kuersten Rocha: pkrochaucip@gmail.com. If you have concerns or complains about this research, please contact the Ethics Coordinator on +617 3365 3924 / +617 3443 1656 or email humanethics@research.uq.edu.au

This research Ethics ID number: 2023/HE000320

Please read the following statement of consent and start the survey below by clicking "Begin".

3. Statement of consent *

I have read the study information and understand what is involved in participating. By starting the survey, I acknowledge that:

I understand the purpose of this research and consent to taking part in the project.

I am free to withdraw from the project at any time, and to withdraw any unprocessed data, without prejudice or penalty.

The possible risks of participation in the study have been satisfactorily explained.

I have been informed that the confidentiality of the information I provide will be stored and safeguarded, unless subject to legal requirements.

I consent for my data to be used in future research that is an extension of or related to this project.

Thank you for your interest in participating. Your time is much appreciated.

Marcar apenas uma oval.

I agree and consent my participation

I disagree and do not consent my participation *Pular para a pergunta 3*

Professional and participant characterization

Now you will answer a few questions about participants and professionals characterization

4. Gender *

Marcar apenas uma oval.

Female

Male

5. What is your age (years)? *

6. What is your academic degree? *

Marcar apenas uma oval.

Bachelor's

Graduate Certificate/Diploma (or equivalent)

Master's (including coursework, MPhil and NP)

Doctoral

7. How long have you been working as a Nurse or nursing research? *

Marcar apenas uma oval.

1 - 2 years

2 - 6 years

6 - 10 years

More than 10 years

8. What is your job? *

Marcar apenas uma oval.

- Registered Nurse (RN)
- Clinical Nurse (including CN Research)
- Clinical Nurse Consultant (or equivalent)
- Nurse Practitioner (NP)
- Research Fellow (or Equivalent)
- Professor

9. What is your field? (it is possible more than one answer) *

Marcar apenas uma oval.

- Pediatric patients
- Neonatal patients
- Adult patients
- Vascular access

10. Do you have an additional training in vascular access? (it is possible more than one answer) *

Marcar apenas uma oval.

- Short course (less than 20 hours)
- Long course (more than 20 hours)
- Research about vascular access
- Coordinate research in vascular access
- Master's degree with the vascular access theme
- Doctoral degree with the vascular access theme
- Do not have contact with vascular access in the professional practice or research

The survey above is about your evaluation by fluid administration + infection prevention

1. Language

11. Does the language used correspond to Australian healthcare reality? Are the terms and terminology correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 13*
 No *Pular para a pergunta 12*
 Partially *Pular para a pergunta 12*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what language we need to improve

12. *

2. Case studies

13. Are the case studies used consistent with the Australian Healthcare reality? Are they correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 15*
 No *Pular para a pergunta 14*
 Partially *Pular para a pergunta 14*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what about the case study we need to improve

14. *

3. PiccPed® quiz

15. Does the quiz have correct information and translation? Are the answers correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 16*
- No *Pular para a pergunta 15*
- Partially *Pular para a pergunta 15*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what in the quiz we need to improve

16. *

17. *

4. International feedback context

18. Does the equipment correspond to the Australian and international reality/environment? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 20*
 No *Pular para a pergunta 19*
 Partially *Pular para a pergunta 19*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what equipment we need to change

19. *

5. Materials

20. Are the materials representative of those used in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes
Pular para a seção 15 (Now, regarding the permeability maintenance video + prevention infection videos, answer the next questions.)
 No *Pular para a pergunta 21*
 Partially *Pular para a pergunta 21*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what materials we need to improve

14. *

3. PiccPed® quiz

15. Does the quiz have correct information and translation? Are the answers correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 16*
- No *Pular para a pergunta 15*
- Partially *Pular para a pergunta 15*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what in the quiz we need to improve

16. *

17. *

4. International feedback context

18. Does the equipment correspond to the Australian and international reality/environment? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 20*
 No *Pular para a pergunta 19*
 Partially *Pular para a pergunta 19*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what equipment we need to change

19. *

5. Materials

20. Are the materials representative of those used in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes
Pular para a seção 15 (Now, regarding the permeability maintenance video + prevention infection videos, answer the next questions.)
 No *Pular para a pergunta 21*
 Partially *Pular para a pergunta 21*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what materials we need to improve

21. *

Now, regarding the permeability maintenance video + prevention infection videos, answer the next questions.

6. Materials

22. Are the materials used in the video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 23*
- No
Pular para a seção 17 (If you answered "No" OR "Partially", please, explain what material we need to improve)
- Partially
Pular para a seção 17 (If you answered "No" OR "Partially", please, explain what material we need to improve)

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what material we need to improve

7. Technique

23. Is the technique used in the video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a pergunta 24*
- No *Pular para a seção 19 (If you answered "No" OR "Partially", please, saying above what we need to improve)*
- Partially *Pular para a seção 19 (If you answered "No" OR "Partially", please, saying above what we need to improve)*

If you answered "No" OR "Partially", please, saying above what we need to improve

8. Language/script

24. Is the language and/or script used in this video in line with recommended clinical practice in the Australian healthcare context? Are the terms and terminology correct? *

Marcar apenas uma oval.

- Yes *Pular para a seção 22 (Thank you for your time! We will review the answers and come back to you the app with the revisions!!!)*
- No *Pular para a pergunta 25*
- Partially *Pular para a pergunta 25*

If you answered "No" OR "Partially", please, explain what language/script we need to improve

25. *

Thank you for your time! We will review the answers and come back to you the app with the revisions!!!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE X – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS 2 DA ETAPA 4: Validation of PiccPed® English translation and cultural adaptation

Validation of PiccPed® English translation and cultural adaptation

Dear Expert,

You are being invited to participate in the research project titled "CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY".

Thank you for your support! We have updated the app, based on your/your colleagues initial feedback in earlier stages. You are now requested to answer a few questions to describe you, and then where or how we need to further improve to ensure the app is relevant and appropriate (valid) for Australian healthcare.

The parts of PICCPED® app which you should view, and then provide feedback/validate are:

- Introduction
- Assessment of the insertion place
- PICC dressing changes
- Correct positioning
- Permeability maintenance
- Fluid administration
- Infection prevention

We are requesting that you review the app sections, including the videos, then complete a survey, with a total of 12 questions, according to 12 Pasquali (2010) criterial for content validation. The agreement between the experts will be calculated by Content Validity Index (CVI) and if the agreement do not achieve 80%, the changes will be made and a new round will be done, until an agreement higher than 80%.

This feedback will help us to validate the English version PICCPED® app for the Australian healthcare context.

Please, read the Participant Information and Consent for more information about the research, and access the app through the link below.

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. E-mail *

2. Link app: <https://piccped.hemkuapp.com/>

Dear Participant,

To access the PiccPed® app, you should copy and paste the link into the browser of your smartphone or computer. The app will be downloaded automatically and free of charge, and it will be pinned to your mobile device's home screen. If this doesn't happen automatically, you can select the "add to home screen" option when opening the app.

Participant Information and Consent

Research Title: CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY

Researcher(s): Prof. Amanda Ullman, Ms Sabrina de Souza, Prof. Patricia Kuersten Rocha.

You are invited to participate in this research as you are a clinician or researcher who is usually involved with Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) management.

What is the purpose of this study?

This study aims to translate the app PiccPed® for the English version and adapt it to the international paediatric and neonatal environment. This app was developed in Portuguese Language and Brazilian healthcare contexts with the objective of promoting clinical reasoning and assertive decision-making in nurses regarding the prevention of adverse events (AEs) related to PICC in paediatric and neonatology patients. Thus, the English translation and cultural adaptation will advance in delivery to professionals an interactive and educational technology which could improve their knowledge about PICC maintenance and also improve patient safety.

What does participation involve? If you choose to participate in this research, please complete the online survey by clicking "Begin" following this participant information and consent page. This survey involves answering questions about the validation of the PiccPed® English translation and adaptation. Completing this survey is anonymous, voluntary and should approximately take 20-30 minutes.

What are the potential benefits and risks involved in participating in this project? We do not expect any direct benefits to you personally from completing this survey. However, your participation will allow the PiccPed® English translation and cultural adaptation and help us to deliver this technology for professionals who take care of PICC. There is no foreseeable risk or disadvantage to you if you choose to partake in this study.

What will happen to the information about me? All data will be anonymous and confidential. All data will be de-identified and stored within a password-protected, web-based data management system. All data will be destroyed 15 years after completion of the study/publication of study findings and then destroyed according to our institutional policy. It is anticipated that the results of this research project will be published in academic journals. However, your response will not be identifiable in any publication.

What will happen if I decide to withdraw? As your participation in this research is voluntary, you are free to withdraw from the study at any time, and for any reason. Should you decide to withdraw, all the information collected from/about you will be destroyed and will not be used in the research. This will not affect your relationship with the University of Queensland.

Can I hear about the results of this research? If you would like to be notified about the publication of our research, please provide your email address at the end of the survey.

Who can I contact if I have any questions or concerns? This study adheres to the Guidelines of the ethical review process of The University of Queensland and the National Statement on Ethical Conduct in Human Research. If you have any questions about the research, please contact: Prof. Amanda Ullman: a.ullman@uq.edu.au; Sabrina de Souza:

s.desouza@uq.edu.au; Patricia Kuerten Rocha: pkrochaucip@gmail.com. If you have concerns or complains about this research, please contact the Ethics Coordinator on +617 3365 3924 / +617 3443 1656 or email humanethics@research.uq.edu.au

This research Ethics ID number: 2023/HE000320

Please read the following statement of consent and start the survey below if you agree and consent about your participation.

3. Statement of consent *

I have read the study information and understand what is involved in participating. By starting the survey, I acknowledge that:

I understand the purpose of this research and consent to taking part in the project.

I am free to withdraw from the project at any time, and to withdraw any unprocessed data, without prejudice or penalty.

The possible risks of participation in the study have been satisfactorily explained.

I have been informed that the confidentiality of the information I provide will be stored and safeguarded, unless subject to legal requirements.

I consent for my data to be used in future research that is an extension of or related to this project.

Thank you for your interest in participating. Your time is much appreciated.

Marcar apenas uma oval.

I agree and consent my participation

I disagree and do not consent my participation Pular para a pergunta 3

Professional and participant characterization

Now you will answer a few questions about participants and professionals characterization

4. Gender *

Marcar apenas uma oval.

- Female
 Male
 Outro: _____

5. What is your age (years)? *

6. What is your highest academic degree? *

Marcar apenas uma oval.

- Bachelor's
 Graduate Certificate/Diploma (or equivalent)
 Master's (including coursework, MPhil and NP)
 Doctoral

7. How long have you been working as a Nurse? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - 2 years
 2 - 6 years
 6 - 10 years
 More than 10 years

8. What is your job title? *

Marcar apenas uma oval.

- Registered Nurse (RN)
- Clinical Nurse (including CN Research)
- Clinical Nurse Consultant (or equivalent)
- Nurse Practitioner (NP)
- Research Fellow (or Equivalent)
- Professor

9. What is your field? (it is possible more than one answer) *

Marcar apenas uma oval.

- Pediatric patients
- Neonatal patients
- Adult patients
- Vascular access

10. Do you have an additional training in vascular access? (it is possible more than one answer)

Marcar apenas uma oval.

- Short course (less than 20 hours)
- Long course (more than 20 hours)
- Research about vascular access
- Coordinate research in vascular access
- Master's degree with the vascular access theme
- Doctoral degree with the vascular access theme
- Do not have contact with vascular access in the professional practice or research

The survey above is about the validation of all PiccPed® content

The PiccPed® English version was evaluate by international professionals and the adaptations suggested were made it. Now, you are been requested to evaluate and validated the app reviewed version.

- You should pass for all screens and videos, thus, you will answer the questions above.
- Please, note that if you answer with "partially disagree" or "totally disagree" you will be requested for justify your answer and points out what changes are necessary, please, specify what maintenance and the exactly screen that you are referring to. This will help us to improve the app and to do the necessary changes to have a safe and effective technology.

Behavioural criteria

The item must express a behaviour, not an abstraction or construct, that is, it must be clear and precise.

11. 1. Do you believe that in the app, the items are clear and precise? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 12*
- Disagree *Pular para a pergunta 12*
- Undecided *Pular para a pergunta 13*
- Agree *Pular para a pergunta 13*
- Strongly agree *Pular para a pergunta 13*

Reason for disagreement

12. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen *
of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for
improvement.

Objectivity criterion

The item must actually cover the content, allowing for a right or wrong answer. It should allow the respondent to express their preferences, opinions, feelings and way of being.

13. 2. Were the items in the app sufficient to address the content to which it refers? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 14*
 Disagree *Pular para a pergunta 14*
 Undecided *Pular para a pergunta 15*
 Agree *Pular para a pergunta 15*
 Strongly agree *Pular para a pergunta 15*

Reason for disagreement

14. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen *
of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for
improvement.

Simplicity criterion

Items must express a single idea. Items that introduce explanations of terms or offer reasons or justifications are usually confusing because they introduce varied ideas and confuse the respondent.

15. 3. Are the app items unique and singular? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 16*
 Disagree *Pular para a pergunta 16*
 Undecided *Pular para a pergunta 17*
 Agree *Pular para a pergunta 17*
 Strongly agree *Pular para a pergunta 17*

Reason for disagreement

16. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen *
of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for
improvement.

Clarity criterion

The items must be intelligible, easy for everyone to understand, have short sentences and simple and unambiguous expressions. The concern here is the understanding of the sentences (which represent tasks to be understood and, if possible, solved), not their artistic elegance.

17. 4. Are the items in this domain intelligible, easy to understand? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 18*
- Disagree *Pular para a pergunta 18*
- Undecided *Pular para a pergunta 19*
- Agree *Pular para a pergunta 19*
- Strongly agree *Pular para a pergunta 19*

Reason for disagreement

18. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen *
of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for
improvement.

Relevance criterion

Pertinence, saturation, unidimensionality, correspondence: Items must not imply attributes other than those defined. It should express the attribute you really want to measure.

19. 5. Are the items in the app relevant and in line with the purpose of the app *
(assist the Nurse in preventing adverse events through proper maintenance of
the PICC)?

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 20*
- Disagree *Pular para a pergunta 20*
- Undecided *Pular para a pergunta 21*
- Agree *Pular para a pergunta 21*
- Strongly agree *Pular para a pergunta 21*

Reason for disagreement

20. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen *
of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for
improvement.

Accuracy criterion

The item must have a defined position on the attribute continuum - knowledge
construction.

21. 6. Does the way in which the items are presented allow a continuous *
construction of knowledge?

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 22*
 Disagree *Pular para a pergunta 22*
 Undecided *Pular para a pergunta 23*
 Agree *Pular para a pergunta 23*
 Strongly agree *Pular para a pergunta 23*

Reason for disagreement

22. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen *
of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for
improvement.

Variety Criterion

The type of language used should be varied in order to avoid monotony and fatigue, as well as vary the number of favorable and unfavorable items.

23. 7. Is the type of language used dynamic? Does it avoid monotony and
weariness for the user? Does the number of items that lead to assertive and
non-assertive decision-making present variety? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 24*
- Disagree *Pular para a pergunta 24*
- Undecided *Pular para a pergunta 25*
- Agree *Pular para a pergunta 25*
- Strongly agree *Pular para a pergunta 25*

Reason for disagreement

24. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen *
of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for
improvement.

Modality criterion

Do not use extreme expressions, but expressions of modal reaction, with the intention of not vitiating the reaction of the respondents, and letting this happen spontaneously according to the natural intensity of each individual.

25. 8. Is the language used modal (logical), neutral and does it avoid targeting a type of response to the user? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 26*
 Disagree *Pular para a pergunta 26*
 Undecided *Pular para a pergunta 27*
 Agree *Pular para a pergunta 27*
 Strongly agree *Pular para a pergunta 27*

Reason for disagreement

26. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for improvement. *

Typicality criterion

Form sentences with expressions consistent with the attribute (purpose of the app).

27. 9. Does the formation of sentences have expressions consistent with the objective of the app (assisting the Nurse in the prevention of adverse events in the proper maintenance of the PICC)? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 28*
- Disagree *Pular para a pergunta 28*
- Undecided *Pular para a pergunta 29*
- Agree *Pular para a pergunta 29*
- Strongly agree *Pular para a pergunta 29*

Reason for disagreement

28. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for improvement. *

Credibility criterion

Formulate items that are not ridiculous, unreasonable and childish.

29. 10. Are the items properly formulated, avoiding inappropriate and childish formulations? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 30*
- Disagree *Pular para a pergunta 30*
- Undecided *Pular para a pergunta 31*
- Agree *Pular para a pergunta 31*
- Strongly agree *Pular para a pergunta 31*

Reason for disagreement

30. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen * of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for improvement.

Amplitude criterion

The set of items must be understandable to all levels of the target population.

31. 11. Does the set of items in this app provide understanding to the target population (nurses working in paediatric and neonatal units)? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 32*
- Disagree *Pular para a pergunta 32*
- Undecided *Pular para a pergunta 33*
- Agree *Pular para a pergunta 33*
- Strongly agree *Pular para a pergunta 33*

Reason for disagreement

32. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen * of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for improvement.

Balance criterion

Items should range from easy, hard, and medium throughout the app.

33. 12. Do the items vary from easy, medium and difficult within the app? *

Marcar apenas uma oval.

- Strongly disagree *Pular para a pergunta 34*
- Disagree *Pular para a pergunta 34*
- Undecided
Pular para a seção 29 (Thank you for your time! We will review the answers and analyse the agreement between experts. Thus, we will come back to you for another round if is necessary or, if isn't, we will send the validated app version!!!)
- Agree
Pular para a seção 29 (Thank you for your time! We will review the answers and analyse the agreement between experts. Thus, we will come back to you for another round if is necessary or, if isn't, we will send the validated app version!!!)
- Strongly agree
Pular para a seção 29 (Thank you for your time! We will review the answers and analyse the agreement between experts. Thus, we will come back to you for another round if is necessary or, if isn't, we will send the validated app version!!!)

Reason for disagreement

34. In case of disagreement, justify your answer by pointing to the item and screen * of the app you are referring to and, if possible, leave your suggestion for improvement.

Thank you for your time! We will review the answers and analyse the agreement between experts. Thus, we will come back to you for another round if is necessary or, if isn't, we will send the validated app version!!!

APÊNDICE Y – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS (CEPSH)-UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VALIDAÇÃO DO APLICATIVO MÓVEL PICCPED® PARA PREVENÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS COM CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA

Pesquisador: Patrícia Kuerten Rocha

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51459021.5.0000.0121

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.988.712

Apresentação do Projeto:

Segundo pesquisador: "Pesquisa a ser realizada em três etapas, as quais, a primeira e a segunda acontecerão por meio de uma pesquisa metodológica que propõe realizar a validação de conteúdo do aplicativo PiccPed® e avaliar a qualidade do software, respectivamente, no intuito de disponibilizar aos profissionais/usuários uma ferramenta segura. Já a terceira etapa da pesquisa será quantitativa, quase-experimental do tipo "antes e depois" com um pré-teste e um pós-testes onde ocorrerá a validação clínica do aplicativo, verificando a aprendizagem de Enfermeiros atuantes na área de pediatria e neonatologia por meio da aplicação do PiccPed®."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo pesquisador: "Realizar a validação de conteúdo, avaliação da qualidade do software e verificar a efetividade do app PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados a manutenção do PICC em pediatria e neonatologia."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequadamente contemplados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.988.712

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não apresenta pendências e/ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos que a presente aprovação (versão projeto 14/09/2021 e TCLE 14/09/2021) refere-se apenas aos aspectos éticos do projeto. Qualquer alteração nestes documentos deve ser encaminhada para avaliação do CEP/SH. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1808300.pdf	14/09/2021 10:13:42		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCEP1409.pdf	14/09/2021 10:13:17	Patricia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	CARTARESPPOSTACEP1409.docx	14/09/2021 10:11:26	Patricia Kuerten Rocha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEFINALCEP1409.docx	14/09/2021 10:10:32	Patricia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Carta_anuencia_HU.pdf	23/08/2021 09:49:20	Patricia Kuerten Rocha	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostofinal.pdf	16/08/2021 20:36:10	Patricia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Declaracao_anuencia_HIJG.pdf	16/08/2021 12:11:05	Patricia Kuerten Rocha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Página 02 de 03

Continuação do Parecer: 4.988.712

FLORIANOPOLIS, 21 de Setembro de 2021

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador(a))

APÊNDICE Z – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS (CEPSH)-HIJG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VALIDAÇÃO DO APLICATIVO MÓVEL PICCPED® PARA PREVENÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS COM CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM PEDIATRIA E NEONATOLOGIA

Pesquisador: Patrícia Kuerten Rocha

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51459021.5.0000.0121

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.988.712

Apresentação do Projeto:

Segundo pesquisador: "Pesquisa a ser realizada em três etapas, as quais, a primeira e a segunda acontecerão por meio de uma pesquisa metodológica que propõe realizar a validação de conteúdo do aplicativo PiccPed® e avaliar a qualidade do software, respectivamente, no intuito de disponibilizar aos profissionais/usuários uma ferramenta segura. Já a terceira etapa da pesquisa será quantitativa, quase-experimental do tipo "antes e depois" com um pré-teste e um pós-testes onde ocorrerá a validação clínica do aplicativo, verificando a aprendizagem de Enfermeiros atuantes na área de pediatria e neonatologia por meio da aplicação do PiccPed®."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo pesquisador: "Realizar a validação de conteúdo, avaliação da qualidade do software e verificar a efetividade do app PiccPed® na aprendizagem do Enfermeiro frente à prevenção de eventos adversos relacionados a manutenção do PICC em pediatria e neonatologia."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequadamente contemplados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.988.712

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não apresenta pendências e/ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos que a presente aprovação (versão projeto 14/09/2021 e TCLE 14/09/2021) refere-se apenas aos aspectos éticos do projeto. Qualquer alteração nestes documentos deve ser encaminhada para avaliação do CEP/SH. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1808300.pdf	14/09/2021 10:13:42		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCEP1409.pdf	14/09/2021 10:13:17	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	CARTARESPPOSTACEP1409.docx	14/09/2021 10:11:26	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEFINALCEP1409.docx	14/09/2021 10:10:32	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Carta_anuencia_HU.pdf	23/08/2021 09:49:20	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostofinal.pdf	16/08/2021 20:36:10	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Declaracao_anuencia_HIJG.pdf	16/08/2021 12:11:05	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Continuação do Parecer: 4.988.712

FLORIANOPOLIS, 21 de Setembro de 2021

Assinado por:

Nelson Canzian da Silva
(Coordenador(a))

APÊNDICE AA – HUMAN RESEARCH ETHICS COMMITTEES (HRECS) DA THE UNIVERSITY OF QUEENSLAND - UQ

Low and Negligible Risk Research Project Description HUMAN RESEARCH ETHICS



Purpose

- The Project Description is a mandatory component of submission of the Human Research Ethics Application (HREA) form. It is uploaded as part of your HREA through the UQ MyResearch system.
- The Project Description provides the background and information on the methodological approach of a research project being submitted for ethics review.
- This template has been developed specifically to meet the needs of ethics review processes at UQ for Low and Negligible Risk (LNR) research. The information contained in this form and the HREA will assist reviewers in assessing the application against the principles outlined in the *National Statement on Ethical Conduct in Human Research*.
- There is no need to duplicate information in the HREA into the Project Description or vice versa. It is recommended that you familiarise yourself with requirements of the MyResearch HREA so that information is not inadvertently duplicated in this Project Description.
- In this document you need to explain why the project should be assessed as presenting no more than low risk.
- In completing this form please be as concise as possible and:
 - use plain/lay language, defining all technical terms and avoiding acronyms;
 - keep to the section limits without altering font size (Calibri 11 pt.) or margins (2.5 cm).

1. Project Details	● As listed in your HREA form in MyResearch
Title	CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PICCPED® ENGLISH VERSION: MOBILE APP FOR ADVERSE EVENTS PREVENTION WITH PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER IN PEDIATRICS AND NEONATOLOGY
Application reference #	2023/HE000320
Lead/Chief Investigator	Professor Dr Amanda Ullman
Project Description version/date	21 February 2023