

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO**

MARISA RUFINO FERREIRA LUIZARI

Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido pré-termo: do desenvolvimento ao uso de tecnologia educacional digital

**Ribeirão Preto
2016**

MARISA RUFINO FERREIRA LUIZARI

Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido pré-termo: do desenvolvimento ao uso de tecnologia educacional digital

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública.

Linha de pesquisa: Assistência à Criança e ao Adolescente

Orientador: LUCIANA MARA MONTI FONSECA

Ribeirão Preto
2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

LUIZARI, MARISA RUFINO FERREIRA

Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido pré-termo: do desenvolvimento ao uso de tecnologia educacional digital. Ribeirão Preto, 2016.

126 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem em Saúde Pública.

Orientador: LUCIANA MARA MONTI FONSECA

1. Enfermagem Neonatal. 2. Regulação da Temperatura Corporal. 3. Tecnologia Educacional. 4. Simulação por Computador. 5. Educação em Enfermagem.

LUIZARI, MARISA RUFINO FERREIRA

Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido pré-termo:
do desenvolvimento ao uso de tecnologia educacional digital

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa
de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública.

Aprovado em / /

Comissão Julgadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

DEDICO ESTE TRABALHO...

*Aos meus pais **Moacyr** e **Julieta** (mesmo estando em outra dimensão), pela educação que me proporcionaram. Minha eterna gratidão.*

*Ao **Jorge**, meu companheiro incondicional, meu porto seguro.*

*À minha filha **Bianca Maria**, minha fonte de inspiração. Amo você.*

*Ao Prof. **Imídeo Giuseppe Nérici** (in memoriam), que me ensinou o significado e a relevância da educação, para fornecer ao homem condições para melhor servir a si próprio e à sociedade.*

*À minha querida irmã **Denise** e ao cunhado **Paulo**, pelo incentivo e companheirismo.*

*Ao meu querido irmão **Moacyr** e à cunhada **Tatiana**, pela acolhida e disponibilidade.*

*Aos meus queridos sobrinhos **Guilherme**, **Lucas**, **Rafael** e **Pedro Henrique**, pelo carinho e confiança.*

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

*A **Deus**, que me iluminou durante esta caminhada, e me trouxe até aqui.*

*Aos meus pais **Moacyr e Julieta** (in memoriam), a quem agradeço por minha existência e por serem fontes de amor, exemplos e estímulos.*

*Ao meu esposo **Jorge**, que sempre me deu força e apoio nos momentos de dificuldade.*

*À minha filha **Bianca Maria**, que ilumina minha vida e me fortalece para continuar sempre buscando dar o melhor de mim.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, sempre presente.

*Ao Prof. Dr. **Pedro Fredemir Palha**, Coordenador do Programa de Pós-Graduação de Enfermagem em Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, pelo acompanhamento e constante apoio.*

*À Prof.^a D.^{ra} **Luciana Mara Monti Fonseca**, minha orientadora. Minha eterna admiração e respeito por sua disponibilidade e ajuda, que ultrapassou a esfera acadêmica, tornando-a uma grande amiga.*

*Aos **membros da Banca Examinadora**, pelas importantes contribuições nesta tese e por suas sugestões e incentivo.*

*Às Prof.^{as} D.^{ras} **Alessandra Mazzo e Adriana Moraes Leite**, pelas importantes contribuições trazidas no exame de qualificação.*

*À **Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo**, pela acolhida e apoio durante a realização deste estudo.*

*À Chefe do Departamento de Pediatria e Puericultura, D.^{ra} **Marisa Mussi Pinhata**, e à Diretora Técnica do Serviço de Enfermagem, **Maria José Gilbert**, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, e **Coordenadoras do Curso de Especialização em Enfermagem no Cuidado Intensivo Neonatal e Pediátrico**, pela oportunidade e confiança.*

*Às Chefes da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e da Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal e às colegas do Alojamento Conjunto, **Daisy e Lucimara**, pelo incentivo e disponibilidade.*

*Aos **enfermeiros do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**, pela participação fundamental à realização desta pesquisa.*

*Às docentes **Adriana M. Leite, Carmen G. Scochi, Débora F. Mello, Maria Cândida Furtado, Luciana Mara M. Fonseca, Lucila C. Nascimento, Marta Iossi Silva e Regina***

Lima, da área de neonatologia e pediatria da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, pelos ensinamentos e importantes contribuições.

À FAPESP, pelo financiamento parcial desta pesquisa.

Às enfermeiras e amigas Danielle Dias, Fernanda Salim, Lucilei Chiodi, Natália Aredes, Mariana Daré, Talita Balamnut e Priscilla Amaral, pelo companheirismo e pelas reflexões nos estudos e no trabalho.

Aos queridos colegas Aline, Ana Carolina, Andréa, Jaqueline, Marina, Neire, Sandra e Wanderlei, pelo convívio e estudos durante nosso caminhar.

Às amigas e colegas Prof.^{as} Maria Angélica Marcheti e Cristina Brandt Nunes, pelo compromisso com a enfermagem pediátrica e pelo estímulo e incentivo.

À Coordenadora do Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Prof.^a Luciana Contrera, pelo apoio e confiança.

Ao Willians Romano, pela dedicação e competência no desenvolvimento do e-Baby.

Ao Frederico Molina Cohrs, pela contribuição e análise estatística.

Ao Gerson Ferracini, pela competência na revisão final e formatação deste trabalho.

À secretária do Programa de Pós-Graduação de Enfermagem em Saúde Pública da EERP-USP, Shirley Figueiredo, pelo carinho e disponibilidade.

A todos os funcionários da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, pelo carinho e atenção.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram de alguma forma ao longo desta minha trajetória, pelo estudo ou pelo convívio, para que neste momento possa colher os frutos do esforço, trabalho e dedicação.

Muito obrigada.

Através dos outros nos tornamos nós mesmos.

(L. S. Vygotsky)

RESUMO

LUIZARI, M.R.F. Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido pré-termo: do desenvolvimento ao uso de tecnologia educacional digital. 2016. 126 f. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

As tecnologias educacionais, fortemente representadas pelos *serious games* na atualidade, têm ressignificado o processo de ensino–aprendizagem em saúde e enfermagem, contribuindo para o ensino participativo e mediando a aprendizagem não só de estudantes, mas também de profissionais e pacientes. Este estudo teve o objetivo de avaliar a aprendizagem cognitiva de enfermeiros de unidades neonatais sobre a termorregulação do recém-nascido pré-termo mediada pelo uso de tecnologia digital: o *serious game e-Baby*. O estudo se estruturou em três fases complementares. A primeira consistiu em uma pesquisa metodológica, baseada em *Design Participativo*, de um jogo educativo denominado *e-Baby: avaliação clínica da termorregulação no recém-nascido pré-termo*, com a participação de três especialistas da área de enfermagem neonatológica e três da área de tecnologia digital. Na segunda fase, elaborou-se um curso de atualização semipresencial de 30 horas, embasado em Seixas (2002), abordando o tema da avaliação da termorregulação do recém-nascido prematuro, voltado a enfermeiros que atuavam em unidades neonatais de um hospital público de referência e enfermeiras matriculadas em um curso de especialização no cuidado de enfermagem intensivo neonatal e pediátrico de uma instituição pública de ensino no interior do Estado de São Paulo, totalizando 22 participantes. A terceira compreendeu um estudo quase-experimental realizado no curso de atualização implementado com o jogo, disponibilizado *online* durante todo o decorrer da atividade de educação permanente. Como resultados, obteve-se um *serious game* em formato de simulação virtual em que o bebê prematuro virtual em sua incubadora é avaliado por uma enfermeira quanto aos diferentes aspectos da termorregulação. O curso semipresencial foi estruturado em módulos, incluindo participação em fórum de discussão e avaliações. Ao se compararem as médias do pós-teste e as do pré-teste (teste não paramétrico de Wilcoxon), constatou-se diferença estatisticamente significativa entre os participantes ($p = 0,0001$). O jogo *e-Baby* voltado à avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo mostrou-se eficaz como ferramenta de intervenção no processo de ensino–aprendizagem, despertando interesse, ludicidade e motivação em seus usuários.

Descritores¹: Enfermagem Neonatal, Regulação da Temperatura Corporal, Tecnologia Educacional, Simulação por Computador, Educação em Enfermagem.

¹ Descritores de acordo com PubMed, U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM).

ABSTRACT

LUIZARI, M.R.F. Nursing clinical assessment of thermoregulation of preterm neonates: from development to use of digital educational technology. 2016. 126 p. Dissertation (Doctorate) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil, 2016.

Educational technologies, today strongly represented by serious games, have changed the face of the teaching–learning process in the health and nursing areas, contributing to promote participatory teaching and mediating the learning of students, health professionals, and patients alike. The purpose of this study was to evaluate the cognitive learning that nurses working in neonatal units can acquire on the thermoregulation of preterm newborns with the aid of a digital technology: the *e-Baby* serious game. This study comprised three complementary stages. The first entailed a methodological investigation, based on Participatory Design, of an educational game entitled *e-Baby: clinical evaluation of thermoregulation in the preterm newborn*, involving the participation of three specialists in neonatology nursing and three specialists in digital technology. In the second stage, drawing on Seixas (2002), a semi-distance 30 h refresher course was developed on thermoregulation evaluation in premature newborns. The audience of 22 participants consisted of nurses working in neonatal units at a public referral hospital and nurses enrolled in a post-baccalaureate course in intensive neonatal and pediatric nursing care at a public educational institution in the interior of São Paulo state. The third stage comprised a quasi-experimental study carried out in the setting of the refresher course, mediated by the game, available online throughout the course. A serious game in virtual simulation format was thus achieved, in which a virtual premature baby in an incubator is evaluated by a nurse for a range of thermoregulation aspects. The semi-distance learning course was organized into modules and included a discussion forum and evaluations. Comparison between post- and pre-test means (non-parametric Wilcoxon test) revealed a statistically significant difference between participants ($p = 0.0001$). The *e-Baby* serious game for clinically assessing thermoregulation of preterm neonates proved effective as an intervention instrument in the teaching–learning process, sparking the interest, play, and motivation of its users.

Descriptors²: Neonatal Nursing, Body Temperature Regulation, Educational Technology, Computer Simulation, Nursing Education.

² Descritores de acordo com PubMed, U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM).

RESUMEN

LUIZARI, M.R.F. Evaluación clínica en enfermería de la termorregulación del recién nacido prematuro: del desarrollo al uso de tecnología educativa digital. 2016. 126 f. Tesis (Doctorado) – Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil, 2016.

Las tecnologías educacionales, notablemente representadas por los *serious games* en la actualidad, han resignificado el proceso de enseñanza–aprendizaje en salud y enfermería, contribuyendo para la enseñanza participativa y mediando el aprendizaje no solamente de estudiantes, pero también de profesionales y pacientes. Este estudio tuvo el objetivo de evaluar el aprendizaje cognitivo de enfermeros de unidades neonatales sobre la termorregulación del recién nacido prematuro mediada por la utilización de tecnología digital: el *serious game e-Baby*. El estudio se ha estructurado en tres fases complementares. La primera consistió en una investigación metodológica, basada en diseño participativo de un juego educativo denominado *e-Baby: evaluación clínica de la termorregulación en el recién nacido prematuro*, con la participación de tres especialistas del área de enfermería neonatológica y tres del área de tecnología digital. En la segunda fase, se elaboró un curso de actualización semipresencial de 30 horas, basado en Seixas (2002), abordando el tema de evaluación de la termorregulación del recién nacido prematuro, dirigido a enfermeros actuantes en unidades neonatales de un hospital público de referencia y enfermeras matriculadas en un curso de especialización al cuidado de enfermería intensiva neonatal y pediátrica de una institución pública de enseñanza en el interior del estado de São Paulo, totalizando 22 participantes. La tercera comprendió un estudio casi experimental realizado en el curso de actualización implementado con el juego, disponible *online* durante toda la actividad de educación permanente. Como resultado, se obtuvo un *serious game* en forma de simulación virtual en que el niño prematuro virtual en su incubadora es evaluado por una enfermera sobre los distintos aspectos de la termorregulación. El curso semipresencial ha sido estructurado en módulos, incluyendo participación en foro de discusión y evaluaciones. Comparando las medias del pos-test y las del pre-test (test no paramétrico de Wilcoxon), se constató diferencia estadísticamente significativa entre los participantes ($p = 0,0001$). El juego *e-Baby* dirigido a la evaluación clínica de la termorregulación del recién nacido prematuro se ha mostrado eficaz como herramienta de intervención en el proceso de enseñanza–aprendizaje, despertando interés, ludicidad y motivación en sus usuarios.

Descriptores³: Enfermería Neonatal, Regulación de la Temperatura Corporal, Tecnología Educativa, Simulación por Computador, Educación en Enfermería.

³ Descriptores de acuerdo con PubMed, U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tela inicial para acesso ao jogo <i>e-Baby: avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo</i>	60
Figura 2. Tela contendo os dados do prontuário do recém-nascido pré-termo.	60
Figura 3. Tela para avaliação da cor da pele do recém-nascido.	61
Figura 4. Tela contendo a alternativa selecionada pelo jogador sobre a avaliação cor da pele do bebê.	62
Figura 5. Tela de <i>feedback</i> positivo mediante acerto da resposta.	62
Figura 6. Telas do jogo <i>e-Baby: avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo</i>	63
Figura 7. Tela de apresentação do curso de atualização semipresencial na plataforma Moodle de Extensão da Universidade de São Paulo	65
Figura 8. Plano de atividades do curso de atualização semipresencial sobre avaliação da termorregulação do recém-nascido pré-termo, exibido como arquivo PDF na plataforma Moodle.....	67
Figura 9. Tela para acesso do usuário à plataforma Moodle de Extensão da Universidade de São Paulo.	68
Figura 10. Tela inicial de acesso ao curso de atualização semipresencial ‘Avaliação da termorregulação do recém-nascido pré-termo’	69
Figura 11. Tela que apresenta o curso de atualização.	69
Figura 12. Tela de atividades do Módulo I, com <i>links</i> de acesso a material de leitura.	72
Figura 13. Tela de atividades do Módulo II com <i>links</i> de acesso a material de leitura e participação em fóruns de discussão.	72
Figura 14. Tela de apresentação ao jogo <i>e-Baby</i>	73
Figura 15. Distribuição de acessos dos participantes às atividades do curso de atualização semipresencial sobre a avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo. ...	75
Figura 16. Comparação dos acertos no pré e no pós-teste pelos enfermeiros. Ribeirão Preto, 2016 (n = 22).....	80
Figura 17. Distribuição do grau de satisfação no uso do <i>e-Baby</i> por enfermeiros, com relação à organização do objeto digital. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).	83
Figura 18. Distribuição dos conceitos de satisfação dos enfermeiros no uso do <i>e-Baby</i> quanto à apresentação dos conteúdos. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).....	84
Figura 19. Distribuição da avaliação da satisfação de enfermeiros no uso do <i>e-Baby</i> quanto ao interesse despertado pelas atividades. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).....	85
Figura 20. Distribuição da avaliação da motivação de enfermeiros no uso do <i>e-Baby</i> quanto à motivação. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).....	86
Figura 21. Distribuição da avaliação da satisfação de enfermeiros no uso do <i>e-Baby</i> quanto ao caráter divertido da atividade. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Acesso dos participantes às atividades do curso de atualização. Ribeirão Preto, 2016.	76
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos participantes do estudo, por faixa etária e sexo. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).	70
Tabela 2. Distribuição dos participantes do estudo, por tempo decorrido desde a conclusão da graduação em enfermagem, especialização e experiência na área neonatológica. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).	71
Tabela 3. Distribuição dos enfermeiros quanto às realizações prévias em curso de capacitação no serviço sobre avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do pré-termo e cursos com metodologia ativa aliada a tecnologia educacional digital. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).	73
Tabela 4. Distribuição das pontuações dos participantes no pré e pós-teste, segundo valor mínimo, mediana e valor máximo. Ribeirão Preto, 2016.	79
Tabela 5. Distribuição do desempenho dos participantes com relação à zona de desenvolvimento proximal antes e após o curso de atualização semipresencial. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).	81

LISTA DE ABREVIATURAS

ACN	Alojamento conjunto neonatal
AVA	Ambiente virtual de aprendizagem
CNS	Conselho Nacional de Saúde
EERP-USP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
HCFMRP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Moodle	Modular object-oriented dynamic learning environment
OMS	Organização Mundial de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
UCIN	Unidade de cuidado intermediário neonatal
UTIN	Unidade de terapia intensiva neonatal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 A problemática da termorregulação do neonato pré-termo	20
1.1.1 Principais alterações clínicas e térmicas no recém-nascido pré-termo.....	20
1.1.2 Mecanismos de termorregulação do pré-termo	24
1.1.3 Avanços com a utilização de tecnologia e tratamento para manutenção da temperatura do pré-termo	26
1.2 Contribuição da tecnologia de informação para o ensino.....	31
1.2.1 <i>Serious games</i> na educação	34
1.2.2 Desenvolvimento de tecnologias digitais para o ensino e a aprendizagem em enfermagem	36
1.3 A educação de enfermeiros aliada às metodologias ativas.....	39
1.3.1 A Educação Permanente em Saúde aliada às metodologias ativas e a enfermagem neonatal.....	41
2 OBJETIVOS	46
2.1 Objetivo geral	46
2.2 Objetivos específicos	46
3 METODOLOGIA.....	48
3.1. FASE I	49
3.1.1 Desenvolvimento e avaliação da interface da tecnologia educacional digital <i>e-Baby</i>	49
3.2.FASE II	52
3.2.1 Desenvolvimento do curso de atualização semipresencial.....	52
3.2.1.1 Etapa 1: Planejamento do curso	52
3.2.1.2 Etapa 2: Construção e transformação do conteúdo	53
3.2.1.3 Etapa 3: Desenvolvimento da dinâmica do curso.....	54
3.2.1.4 Etapa 4: Análise do curso e acesso dos participantes.....	55
3.3 FASE III.....	55
3.3.1 Avaliação da aprendizagem de enfermeiros no uso do <i>e-Baby</i>	55
3.3.2 Local e população	56
3.3.3 Coleta de dados.....	56
3.3.4 Análise dos dados	57
3.3.5 Aspectos éticos	57
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	59

4.1 Desenvolvimento da tecnologia educacional digital para o curso de atualização ‘Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido pré-termo’	59
4.2 Curso de atualização ‘Avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo’	64
4.2.1 Caracterização dos participantes	70
4.3 Avaliação do curso	73
4.4 Avaliação da aprendizagem dos enfermeiros quanto aos níveis de desenvolvimento real e potencial no curso de atualização semipresencial.....	79
4.5 Avaliação da satisfação do enfermeiro no uso do <i>serious game e-Baby</i> no curso de atualização	82
5 CONCLUSÕES.....	90
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS	94
APÊNDICES.....	114
ANEXO.....	126

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A melhoria da atenção no pré-natal e os avanços tecnológicos na área de neonatologia, tendo como um de seus marcos a implantação de modernas unidades de terapia intensiva neonatal, contribuíram para a sobrevivência de bebês cada vez mais imaturos e de muito baixo peso ao nascer (SCOCHI, 2000; LUMLEY, 2003; MARTINEZ; FONSECA; SCOCHI, 2007).

Segundo Costa, Padilha e Monticelli (2010), com o aumento da prematuridade a assistência neonatal vem exigindo novas tecnologias para atender às demandas dos cuidados complexos necessários aos recém-nascidos. Entretanto, as afecções perinatais são as principais causas de mortalidade infantil, perfazendo 55% dos óbitos, dos quais a prematuridade e o baixo peso ao nascer constituem importantes causas básicas ou associadas, merecendo atenção especial (WHO, 2012) e representando 69% de todos os óbitos neonatais nos países em desenvolvimento (SCHOEPS et al., 2007).

Muitos países alcançaram importantes avanços na diminuição das taxas de mortalidade infantil. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as taxas de mortalidade infantil no período de 1990 a 2008 diminuíram cerca de 50% na maioria dos países europeus, nas Américas e no Caribe e cerca de 20% na África no mesmo período (UNICEF, 2009). Em nosso meio, a taxa de mortalidade neonatal em 2010 foi de 11,1 por mil nascidos vivos (BRASIL, 2011a). Não obstante, o *Relatório da ação global sobre nascimento prematuro* (WHO, 2012) aponta que a cada ano nascem mundialmente cerca de 15 milhões de bebês prematuros. Nesse aspecto, o Brasil situa-se na 10.^a posição, com 279,3 mil partos prematuros por ano, e a taxa de mortalidade neonatal em 2010 foi de 11,1 por mil nascidos vivos (BRASIL, 2011b).

Em termos mundiais, as complicações do parto prematuro foram até 2012 a segunda maior causa de morte entre crianças com menos de cinco anos, seguidas de pneumonia (WHO, 2012). A partir de 2013, a prematuridade passou a ser a primeira causa de morte na infância (LIU et al., 2012). Tal quadro exigiu, em todo o globo, investimentos na capacitação de profissionais e na aquisição de tecnologia para a assistência perinatal (SIQUEIRA; DIAS, 2011).

Para diminuir a mortalidade infantil, fez-se necessário assumir a meta estabelecida pela Organização das Nações Unidas, em 2002, no documento *Um mundo para as crianças: a de reduzir em dois terços os óbitos de crianças menores de um ano e menores de cinco anos.*

Em consonância, o governo brasileiro estabeleceu a meta de atingir coeficientes de mortalidade infantil de 24% e 15,7% em 2007 e 2015, respectivamente, sendo que hoje esse coeficiente é de 15,6%, já alcançando a meta do milênio (WHO, 2012).

No Brasil, ademais, a redução do coeficiente de mortalidade infantil constitui ainda grande desafio para gestores, profissionais de saúde e sociedade, pois, apesar da redução significativa alcançada na última década, os índices continuam elevados em regiões e populações mais desfavorecidas, refletindo desigualdades sociais. Tal situação torna-se mais crítica ao se considerar que a maioria das mortes precoces pode ser evitada pelo acesso, em tempo hábil, a serviços de saúde resolutivos e qualificados (BRASIL, 2005a).

O perfil da morbidade e mortalidade infantis, a qualidade da assistência e a prematuridade e suas complicações direcionam a atenção a essa população de alto risco e suas famílias como uma das prioridades na pauta das políticas sociais, requerendo mudanças no conteúdo da agenda de políticas nacionais de saúde pública e a inclusão do item ‘Elaboração de rotinas de diagnóstico e terapêutica das doenças e agravos decorrentes da prematuridade’ na Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (BRASIL, 2005a), de modo a se buscarem investimentos para desenvolver ações e estudos na área.

Esse cenário vem exigindo mudanças nos serviços que atendem esses bebês, pois tais serviços devem contar com profissionais, entre eles enfermeiros, comprometidos com a assistência qualificada ao pré-termo.

1.1 A problemática da termorregulação do neonato pré-termo

1.1.1 Principais alterações clínicas e térmicas no recém-nascido pré-termo

A cada ano, milhões de recém-nascidos morrem no período neonatal em todo o mundo (LEADFORD et al., 2013), sendo 80% dessas mortes decorrentes de infecção, asfixia no nascimento e complicações no transporte do prematuro, incluindo hipotermia (LAWN et al., 2010).

A faixa de normalidade da temperatura do recém-nascido é de 36,5 a 37 °C, segundo a OMS, que classifica a hipotermia, conforme a gravidade, em leve (de 36 a 36,4 °C), moderada (de 32 a 35,9 °C) e grave (menos de 32 °C) (WHO, 1997). A hipotermia vem há muito sendo

reconhecida como sério risco para o recém-nascido, especialmente se prematuro e de baixo peso (SILVERMAN; FERTIG; BERGER, 1958; BHATT et al., 2010; MULLANY et al., 2010), e afeta tanto essa clientela em países em desenvolvimento quanto desenvolvidos (KAMBARAMI; CHIDEDE, 2003; LIU et al., 2012). Há evidência de que muitos desses bebês ainda passam por estresse durante a estabilização e reanimação, e de que a baixa temperatura no momento da admissão na unidade neonatal está associada com aumento da mortalidade (LYON, 2007).

A prematuridade é a principal causa de morbidade e mortalidade neonatais, sendo responsável por 75% dessas mortes. É por isso considerada fator de risco sempre que haja sinais e sintomas com base na hipotermia e hipertermia. Dentre os sinais relacionados à hipotermia, destacam-se a apneia, a cianose, a bradicardia, a cianose de extremidades, a cianose perioral e a palidez; dos relacionados à hipertermia, salientam-se a taquicardia, a hiperemia e o desconforto respiratório, podendo apresentar-se com apneia, parada cardiorrespiratória e irritação. Pode desencadear-se infecção em decorrência de bolsa rota, além de outras complicações (MACDONALD; SESHIA; MULLET, 2007).

A hipotermia neonatal tem sido associada com aumento do risco de infecção, defeito de coagulação, acidose, falha para ajuste de circulação, doença de membrana hialina, hemorragia cerebral, aumento da concentração de O_2 e aumento da mortalidade (SILVERMAN; FERTIG; BERGER, 1958; KLAUS; FANAROFF, 2001; MULLANY et al., 2010). Há maior risco de hipotermia nos primeiros cinco minutos após a criança deixar o ambiente termicamente regulado intrauterino (KLAUS; FANAROFF, 2001; BISSINGER; ANNIBALE, 2010).

Tais aspectos tornam necessário assegurar aos prematuros atenção diferenciada quanto à termorregulação, uma vez que, expostos à hipotermia aguda, respondem com vasoconstrição periférica, que causa metabolismo anaeróbico e acidose metabólica, os quais podem produzir constrição de vasos pulmonares, resultando em hipóxia, metabolismo anaeróbico e acidose adicionais (MACDONALD; SESHIA; MULLET, 2007).

Laptook e Jackson (2006) apontam que a criança, ao se tornar hipotérmica, está em risco de desenvolver hipoglicemia. Entre os muitos sinais/sintomas de hipoglicemia, Cleaveland (2010) salienta as mudanças do nível de consciência e a taquipneia. A hipoglicemia e a hipotermia também estão ligadas à angústia respiratória e muitas vezes são os primeiros sinais/sintomas de sepse (DARCY, 2009). Como o sistema nervoso da criança pré-termo é imaturo, não responde adequadamente ao estresse térmico, agravando as

complicações clínicas secundárias à termorregulação relacionadas à hipoglicemia, à hipóxia e à sepse (ÇINAR; FILIZ, 2006).

Por sua instabilidade térmica, os prematuros com frequência apresentam complicações clínicas além da hipoglicemia, tais como desconforto respiratório, segundo Jorgensen (2008), que enfatiza a importância da compreensão da termorregulação pelos enfermeiros que cuidam desta população vulnerável.

Witt (2010), entretanto, questiona que, apesar de há muito já conhecermos os princípios da termorregulação e a importância de manter os prematuros aquecidos, e de ser este um tema com que o enfermeiro de terapia neonatal esteja familiarizado, continua a ser um desafio evitar, em bebês de baixo peso, as perdas de calor significativas que podem ocorrer durante a estabilização e os cuidados de rotina. Acrescenta que o estresse térmico continuava a requer atenção, e incentiva os enfermeiros a reverem e aperfeiçoarem sua prática cotidiana, pois esses bebês dependem de cuidados térmicos ideais de todos os provedores da unidade neonatal.

Scochi et al. (2002), verificando a manutenção da temperatura corporal do recém-nascido pré-termo na unidade de cuidados intensivos neonatais do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), recomendaram a realização de rotinas assistenciais por enfermeiros de unidades de terapia intensiva neonatal voltadas à termorregulação desses bebês, como também o oferecimento de treinamento e educação continuada à equipe de enfermagem, visando melhorar a qualidade da assistência a essas crianças, já que a termorregulação é um dos aspectos fundamentais na atenção neonatal, contribuindo para maior sobrevivência dessa população.

Para a melhoria da qualidade da assistência, o enfermeiro deve lançar mão da avaliação clínica de enfermagem, primeira fase do processo de enfermagem. A aplicação do processo de enfermagem possibilita o cuidado individualizado, fundamentado nas necessidades humanas básicas, e auxilia o enfermeiro na tomada de decisão em diversas situações (FONSECA et al., 2014a).

Horta, em 1979, trouxe um direcionamento à enfermagem no Brasil, a partir dos trabalhos realizados por enfermeiros americanos: o processo de enfermagem, ou método de solução de problemas (LUIZARI, 2000), sob a ótica da teoria das necessidades humanas básicas de Maslow (1954).

Entre as necessidades humanas básicas a serem avaliadas pelo enfermeiro, destacamos como principais, segundo a incidência de agravos relacionada ao recém-nascido pré-termo, as

de oxigenação, circulação, integridade tecidual e termorregulação, apresentando essa última especial interesse para o presente estudo (FONSECA et al., 2014a).

Concordamos que o processo fisiológico mais crítico e imediato para o nascimento é o início da respiração e, em seguida, a regulação térmica é mais crítica para a sobrevivência do recém-nascido (HOCKENBERRY; WILSON; WINKELSTEIN, 2006). Na atenção neonatal, portanto, priorizar as necessidades de oxigenação e de termorregulação é essencial para o atendimento das necessidades humanas básicas.

Para o presente estudo, adotaremos a conceituação de pré-termo preconizada pela OMS (WHO, 2012): criança nascida antes de completar 37 semanas de gestação. De acordo com a sua idade gestacional e de diferentes níveis de maturidade, os pré-termos se classificam em: prematuro extremo (nascido com idade gestacional inferior a 28 semanas), muito prematuro (nascido com idade gestacional de 28 a 32 semanas incompletas) e prematuro moderado, ou limítrofe (nascido com idade gestacional de 32 a 37 semanas incompletas).

A evidência clínica também mostra que o feto passa por significativo desenvolvimento e crescimento pulmonar, hepático e cerebral entre 37 e 39 semanas de gestação. O bebê nascido antes de 39 semanas enfrenta risco 20% maior de consequências médicas significativas do que o nascido após 39 semanas. As taxas de mortalidade também são maiores entre lactentes nascidos a termo precoce do que nos que nascem depois de 39 semanas (SPONG, 2013).

Nos Estados Unidos, dados estatísticos revelam que a cada ano a idade gestacional se reduz e que o risco de mortalidade é maior nos nascidos após 42 semanas do que nos nascidos entre 38 semanas e 41 semanas e 6 dias, e ainda maior para o período de 37 semanas a 38 semanas e 6 dias do que para o de 39 semanas a 41 semanas e 6 dias (MACDORMAN; KIRMEYER; WILSON, 2012).

A mortalidade infantil é mais baixa para os nascidos entre 39 a 41 semanas. As morbidades de recém-nascidos (tais como síndrome de estresse respiratório), o uso de ventilador e a admissão em unidade de cuidados intensivos neonatais apresentam menores taxas entre 39 semanas e 40 semanas e 6 dias, mas taxas maiores antes de 37-38 semanas e após 41-42 semanas (OSHIRO et al., 2009).

Os cuidados com o pré-termo na unidade neonatal incluem uma gama de situações, como suporte respiratório, cuidados térmicos, gestão de fluidos, pele a pele, alimentação e cuidado centrado na família. A importância de manter a melhor termorregulação no período neonatal é fundamental, particularmente para o recém-nascido prematuro, que tem

necessidades fisiológicas específicas e, por isso, está mais predisposto à perda de calor e à hipotermia (ALLEN, 2011; TURNBULL; PETTY, 2013).

1.1.2 Mecanismos de termorregulação do pré-termo

A termorregulação consiste na habilidade do organismo em alcançar equilíbrio entre a produção e a perda de calor, de modo a manter sua temperatura em uma faixa normal de variação (ÇINAR; FILIZ, 2006; BRASIL, 2011a). Esse mecanismo bastante complexo é controlado principalmente pelo hipotálamo, por meio de suas áreas de produção, conservação e dissipação de calor. Assim, o hipotálamo funciona como um termostato orgânico, capaz de efetivar o equilíbrio entre a produção e a dissipação de calor. Compõe-se de dois centros: o centro de perda de calor, localizado no hipotálamo anterior, e o de conservação de calor, situado no hipotálamo posterior (CARDIM; REIS, 2012).

A termorregulação é uma função fisiológica intimamente relacionada com a transição e sobrevivência do recém-nascido (ROLIM et al., 2010). Os cuidados relacionados ao controle e à manutenção da temperatura corporal do neonato são portanto essenciais a sua sobrevivência, uma vez que essas crianças resfriam-se e se superaquecem facilmente, em função das alterações térmicas do ambiente (SCOCHI et al., 2002; VERONEZI; RIBEIRO, 2013).

Os conceitos básicos de troca de calor e a fisiologia da termorregulação humana são pontos cruciais para que se possa providenciar um ambiente térmico neutro ao prematuro. Segundo Rutter (2005), para que a temperatura central se mantenha constante dentro dos limites adequados (36,5-37,5 °C), o recém-nascido de muito baixo peso ou o pré-termo tipicamente recebem cuidados em incubadoras ou sob calor radiante. Çinar e Filiz (2006), no entanto, observam na literatura uma escassez de resultados conclusivos advindos de ensaios controlados relacionados ao diagnóstico e à intervenção de termorregulação.

Para ajudar a criança a se adaptar ao novo ambiente, é fundamental que o enfermeiro que atua em unidade neonatal tenha conhecimentos sobre os quatro mecanismos que podem desencadear perda de calor do corpo para o ambiente: evaporação, convecção, condução e radiação (ÇINAR; FILIZ, 2006; CARDIM; REIS, 2012). No mecanismo de evaporação, ocorre perda insensível de água pela pele. É esta a principal forma de perda de calor em neonatos pré-termo, principalmente nos primeiros dias. Na perda por radiação, o calor do

recém-nascido se transfere para superfícies ou objetos mais frios sem contato direto. Isso pode ocorrer com o bebê despido mantido em incubadora, que perde calor para as paredes desta. Na convecção, ocorre perda de calor da pele para o ar ambiente mais frio. Na perda de calor por condução, o calor se transfere para uma superfície fria que esteja em contato direto com a pele (BRASIL, 2011a).

Durante a vida intrauterina, o calor é transferido ao feto por meio da placenta e do útero, resultando em temperatura fetal 0,3 a 0,5 °C mais elevada que a da mãe.

No nascimento, ocorre mudança de um ambiente intrauterino aquecido para um ambiente externo relativamente frio, e a perda de calor por evaporação se torna significativa, com rápida queda de temperatura (ASAKURA, 2004; LYON, 2007).

O pré-termo tem alto risco de perda de calor, devido a sua maior superfície corporal e aumento da perda de água transepidermal, com perda de calor por evaporação (HOUSKALUND et al., 2007).

Esses dois fatores tornam os prematuros mais suscetíveis a perda de calor por evaporação. A fim de compensar essa perda, tem início uma resposta termogênica minutos após o nascimento (ASAKURA, 2004), por meio de duas modalidades de produção de calor: como resultado da atividade metabólica aumentada e como produção extra de calor (com e sem tremores).

Para evitar a perda de calor, a temperatura corporal central (tanto em crianças quanto em adultos) é mantida por meio de processos regulatórios que incluem a vasoconstrição com tremores e a termogênese sem tremores. No recém-nascido, o mecanismo primário é o de termogênese química, pois a termogênese com tremores seria insignificante, uma vez que os músculos do recém-nascido encontram-se relativamente imaturos (MULLANY, 2010).

Assim, a primeira fonte de produção de calor do neonato é a termogênese sem tremores, que depende inteiramente da lipólise do tecido adiposo marrom (CANNON; NEDERGAARD, 2004). Para conservar o calor, a flexão de braços e pernas reduz a superfície exposta ao ar (ÇINAR; FILIZ, 2006; KNOBEL; HOLDITCH-DAVIS, 2007). Os bebês pré-termo dispõem de menos tecido adiposo marrom e menor tônus muscular para flexão, o que torna esses mecanismos menos eficazes para a manutenção da temperatura corporal (LORING et al., 2012).

No ser humano, o tecido adiposo marrom é depositado depois de 28 semanas de gestação, principalmente ao redor da escápula, rins, adrenais, pescoço e axilas, sendo o calor produzido pela síntese isolada de adenosina trifosfato através da oxidação de ácidos graxos

em mitocôndrias, utilizando proteína isolada (MATHIAS et al., 2000; CARDIM; REIS, 2012).

A termogênese deve ter início logo após o nascimento e, por requerer oxigenação adequada, um neonato com hipoxemia não pode produzir quantidade adequada de calor para aumentar sua temperatura (ASAKURA, 2004).

Devido ao tecido adiposo depositado depois de 28 semanas de gestação, os prematuros contam com uma habilidade mínima suficiente para iniciar a termogênese sem tremores no ambiente extrauterino mais frio. Cannon e Nedergard (2004), por meio de observações termográficas, constataram que bebês com 30 semanas de gestação não exibiram nenhuma atividade termogênica com tremor na superfície dorsal, mostrando habilidade mínima suficiente para tremores, ao passo que bebês sem termogênese de tremor não produziram calor suficiente para responder ao ambiente extrauterino frio antes do terceiro trimestre.

O pré-termo tem capacidade limitada para mobilizar fontes de energia que lhe permitam combater grandes perdas de calor (LYON, 2007). A taxa metabólica normal após o nascimento é reduzida, estando limitada pela produção de calor pelo tecido adiposo marrom. A isso soma-se o fato de que o controle da circulação sanguínea periférica está prejudicado, reduzindo a habilidade do recém-nascido em manter calor por meio de vasoconstrição periférica (LYON, 2007; CARDIM; REIS, 2012). Assim, o pré-termo necessita de auxílio externo para a manutenção de sua temperatura.

1.1.3 Avanços com a utilização de tecnologia e tratamento para manutenção da temperatura do pré-termo

Numerosos estudos conduziram ao desenvolvimento tecnológico avançado das incubadoras e aquecedores radiantes atualmente utilizados (BELL, 1983).

A importância de manter a criança aquecida é há muito reconhecida. Na década de 1950, William Silverman e outros mostraram haver associação entre controle da temperatura e mortalidade neonatal. Em estudos randomizados em que os bebês foram mantidos aquecidos em incubadoras, constatou-se redução absoluta de mortalidade de 25% (SILVERMAN; FERTIG; BERGER, 1958; SILVERMAN; AGATA; FERTIG, 1963). Muitos desses estudos revelaram ser significativa a melhora da sobrevivência em bebês com menos de 1.000 g de peso de nascimento (LYON, 2007). Altimier (2012) observou, em revisão da literatura, que o

uso de incubadoras aquecidas contribuiu, desde o século XIX, para a melhoria das taxas de sobrevivência de crianças pré-termo e a termo.

Os antigos egípcios foram os primeiros a utilizar a incubação para melhorar a produtividade de ovos de galinha. Em 1799, em suas incursões pelo Egito, Napoleão Bonaparte ficou impressionado com essa técnica, ainda em uso, e a trouxe à França, onde foi inicialmente utilizada em jardins zoológicos parisienses. Tamier, obstetra francês, foi o primeiro a aplicá-la a prematuros humanos, no final do século XIX, relatando aumento da sobrevivência ao utilizar incubadoras para aquecê-los (HESS, 1922).

Nestes últimos 60 anos, a sobrevivência de recém-nascidos de baixo peso com menos de 2.000 g mantidos em incubadora passou de 38% para 66% (BAUMGART, 1996).

Diferentes iniciativas levaram o governo brasileiro a implantar medidas de intervenção visando diminuir a taxa de mortalidade neonatal. Entre elas salientamos a qualificação da assistência pré-natal e ao parto e a sistematização da assistência ao recém-nascido na sala de parto e na unidade neonatal (BRASIL, 2002a, 2005b).

Para os recém-nascidos de baixo peso, foi elaborada a norma *Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso: método canguru*, com foco no acolhimento ao bebê e sua família, na promoção do contato precoce pele a pele e no envolvimento dos pais nos cuidados do bebê (BRASIL, 2002b).

Mercer et al. (2007) e Marin et al. (2010), avaliando a influência do cuidado pele a pele na regulação térmica, concluíram que essa prática assegura maior estabilidade térmica ao prematuro extremo (MAASTRUP; GREISEN, 2010) e ao recém-nascido de baixo peso (REIS, 2012), além de maior taxa de aleitamento materno exclusivo.

Para a atenção à saúde do recém-nascido, elaborou-se o *Guia para profissionais de saúde sobre os cuidados com o recém-nascido pré-termo* (BRASIL, 2011a), do qual salientamos o controle térmico e a manutenção de temperatura. Para tratamento da hipotermia, esse guia preconiza efetuar pronto reaquecimento por meio de calor radiante ou incubadora. Embora não haja evidências de que um desses métodos seja melhor que o outro, o importante é aquecer o recém-nascido cuidadosamente e monitorar sua temperatura a cada 15 min após identificação do aumento da temperatura na incubadora ou no berço de calor radiante.

Recomendam-se para prevenção da hipotermia a sala de parto aquecida (25 °C), a secagem imediata, a ressuscitação sob calor radiante e o contato pele a pele com a mãe (ou o uso de incubadora) (WHO, 1997).

A tendência atual é aquecer o recém-nascido hipotérmico com fonte de calor radiante e, como segunda opção, com aumento gradativo da temperatura da incubadora, de 1 a 2 °C acima da temperatura da criança, incrementando-se 1 °C por hora até que haja normalização. A temperatura central pode ser mensurada intermitentemente por via axilar (termômetro digital) ou de forma contínua por meio de sensor abdominal. A temperatura periférica pode ser medida nos membros (mais comumente nos pés). Como a pele ao redor do abdome não apresenta vasoconstrição, a temperatura da pele sobre o fígado tem sido bastante utilizada para se obter a temperatura central, colocando-se o sensor na linha média da porção superior do abdome (BRASIL, 2011a).

Ao nascimento, os cuidados incluem manter a temperatura da sala de parto maior que ou igual a 25 °C, ligar fonte de calor radiante antes do nascimento, receber o recém-nascido com campos pré-aquecidos e colocá-lo sob calor radiante, secando e removendo os campos úmidos (BRASIL, 2011a; CARDIM; REIS, 2012).

Os profissionais de saúde têm a responsabilidade de estar atentos para assegurar que as necessidades de termorregulação dos recém-nascidos sejam respeitadas, a fim de proporcionar-lhes a melhor adaptação possível (ÇINAR; FILIZ, 2006).

Dois grupos de recém-nascidos merecem maior atenção, dada a maior frequência de hipotermia na admissão e sua associação com óbito: os prematuros pequenos para a idade gestacional e os nascidos fora do serviço e submetidos a transporte (COSTELOE et al, 2000; RUGOLO; BENTLIN; LYRA, 2008). Estes casos requerem intervenções adicionais, de duas categorias: barreiras contra a perda de calor e fontes externas de calor. Dentre as primeiras, o uso de gorro de algodão é muito útil, considerando-se que a cabeça perfaz grande superfície corporal para a perda de calor. Também se utilizam coberturas oclusivas com filme de polietileno, polivinil ou poliuretano, para evitar perda de calor por evaporação e possibilitar temperatura mais elevada na admissão, no caso de prematuros com idade gestacional inferior a 32 semanas.

É recomendado manuseio mínimo do prematuro, de modo a evitar que tenha dificuldade em conservar calor devido a mudanças posturais, embora se possam realizar mudanças de decúbito a cada quatro horas. Recomenda-se ainda que o recém-nascido seja mantido alinhado no leito, em posição fetal se possível, a fim de se reduzir a transferência de calor da superfície corporal para o meio ambiente (DARMSTADT; DINULOS, 2000; CARDIM; REIS, 2012).

Darmstadt e Dinulos (2000), bem como Martins e Tapia (2009), salientam ser possível manter a termoneutralidade em prematuros por meio de incubadoras, particularmente em

recém-nascidos pré-termo com peso de nascimento inferior a 1.800 g, sendo preferíveis as de dupla parede com umidificação para aqueles com peso inferior a 1.000 g.

Define-se ambiente térmico neutro como aquele que permite que o recém-nascido mantenha temperatura interna normal, com consumo de oxigênio e energia. Isso possibilita ao prematuro, que já apresenta pequena camada de gordura subcutânea, controlar a produção e perda de calor corporal dentro de uma faixa muito estreita de temperatura ambiente. Embora seja difícil estimar a termoneutralidade ideal, há consenso de que para garantir um ambiente térmico ideal a temperatura axilar do recém-nascido a termo deva se manter entre 36,5 e 37 °C (MARTINS; TAPIA, 2009) e, no pré-termo, de 36,3 a 36,9 °C (TAMEZ; SILVA, 2006). Entretanto, a equipe de enfermagem deve determinar o ambiente térmico mais adequado para cada recém-nascido pré-termo, com base em rigoroso monitoramento de sua temperatura corporal (SCOCHI et al., 2002).

O local considerado mais adequado para medir a temperatura de recém-nascidos é a axila, utilizando-se termômetro de vidro ou digital. Em medição realizada corretamente, esse é o local que proporciona leitura mais aproximada à da temperatura central (CARDIM; REIS, 2012).

A temperatura da incubadora deve ser mantida na zona termoneutra, com controle regular da temperatura corporal da criança (CARDIM; REIS, 2012). Durante os primeiros sete dias de vida, a umidade relativa deve alcançar 85%, podendo ser reduzida alternando-a, nas primeiras três semanas de vida, com níveis de 70% a 75%, para subsequente redução gradual até 60%, assim permanecendo até que o recém-nascido pré-termo de baixo peso alcance 1.500 g (MARGOTTO, 2001) ou até que o bebê tenha 30 a 32 semanas de idade corrigida (REIS, 2012).

Devido à instabilidade térmica, Medves e O'Brien (2004) não recomendam o banho antes de seis horas de vida. A OMS (WHO, 1997), por sua vez, recomenda o banho, de preferência, no segundo ou terceiro dia de vida. Darmstadt e Dinulos (2000) salienta que o banho deve ser prorrogado no mínimo até que o recém-nascido pré-termo alcance duas semanas de vida. Depois desse período, o banho deve durar menos de cinco minutos e ser feito no ambiente da incubadora, restringindo-se à área suja e ministrado com frequência inferior a três vezes por semana. Já Cardim e Reis (2012) recomendam que o banho seja dado por partes, procedendo-se em seguida à secagem de cada uma delas, frisando que em recém-nascidos com peso inferior a 1.500 g deve ser realizado na incubadora.

Apesar do aumento da prática baseada em evidências em neonatologia, muito do nosso conhecimento, bem como do tratamento do recém-nascido, ainda se embasa na experiência e no senso comum (LAING, 2005).

Dadas as especificidades da população assistida em unidade neonatal, principalmente a de pré-termo, e considerando-se a alta mortalidade entre estes, reconhece-se a necessidade de organizar a atenção perinatal no país, avançar na qualificação do cuidado, manter a continuidade da atenção ao recém-nascido e à puérpera e prover uma resposta mais positiva aos índices de sobrevivência e de qualidade de vida da criança brasileira (BRASIL, 2005b).

Nesse sentido, é fundamental que o enfermeiro tenha conhecimento sobre as manifestações clínicas da hipotermia, incluindo sucção débil, hipotonia, letargia, taquipneia ou apneia, taquicardia ou bradicardia, tremores, quedas da saturação de oxigênio, acidose, vasoconstrição e edema (BRASIL, 2011a), assim como sobre extremidades e tórax frios, cianose, respiração lenta e superficial, hipotensão, alterações metabólicas e mudança na coloração da pele (pálida ou mosqueada) (CARDIM; REIS, 2012).

Entretanto, percebe-se que as rotinas de cuidado na unidade neonatal podem significar risco para o prematuro, devido a oscilações da temperatura corporal desencadeadas por procedimentos diagnósticos e terapêuticos, exigindo-se dessa forma atenção especial e monitoramento constante das funções vitais durante a ministração desses cuidados (SCOCHI et al., 2002).

Com efeito, a OMS elaborou um *Relatório da ação global*, que aborda o nascimento prematuro e descreve a qualificação do enfermeiro como uma de suas prioridades, por meio de educação subsidiada em situações reais do cotidiano, para assegurar cuidado mais adequado ao prematuro (WHO, 2012).

Consideramos que cabe ao profissional de enfermagem direcionar o cuidado por meio de um protocolo de manutenção e controle da temperatura do recém-nascido pré-termo, validar o cuidado (diária e periodicamente) e intervir quando necessário. Respeitar e garantir que os princípios da termorregulação sejam cumpridos é um caminho a ser seguido por aqueles que desejam qualidade em sua prática clínica.

Entretanto, apesar do avanço tecnológico e das experiências descritas, o ensino de enfermagem no país ainda adota majoritariamente métodos tradicionais calcados em exposição de conteúdos e em pequena participação ativa dos alunos. Com as mudanças ocorridas no ensino de enfermagem frente às diretrizes curriculares do ensino superior, com ênfase na formação generalista do enfermeiro, o ensino de enfermagem neonatal tem se direcionado principalmente à atenção ao recém-nascido a termo.

Para atender à necessidade de qualificação do enfermeiro que atua em unidade neonatal e presta assistência ao recém-nascido pré-termo, consideramos que o desenvolvimento do ensino por meio do uso de tecnologias digitais e, em especial, os jogos educativos (*serious games*) podem contribuir com um aprendizado mais participativo e de interesse desse profissional, se utilizado em conjunto com metodologias ativas, com conteúdos e simulações que possam ser empregados de acordo com a necessidade e o ritmo de aprendizagem (FONSECA et al., 2011).

1.2 Contribuição da tecnologia de informação para o ensino

Em especial nas últimas duas décadas, os avanços na tecnologia de informação têm se disseminado velozmente nas diferentes camadas populacionais e setores da sociedade. Essa revolução informática tem contribuído para que praticamente todas as atividades da sociedade moderna sofram modificações profundas, tanto no trabalho e na educação quanto na saúde, na arte, na cultura e em outros setores (FONSECA, 2007). A tecnologia de informação (também referida como informática ou sistemas de informação) é compreendida como o ramo tecnológico que faz uso do processamento de informações, em particular por meio de computadores (ÉVORA, 2007).

Rossetti e Morales (2007) apontam que a tecnologia da informação tem sido cada vez mais utilizada para os mais diversos fins, por indivíduos e organizações, visando aumentar a produção, melhorar a qualidade dos produtos e tornar ágil e eficaz a interação com mercados, além de ser empregada como ferramenta de comunicação e gestão empresarial. Salientam ser cada vez mais intensa a percepção de que a tecnologia da informação e comunicação não pode estar separada de nenhuma atividade, dado seu importante papel como instrumento de apoio à incorporação do conhecimento, agregando valor aos produtos, processos e serviços e causando impacto sobre usuários finais (O'BRIEN, 2004). Com a evolução dessa tecnologia, dissemina-se o uso de sistemas interativos nas mais variadas áreas e por usuários que apresentam distintos perfis. Tal diversidade de perfis contribuiu para a necessidade de facilitar a interação entre usuários e os diferentes sistemas interativos (PREECE; ROGERS; SHARP, 2011).

Embora Norman (1988) e Abras, Maloney-Krichmar e Preece (2004) reconheçam as necessidades e interesses do usuário de informática em termos de usabilidade e

comunicabilidade, bem como de eficácia dos projetos interativos, Amstel (2008) aponta que a participação ativa na indústria de *software* tem se restringido aos desenvolvedores, sendo a do usuário historicamente marginalizada. Bengts (2004), estudando a usabilidade como componente da satisfação final do usuário, identifica para ela alguns indicadores, com destaque para a facilidade de uso, a eficiência e a interação agradável. Blythe e Hassenzahl (2004) salientam que os usuários, ao serem estimulados, alcançam maior satisfação com o sistema que utilizam.

Nielsen (1993) apresenta cinco determinantes da satisfação do usuário: contentamento, acurácia, formato, facilidade de uso e menor tempo possível. Lazar (2001) considera que os usuários podem apontar mais profundamente os problemas do que os especialistas no assunto. Kotonya e Sommerville (1998) enfatizam a importância do levantamento de requisitos como processo para identificar, junto aos usuários, os problemas a serem resolvidos.

O termo *user-centered design* (projeto centrado no usuário), criado por Donald Norman na década de 1980, tornou-se amplamente utilizado após a publicação do livro *User-centered design: new perspectives on human-computer interaction* (NORMAN; DRAPER, 1986). Trata-se de um termo amplo para descrever processos presentes em projetos em que os usuários influenciam tanto o processo quanto o formato final (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004). Nesse enfoque, os usuários tornam-se parte central do desenvolvimento do processo. Seu envolvimento leva à obtenção de produtos mais seguros, efetivos e eficientes, contribuindo para sua aceitação e sucesso (SHNEIDERMAN, 1998; PREECE; ROGERS; SHARP, 2011).

Preece, Rogers e Sharp (2011), ao definirem o projeto de interação homem-computador, salientam que deve ser incluída a criação de experiências que visam melhorar e ampliar a maneira como as pessoas se comunicam, trabalham e interagem, levando-se em conta os preceitos de usabilidade para o desenvolvimento do *design* e da interface (facilidade de utilização e eficácia naquilo a que o projeto se propõe), sempre tendo como foco o usuário.

Segundo Muller (2003), o *design* participativo envolve um conjunto de teorias, práticas e estudos com usuários finais no desenvolvimento de *software*, *hardware* ou qualquer outra atividade relacionada ao computador. O *design* participativo tem relações com outras áreas relacionadas, como o *design* centrado no usuário, *design* de interação e *design* de interface. Entretanto, a principal diferença é que nestas áreas consideram-se os dados relacionados ao usuário, enfocando a utilização do produto, sem que o usuário, porém, participe do desenvolvimento do sistema (CAMARGO; FAZANI, 2014).

Assim, no *design* participativo, o usuário, além de ser convidado a participar do planejamento e prototipação do *software*, é reconhecido como especialista do projeto e legítimo conhecedor de sua rotina de trabalho.

Nesse sentido, encontramos no estudo de Varanda, Zerbini e Abbad (2010) a construção e validação de uma escala de reações à interface gráfica, voltada a mensurar a satisfação do usuário com a usabilidade dessa interface. Para esses autores, a interface gráfica é o local virtual em que o aluno tem acesso ao conteúdo do curso, bem como às ferramentas de interação, aos exercícios e ao suporte técnico.

Ribeiro e Chiaramonte (2003) apresentam um conjunto de recomendações básicas a serem aplicadas ao projeto gráfico e navegacional de interfaces de aplicações de ensino baseadas em validação experimental. Para Lee (1999), na aplicação educacional o impacto da interface se torna ainda maior, uma vez que esta deve proporcionar aos alunos estruturas efetivas de busca e facilidade na localização das informações.

Assim, as tecnologias de informação e comunicação têm apoiado e ressignificado os diversos processos de ensino–aprendizagem, ao mesmo tempo em que são influenciadas por esses processos. Nos últimos anos, vários ambientes foram disponibilizados para uso pedagógico, propostos para serem abertos e flexíveis, agregando em um único espaço diferentes mídias, ferramentas de autoria e mecanismos de interação e comunicação. Tecnicamente, esses ambientes também oferecem ferramentas que podem ser utilizadas por diferentes grupos de usuários para conduzir atividades com abordagens de ensino–aprendizagem diversificadas (AMORIM et al., 2005). As tecnologias educacionais digitais são portanto ferramentas importantes para educadores, contribuindo significativamente para a aprendizagem de estudantes, profissionais e também pacientes (ALVAREZ; DAL SASSO, 2011).

Neste sentido, considera-se como objeto digital de aprendizagem (ODA) todo e qualquer dispositivo capaz de apoiar um processo de aprendizagem. No âmbito desta definição, o termo ‘digital’ vem representar um novo campo na produção de materiais didáticos, mais flexíveis e de fácil disseminação, e apresentando as seguintes características, segundo Menezes et al. (2006): possibilitar a criação de inúmeros níveis de interação, permitir integrar agentes inteligentes que incentivem o estudante a aplicar os recursos disponíveis e viabilizar que se registrem os usos por diferentes sujeitos, permitindo o desenvolvimento de ferramentas de apoio à análise do professor que sejam reutilizáveis, reconfiguráveis e adaptativas.

Pensando nisso, os *serious games* foram desenvolvidos e têm apresentado potencial no processo ensino–aprendizagem.

1.2.1 *Serious games* na educação

Embora os jogos de computador tenham se popularizado somente a partir da década de 1970, atualmente mais de 65% dos lares americanos contam com tais jogos para usuários de 8 a 18 anos (TOBIAS; FLETCHER, 2011). Essa ubiquidade e os recursos que esses jogos hoje oferecem têm estimulado educadores, pesquisadores e desenvolvedores a propor seu uso como ferramenta de aprendizagem.

Kebritchi e Hirumi (2008) apontam que os jogos oferecem condições ideais para a aprendizagem cognitiva de alta qualidade, por requererem tomadas de decisão interativas, para as quais o jogador é estimulado a analisar situações e avaliar decisões.

Para Vogel et al. (2006) não há uma resposta única e clara para a questão sobre a tecnologia educacional na forma de jogos resultar em maior ganho cognitivo para os alunos. Sua meta-análise mostrou que, comparados com métodos tradicionais, os jogos e simulações interativos resultam em maiores ganhos cognitivos e melhores atitudes em relação à aprendizagem.

O uso de jogos de computador com objetivos outros que os de meramente entreter levou à denominação *serious games* (SUSI; JOHANNESSEN; BACKLUND, 2007). Zyda (2005) define os *serious games* como jogos realizados principalmente para simular situações práticas do cotidiano, visando proporcionar treinamento, tomada de decisão em situações críticas e educação em temas específicos.

Para Wouters, Van der Spek e Van Oostendorp (2009), as finalidades dos *serious games* são ensinar, treinar, informar ou persuadir, revelando-se por isso promissores para uma aprendizagem cognitiva, levar a mudanças de atitude e, ainda, melhorar as habilidades motoras. Também possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem eficazes, nos quais os jogos transcorrem em um campo que simula o de aplicação no mundo real.

A aprendizagem baseada em simulação mostra semelhanças com a aprendizagem baseada em jogos (LEEMKUIL; DE JONG, 2011). Ambos os enfoques visam melhorar a aprendizagem por meio de consultas. Tanto as simulações quanto os jogos lidam com

visualizações e experimentações e envolvem situações-problema voltadas a desenvolver o pensamento crítico.

Holanda et al. (2013), em revisão sobre as tecnologias digitais mais utilizadas na formação de enfermeiros no Brasil, constataram que ambientes digitais de aprendizagem, *softwares* educativos, multimídias interativas (CD-ROM), simulações virtuais, hipertextos, jogos digitais, *websites* e grupos virtuais de discussão (*e-groups/listservers*) prestam-se a otimizar a aquisição de conhecimento de modo complementar à educação tradicional, estimulando o aluno ao aprender a aprender.

A utilização de computadores na escola configura uma dinâmica de interação, como um ambiente de oportunidades para a mediação entre sujeitos, não só estimulando a investigação, como também permitindo encerrar e retomar sucessivas vezes o processo de análise e interpretação de acordo com o ritmo de cada estudante. Por meio da informática educativa, a descoberta e a invenção possibilitam formar alunos pró-ativos na construção do próprio conhecimento, que se tornam pesquisadores independentes à medida que descobrem áreas de seu interesse. Nessa configuração, o docente torna-se um facilitador, capaz de motivar seus alunos a navegar pelo conhecimento e realizar descobertas, desenvolvendo progressivamente sua capacidade de observar, pensar, comunicar e criar (BASSO, 2000).

No ensino de enfermagem – segmento que nos diz respeito particularmente – constata-se que importantes mudanças nas estratégias de formação têm se dado pelo incremento das novas tecnologias, em consonância com as transformações das concepções pedagógicas (FERNANDES et al., 2006b; ITO et al., 2006; TANAKA et al., 2010), como já vinha sendo apontado desde a década de 1990 (ÉVORA et al., 2000).

Peres e Kurcgant (2004) apontam as possibilidades que as novas tecnologias oferecem ao ensino, salientando que, em conjunto com a criatividade e o interesse do professor, tornam-se recursos inesgotáveis. Alvarez e Dal Sasso (2011) demonstram que as tecnologias digitais ampliam o conhecimento do aluno, com mudanças significativas tanto nas médias de aprendizagem como nas experiências de aprendizagem em situações de simulação clínica. No entanto, enfatizam que os procedimentos de utilização dessas novas tecnologias no ensino estão sendo avaliados, e apontam a necessidade de suplantar as dificuldades pedagógicas e técnicas de interconexão. Safei et al. (2011) ressaltam que o processo de aprendizagem aliado à informática configura, entre outras, uma área conhecida como *e-learning*. Essa aliança tem possibilitado a superação de paradigmas educacionais e comportamentais no ensino da enfermagem (PADALINO; PERES, 2007).

Merril et al. (2006) frisam que o uso de tecnologia no ensino de enfermagem encontra-se em pronunciada ascensão e permanecerá influenciando os resultados alcançados na formação dos profissionais desta área. Williams, Iglesias e Barak (2008) enfatizam que a crescente popularização computacional e de comunicação resulta em maior autonomia dos estudantes e descentralização da função do professor na construção da aprendizagem.

Entretanto, o docente prossegue tendo papel fundamental como facilitador no processo ensino–aprendizagem para auxiliar o aluno a estabelecer raciocínio crítico, reflexivo e analítico. Williams, Iglesias e Barak (2008) defendem que o uso destas ferramentas, subsidiado pelas metodologias ativas, estimula os estudantes à colaboração por meio dos recursos eletrônicos. Assim, as distâncias geográficas deixam de ser empecilhos à colaboração e ao trabalho em grupo.

Concordamos com Fonseca (2007) em que o desenvolvimento de tecnologias educacionais possibilita superar paradigmas ao contribuir com um ensino mais participativo, em que os conteúdos e simulações possam aproximar os estudantes ao realismo clínico. Considera, ainda, que a utilização da metodologia participativa muda o foco, da aprendizagem do conteúdo para a aprendizagem significativa com foco no mundo de trabalho.

Na era da informática, a reorganização das ciências exige refletir sobre a dinâmica do conhecimento em seu sentido mais amplo. Surgem novos olhares e possibilidades para compreender o significado de educar, apontando a necessidade de investir em práticas que tenham na participação crítico-reflexiva um pilar fundamental (BATISTA et al., 2005). A informática no ensino revê o modo tradicional de ensino–aprendizagem e aponta mudanças que possibilitam maior flexibilidade, criatividade, dinamismo, interação e comunicação no processo, estimulando a participação ativa do aluno (PERES; KURCGANT, 2004).

1.2.2 Desenvolvimento de tecnologias digitais para o ensino e a aprendizagem em enfermagem

A tecnologia educacional digital dinamiza o processo ensino–aprendizagem em saúde e enfermagem ao delinear-se sob uma perspectiva pedagógica e um planejamento integrado a esse processo (CATALAN; SILVEIRA; COGO, 2007; SILVA; COGO, 2007; WILEY, 2011).

O desenvolvimento de tecnologias educacionais tem sido objeto de pesquisas de pós-graduação (CÉSAR, 2003). Entretanto, ainda se observam lacunas nos estudos que tratam de

instrumentos avaliativos dessas tecnologias desenvolvidas e utilizadas, em especial, por não serem voltadas aos usuários, além de serem poucos os autores que apresentam validação dos instrumentos em situação real de uso (GODÓI; PADOVANI, 2011). O uso das novas tecnologias educacionais não tem sido acompanhada de uma avaliação sistemática para verificação do desempenho dos indivíduos quanto à aprendizagem e utilização de conhecimentos no trabalho em seu cotidiano de trabalho (VARANDA; ZERBINI; ABBAD, 2010).

Na incorporação das ferramentas educacionais à tecnologia digital, destacam-se as redes sociais e os *serious games* (FONSECA et al., 2015).

Na enfermagem neonatológica, Fonseca et al. (2014b) inovaram ao desenvolver o jogo educativo *e-Baby: avaliação da oxigenação*, por meio de cooperação internacional entre a Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP) e a Escola Superior de Enfermagem de Coimbra. Esta ferramenta tecnológica educacional revelou-se interessante, divertida e motivadora para o processo de ensino–aprendizagem de alunos de graduação em enfermagem (FONSECA et al., 2015).

Fonseca et al. (2013) analisaram a avaliação de estudantes sobre uma tecnologia educacional (*software*) que incluía textos, fotos, vídeos e simulações relacionados à avaliação clínica de recém-nascidos prematuros. Os alunos expressaram seu grau de satisfação com a tecnologia como ferramenta educacional útil e criativa para o fornecimento de novos recursos para estudantes e professores de enfermagem, e quanto à utilização de estratégias que estimulem a criação e uso de materiais educativos e participativos.

Em avaliação de *software* educacional por estudantes de enfermagem quanto aos recursos visuais e auditivos, animações e *design*, de acordo com critérios ergonômicos atuais, Fonseca et al. (2012) constataram que essa ferramenta educacional pode ser considerada inovadora no ensino, facilitando e motivando o processo de ensino–aprendizagem na avaliação clínica do recém-nascido pré-termo.

Fonseca et al. (2011) também descreveram a experiência de um grupo de estudos e pesquisa na produção de tecnologias educacionais sobre crianças e neonatos, visando contribuir com a enfermagem neonatal e pediátrica nos âmbitos do ensino, da prática e da pesquisa. Concluíram que os materiais educacionais avaliados facilitaram o esclarecimento de dúvidas e estimularam o processo de ensino–aprendizagem de estudantes, profissionais de saúde e clientes.

Na enfermagem pediátrica, Motta, Marin e Zeitoune (2001) desenvolveram e validaram um *software* educacional sobre o exame físico em consulta de enfermagem ao

lactente. Para avaliação e execução de um *software* educacional utilizando recursos de hipermídia, Zem-Mascarenhas e Cassiani (2001) desenvolveram um programa sobre a administração de medicamentos em pediatria, com base nos estudos de Gagné (1980), para estudantes e profissionais de enfermagem. Fonseca (2007) empreendeu estudo sobre o ensino da semiótica e semiologia em enfermagem com o desenvolvimento e validação de *software* sobre o recém-nascido pré-termo, a partir do referencial pedagógico da problematização de Freire (2004) e de acordo com a metodologia de desenvolvimento de *software* proposta por Bernardo (1996).

Fonseca et al. (2008) avaliaram o conteúdo e a aparência de *software* sobre semiótica e semiologia do recém-nascido pré-termo, considerando quatro dimensões: o desempenho mínimo do tempo de resposta (especialistas de informática), a dimensão pedagógica sobre o conteúdo do *software* (docentes e enfermeiros), a qualidade da interface e adequação estética e audiovisual (enfermeiros e especialistas em informática e em audiovisuais) e a adequação do programa e das simulações (enfermeiros). Fonseca et al. (2009) inovaram na semiótica e semiologia em enfermagem a partir da preocupação com um ensino mais participativo, flexível e disponível aos alunos de graduação sobre a avaliação clínica do recém-nascido pré-termo em um ambiente digital de aprendizagem, de fácil interação com os conteúdos, com rápido acesso e imediata disponibilidade de informações. A vantagem era a de dispensar a manipulação ou estímulo da criança por um período considerável, bem como poupá-la da exposição à temperatura ambiente, como ocorre em avaliações clínicas reais, devido à riqueza das características do recém-nascido e achados pertinentes, assim como à inabilidade inicial apresentada pelos estudantes.

Góes (2010) desenvolveu e avaliou um *software* interativo de raciocínio diagnóstico em enfermagem segundo a taxonomia NANDA-I (NANDA, 2010). Foram incluídos, para simulação de ensino e atividades de aprendizagem, quatro casos reais, aplicados ao recém-nascido pré-termo e de acordo com o referencial pedagógico da problematização e da instrução assistida por computador. Quanto à avaliação, incluíram-se a aparência e o conteúdo do objeto virtual, relacionados com a apresentação, organização, usabilidade e parecer geral realizado por peritos das áreas de informática e de enfermagem.

Na enfermagem neonatológica, Fernandes, Barbosa e Naganuma (2006a) desenvolveram um *software* autoinstrucional de exame físico de enfermagem do recém-nascido a termo a partir da teoria moderna de aprendizagem de Gagné (1980). Utilizado como estratégia do ensino, esse *software* é construído em módulos e requer acerto de 70% dos testes como pré-requisito para acesso ao módulo seguinte.

Dias (2015) desenvolveu e avaliou um cenário de simulação robótica junto a especialistas e demonstrou a viabilidade da construção, desenvolvimento e aplicação de um curso semipresencial para o ensino de graduação em enfermagem sobre a avaliação clínica da oxigenação e circulação do bebê pré-termo.

À luz destas investigações, concordamos com Fonseca (2007) em que o desenvolvimento de tecnologias educacionais pode contribuir com um ensino mais ativo e participativo, oferecendo aos alunos conteúdos e simulações que poderão aproximá-los da realidade clínica.

Interessa-nos, neste momento, o processo ensino–aprendizagem de profissionais enfermeiros por meio do uso de tecnologias educacionais digitais.

1.3 A educação de enfermeiros aliada às metodologias ativas

Tem sido considerado um grande desafio o ensino da autonomia do indivíduo, em especial de estudantes, para seu futuro cotidiano profissional, em que necessitará de uma visão do todo, de interdependência e de transdisciplinaridade, de modo a estar preparado para a consolidação de redes de mudanças sociais, desencadeando uma consciência individual e coletiva (MITRE et al., 2008).

Para isso, há uma busca crescente de métodos inovadores que permitam uma prática pedagógica ética, crítica, reflexiva, que possibilite transformação para além dos limites técnicos e que esteja voltada a uma formação que potencialize a ação–reflexão–ação.

Historicamente, a formação dos profissionais de saúde/enfermagem tem se calcado em metodologias conservadoras, sob forte predomínio do modelo cartesiano-newtoniano, fragmentador e reducionista. Nesse, sentido, o processo ensino–aprendizagem tem se limitado à reprodução do conhecimento, assumindo o docente o papel de transmissor de conteúdos e o discente o de receptor, retentor e repetidor passivo desprovido de crítica e reflexão (CAPRA, 2006).

Entretanto, metodologias orientadas na perspectiva dialética baseiam-se numa concepção de sujeito e de conhecimento na qual se compreende o homem como ser ativo e de relações. Nesse enfoque, entende-se que o conhecimento não é “transferido” ou “depositado” pelo outro, como o faz o ensino tradicional, mas sim construído pelo sujeito em sua relação com os outros e com o mundo (VASCONCELLOS, 1995).

No campo da educação, tem foco a incorporação da dimensão sociocultural no atendimento escolar. Nesse enfoque, tem-se um sujeito social, integrado à dimensão sociocultural, sendo o ser humano apresentado como ser histórico que resulta de suas relações sociais: um sujeito que se desenvolve e aprende (FREITAS, 2000).

Rego (1999) descreve a teoria vygotskyana, abordagem que vê o sujeito produtor de conhecimento não como simples recipiente que recebe e contempla o real, nem portador de verdades a partir de um plano ideal; ao contrário, é um sujeito ativo que nesta relação com o mundo, com seu objeto de estudo, reconstrói internamente, no pensamento, esse mundo. Assim o conhecimento envolve sempre um fazer, um atuar. Nesse sentido, esse referencial histórico-cultural apresenta uma nova visão para se compreender a relação entre sujeito e objeto, no processo de construção do conhecimento (VYGOTSKY, 2005).

Enquanto no referencial construtivista o conhecimento ocorre a partir da ação do sujeito sobre a realidade, para Vygotsky esse sujeito é, além de ativo, interativo, por produzir conhecimento a partir de relações interpessoais. É nessa relação com o outro que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções que possibilitam formar conhecimentos da própria consciência, em um movimento que caminha do plano social das relações interpessoais para o individual, elaborado internamente (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010).

A enfermagem tem buscado construir o conhecimento de forma crítica e criativa, atenta à realidade social e tendo em mente que todo conhecimento está em constante transformação. Cada vez mais o professor necessita utilizar metodologias ativas que provoquem no educando um desafio que leve este a mobilizar, refletir e desenvolver novas ideias no processo de ensino–aprendizagem (SARDO, 2007). Com a lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, foram estabelecidas as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Em 7 de novembro de 2001, a resolução 3 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem, que sinalizaram, dentre outros aspectos, o perfil do enfermeiro com formação generalista, humanista, com capacidade crítica e reflexiva, buscando a qualificação profissional para o exercício da enfermagem de forma científica, ética, capaz de conhecer as situações-problema de saúde–doença mais prevalentes no perfil epidemiológico nacional e local, bem como capacitado a atuar sobre tais situações com responsabilidade social e compromisso com a cidadania, como ator social na promoção da saúde integral do ser humano (BRASIL, 2001).

A partir da Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional (LDB) e com o parecer 1133 do CNE/CES de 2001, intensificou-se o processo de articulação entre o ensino superior e áreas de saúde para a formação geral e específica de egressos e profissionais, com foco na promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde.

Neste cenário de mudanças, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem apresentam propostas favoráveis às transformações na educação em enfermagem, defendendo essa necessidade em consonância com os preceitos maiores nos quais se apoiam os princípios da Reforma Sanitária Brasileira e do Sistema Único de Saúde (SUS) (FERNANDES et al., 2006b).

Assim, dentre as diretrizes curriculares para a formação desses profissionais de saúde, enfatizam a educação permanente, com enfoque interdisciplinar, como condição para desencadear uma prática profissional comprometida com a realidade e as necessidades de saúde da população (BRASIL, 2001).

Em 2003, o Ministério da Saúde propôs mudanças na formação e desempenho dos profissionais de saúde, para garantir educação permanente no âmbito do SUS (BRASIL, 2003).

1.3.1 A Educação Permanente em Saúde aliada às metodologias ativas e a enfermagem neonatal

Como educação dos trabalhadores da área da saúde, a Educação Permanente em Saúde configura-se para muitos educadores como um desdobramento da Educação Popular ou da Educação de Jovens e Adultos, a partir de princípios fundamentados por Freire (1999, 2004).

Assim, a Educação Permanente em Saúde buscará suprir as necessidades dos trabalhadores a partir do reconhecimento de que os serviços de saúde são organizações complexas em que somente a aprendizagem significativa despertará nos trabalhadores o interesse pelos processos de mudança no cotidiano (CECIM; FEVERWERKER, 2004).

A Educação Permanente em Saúde ganhou o estatuto de política pública na área da saúde apenas após a difusão, pela Organização Pan-Americana de Saúde, da proposta de Educação Permanente do Pessoal de Saúde. Desta forma, a Educação Permanente em Saúde tem como incumbência pedagógica no processo educativo a de atuar no cotidiano do trabalho.

Ao mesmo tempo, prima pela atualização das práticas de acordo com os mais recentes fundamentos teóricos, metodológicos, científicos e tecnológicos, e compartilha uma construção essencial de relações e processos, envolvendo seus agentes, a instituição e as políticas nas quais se inscrevem os atos de saúde (CECIM, 2005).

Para Cecim (2005), a Educação Permanente em Saúde corresponde, entre outras modalidades, à educação em serviço, quando coloca a pertinência dos conteúdos, instrumentos e recursos para a formação técnica a partir de um projeto de mudanças institucionais das ações prestadas em determinado tempo e lugar; e à educação continuada, quando esta diz respeito à construção objetiva de quadros institucionais e investidura de carreiras por serviço em tempo e lugar determinado.

A Educação Permanente em Saúde pode orientar as iniciativas de desenvolvimento dos profissionais e as maneiras de transformação das práticas de saúde. É considerada condição indispensável para que um indivíduo ou uma organização possam decidir mudar sua prática e seus conceitos ou incorporar novos elementos ela, detectar e contactar os desconfortos experimentados no cotidiano do trabalho ou perceber que sua maneira de fazer e de pensar é insuficiente ou insatisfatória para dar conta dos desafios do trabalho. Para Cecim e Feverwerker (2004), esse desconforto ou percepção (incerteza) tem de ser experimentado, percebido. Não se identifica o desconforto por meio de discursos externos, mas sim com uma vivência das práticas que podem produzir contato com o desconforto e permitir lidar com o desafio de produzir transformações. Para produzir mudanças de práticas de atenção, é essencial que sejamos capazes de dialogar com as práticas e concepções vigentes e problematizá-las, não em abstrato, mas no concreto do trabalho de cada equipe, valorizando os saberes locais (FREIRE, 1999).

Pensando no ensino de enfermagem neonatal, e particularmente na avaliação clínica de enfermagem ao prematuro, e frente à incidência e impacto do nascimento prematuro, muitas discussões surgiram sobre a formação e qualificação do enfermeiro para o cuidado a essa população.

Nesse enfoque, o *Relatório da ação global sobre o nascimento prematuro*, da OMS, apresenta como uma de suas prioridades a qualificação do enfermeiro, numa aprendizagem embasada nas situações reais do cotidiano para um cuidado mais adequado ao prematuro (WHO, 2012).

As rápidas transformações que vêm ocorrendo na sociedade e a crescente gama de informações estão se refletindo no ensino, exigindo que a escola não seja mais um espaço de transmissão de conhecimentos, mas um local que estimule, valorize a criatividade e possibilite

que o conhecimento seja construído de forma mais motivadora, com parcerias e trocas de experiências e de afetividade no processo de aprender e desenvolver o pensamento crítico reflexivo (BASSO, 2000).

A educação a distância comparece como um dos instrumentos centrais na educação continuada, ao atingir maior número de participantes em tempo determinadamente curto e em diferentes localidades e com realidades culturais distintas, tornando-se uma ferramenta fundamental para o aperfeiçoamento dos profissionais (OLIVEIRA, 2007).

Uma das principais ferramentas usadas na educação a distância é o ambiente virtual de aprendizagem (AVA), ou *virtual learning environment* (VLE). Os AVA com *software* livre podem ser utilizados gratuitamente e com possibilidade de modificação pelos programadores. Um dos AVA baseados em código livre e aberto é o Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle), que permite ativar e desativar ferramentas de acordo com planejamento pré-estabelecido, podendo-se definir módulos de aprendizagem com atividades e tarefas em formato de interatividade (COLE; FOSTER, 2008).

Assim, o avanço da informática como área do conhecimento na enfermagem traz um despertar para novos instrumentos, permitindo ao enfermeiro o desenvolvimento de competências relacionadas à aplicação de recursos computacionais. No entanto, constata-se uma escassez de estudos sobre o desenvolvimento e validação de tecnologias educacionais digitais em enfermagem, voltadas à avaliação clínica, pelo enfermeiro que atua em unidade neonatal, da termorregulação do recém-nascido pré-termo (BRASIL, 2011a).

Para que os cuidados térmicos ao recém-nascido prematuro tenham qualidade e se evite manipulação excessiva ou perda de calor corporal durante esses cuidados, acreditamos que a capacitação profissional com utilização de jogos digitais pode contribuir com um ensino mais participativo, mediado por metodologias ativas, pois, além de facilitar a aprendizagem ao permitir retornar a etapas anteriores do jogo, também respeita o ritmo de cada estudante (FONSECA et al., 2011).

Essa maneira de ensinar, utilizando novas tecnologias voltadas à educação, tem despertado meu interesse ao longo de minha vida acadêmica, instigando-me a desenvolver um curso de atualização semipresencial na perspectiva da Educação Permanente em Saúde, aliado a tecnologia educacional digital a partir de um referencial teórico – a Teoria Histórico-Social e Cultural – que expresse a compreensão do paradigma vigente.

Assim, a partir dos pressupostos básicos da teoria do desenvolvimento de Vygotsky, encontraram-se algumas reflexões sobre a integração de uma ferramenta computacional nas escolas e a teoria do desenvolvimento, que defende a interatividade e a construção coletiva do

conhecimento em um meio sócio-histórico cultural, auxiliada pelas mediações aluno–aluno, aluno–professor e aluno–computador (BASSO, 2000).

Para Ponte, (1986), o computador atua como um objeto transicional, mediando relações entre indivíduos: além de servir de instrumento para o aprendiz atingir seus objetivos, também pode ampliar a zona de desenvolvimento proximal do sujeito à medida que os obstáculos se manifestem durante a atividade que está sendo executada ou quando o tema investigado traz novos desafios.

Nesse âmbito, é oportuno que o usuário possa auferir proveito da interação com esta ferramenta, dominando suas funções, signos e sistemas de símbolos para que sua experiência seja consciente e organizada, internalizar novos sistemas de símbolos, modificando sua ação sobre o que está construindo ou investigando e ampliando seu universo simbólico e a sua capacidade de abstração (PAIS, 2002).

Assim, quanto mais sistemas simbólicos o usuário houver internalizado por meio da sua interação com o computador, e quanto mais relações houver entre eles, maior será o aprendizado alcançado, o que promoverá no sujeito uma reorganização de suas funções psicológicas, com ganhos em seu desenvolvimento real e potencial (RICHIT, 2004).

Essa perspectiva torna possível focalizar o ensino por meio de uma metodologia aliada a uma ferramenta computacional mediante o uso de jogos educativos no contexto da avaliação clínica neonatal, evidenciando aspectos que permitam subsidiar o processo metodológico da assistência de enfermagem.

Advém assim a motivação para o estudo da avaliação clínica da necessidade básica de termorregulação do recém-nascido pré-termo, estudo esse conduzido com auxílio de jogos digitais voltados ao enfermeiro que atua em unidade neonatal.

Na busca de aperfeiçoamento das estratégias pedagógicas e no uso de mídia social no ensino, por meio da aprendizagem centrada no usuário (REBELO; FILGUEIRAS, 2012), buscamos desenvolver um *serious game* relacionado ao manejo da temperatura corporal do recém-nascido pré-termo.

Dessa forma, esperamos contribuir para a qualificação do enfermeiro por meio de Educação Permanente em Saúde e desencadear, a partir da reflexão sobre sua prática, as transformações necessárias ao atendimento dos cuidados térmicos com qualidade, como um dos elementos essenciais na atenção neonatal (WHO, 1997), em especial ao recém-nascido pré-termo, em sua vulnerabilidade.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a aprendizagem cognitiva de enfermeiros de unidades neonatais sobre a termorregulação do recém-nascido pré-termo mediada pelo uso de tecnologia digital: o *serious game e-Baby*.

2.2 Objetivos específicos

- Desenvolver o jogo educativo *e-Baby* e avaliá-lo junto a usuários.
- Descrever o desenvolvimento de um curso de atualização semipresencial para enfermeiros sobre a avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo.
- Avaliar a aprendizagem cognitiva dos enfermeiros do curso de atualização semipresencial.
- Avaliar a satisfação do enfermeiro no uso do *e-Baby* no curso de atualização semipresencial.

METODOLOGIA

3 METODOLOGIA

Este estudo se estruturou em três fases complementares. A primeira consistiu em um estudo metodológico voltado a desenvolver e avaliar a tecnologia educacional digital *e-Baby* para auxiliar a aprendizagem de enfermeiros. A segunda fase foi o desenvolvimento e de um curso de atualização semipresencial sobre a avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo, intitulado ‘Avaliação clínica de enfermagem da necessidade de termorregulação do recém-nascido pré-termo’. A terceira fase compreendeu um estudo quase-experimental do tipo pré e pós-teste, atuando o grupo como controle de si mesmo, para avaliação da aprendizagem dos enfermeiros no curso de atualização com a inserção de tecnologia produzida, o *serious game e-Baby*.

Utilizou-se o referencial de Vygotsky (2005) para analisar a interação entre a aprendizagem e a zona de desenvolvimento proximal do enfermeiro no uso de tecnologia educacional digital.

Para avaliar a aprendizagem do enfermeiro no curso de atualização, também se adotou a ótica de Vygotsky (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2010), pois esta considera que o sujeito é ativo e interativo e, na relação com o outro, reconstrói internamente seus conhecimentos de maneira crítica e reflexiva, processo este mediado pelo uso de instrumentos – no presente estudo, uma tecnologia digital – e auxiliado pelo professor.

Para a construção e utilização do *e-Baby*, utilizou-se o *design* participativo como referencial.

Amstel (2008) salienta que a participação no processo de produção da tecnologia foi inicialmente uma das áreas discutidas na área de *design* e no campo de interação homem-computador (IHC). Já na modalidade de *design* participativo, segundo Camargo e Fazani (2014), a participação do usuário se tornou central, constituindo a maneira na qual se dá a produção. Descrevem também os conceitos e princípios em que o *design* participativo se fundamenta (participação de usuários, funcionários e parceiros no processo de produção do sistema; levantamento de necessidades expressas por quem as conhece, resultando em maior aceitação e usabilidade do sistema desenvolvido; estudo de como os usuários pensam e agem; valorização de cada participante), salientando também a utilização de diferentes práticas de coleta de dados, análise, projeto e desenvolvimento do sistema e protótipos, bem como formas de tratamento das relações entre profissionais e trabalhadores, com maior interação entre as partes interessadas, entre outras características.

Uma das fundamentais características do design participativo é a participação ativa dos usuários finais durante todo o processo, desde a criação até o resultado final (AMSTEL,2008; CAMARGO; FAZANI,2014).

Entretanto, são poucas as referências práticas sobre como desenvolver o *design* participativo em projetos de *design* de interação. A prática é muito dependente da situação, o que impede que um processo válido possa ser generalizado. Para este estudo, utilizamos o recurso do *storyboard*, que consiste em um conjunto de desenhos e de páginas estáticas não informatizadas e um conjunto de páginas virtuais desenvolvidas para representar a navegação do ambiente (CRABTREE, 2003).

3.1. FASE I

3.1.1 Desenvolvimento e avaliação da interface da tecnologia educacional digital *e-Baby*

A fase I consistiu em um estudo metodológico para desenvolvimento e avaliação da tecnologia educacional digital *e-Baby* voltada à avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo e direcionada à capacitação de enfermeiros que atuam em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN), em unidade de cuidado intermediário neonatal (UCIN) e em alojamento conjunto neonatal (ACN).

Para o desenvolvimento da tecnologia, utilizou-se o *design* participativo, adotando-se a prática do Storyboard Prototyping, apresentada por Muller, Haslwanter e Dayton (1997).

No método Storyboard Prototyping, cada prática deve ser desenvolvida de maneira a atender a necessidade e a dinâmica de cada *design*, de acordo com os passos descritos por Magajewski (2002), como a participação do usuário e a criação de cada cenário e roteiro. Assim o processo se compôs de seis etapas, de acordo com Cybis (1999), contendo as técnicas de avaliações e os resultados esperados para desenvolver o raciocínio clínico sobre a termorregulação: (1) na etapa de análise consistiu no levantamento das necessidades e conteúdos sobre os cuidados e rotinas e avaliações clínicas em reuniões com esses usuários; (2) na etapa de concepção, recorreu-se a situações-problema para avaliação cognitiva, de modo a conduzir à criação de cenários e roteiros, à avaliação da jogabilidade e aos ajustes que se mostrassem necessários; (3) para o desenvolvimento do projeto utilizou-se a técnica de

storyboard, envolvendo planejamento e sequências de telas, conteúdos incorporados, situações-problema e formas de apresentação; (4) na etapa da implementação utilizou-se avaliação realizando check lists e ajustes finais; (5) na implantação, empregou-se *storyboard* tendo as telas digitais como protótipo do jogo e (6) na revisão, utilizou-se um questionário para o feed back sobre a satisfação no uso do e-Baby pelos usuários .

De acordo com os passos de Magajewski (2002), o *storyboard* foi desenvolvido pelos usuários, desta forma houve necessidade de identificar junto ao grupo de três especialistas em neonatologia, os objetivos e requisitos a serem desenvolvidos, bem como os instrumentos, o roteiro e cenários pertinentes à construção.

Considerando-se o perfil da população neonatal e a qualidade da assistência em unidade neonatal, refletimos que, dentre as necessidades humanas básicas apontadas por Horta (1979) mais acometidas pela prematuridade e requerendo investigação, figura a regulação térmica.

Assistir o pré-termo continua a ser um desafio para os enfermeiros de unidades neonatais, particularmente em casos em que há necessidade de muitos manuseios e procedimentos de alta e baixa complexidade até a estabilização, que pode levar de alguns dias a alguns meses.

Para a avaliação e análise das necessidades de aprendizagem junto aos usuários acerca da avaliação da termorregulação do pré-termo durante todo o processo de desenvolvimento da tecnologia educacional, foram realizados grupos de estudo com a participação de enfermeiras especialistas em enfermagem neonatal que aceitaram participar e assinaram o TCLE (Apêndice A). Assim, durante as discussões do grupo de estudo junto aos usuários (nesse momento, enfermeiros com experiência em neonatologia), foram levantados os requisitos para a resolução do problema e para o desempenho almejado do produto (Apêndice B). Entretanto, o levantamento de requisitos não envolve meramente perguntar aos usuários o que desejam, sendo necessária uma análise cuidadosa, envolvendo um levantamento sobre uma atividade complexa em termos comunicacionais, além do que os especialistas em informática precisam compreender o discurso do usuário para, a partir deste, desenvolver os requisitos desejados do *software*. Assim, todas as discussões no grupo foram transcritas pela pesquisadora para que não houvesse perda de dados. Nesta etapa identificaram-se as necessidades relatadas pelos enfermeiros, que, somadas às apontadas na literatura quanto aos altos índices de morbimortalidade do prematuro, nos levaram a optar por desenvolver um jogo que envolvesse o raciocínio clínico sobre a avaliação da termorregulação e servisse ao aperfeiçoamento da prática cotidiana desses profissionais no

monitoramento dos sinais vitais e cuidados de rotina da unidade neonatal, a fim de evitar perdas de calor significativas e riscos à saúde do prematuro.

Seguiu-se a criação de *storyboard* de cada cenário, a partir de um protótipo em forma de *storyboard*. Para isso utilizamos desenhos confeccionados por meio de *software* desenvolvido pela equipe de *design*.

Com base na transcrição das necessidades levantadas e em dados da literatura nacional e internacional, foi possível identificar soluções para as questões levantadas pelos enfermeiros. Esse material transcrito, abrangendo questões e respostas, continuou a ser discutido nesse grupo, sendo trabalhado pela pesquisadora e pela equipe de especialistas para se definir o roteiro. Nesta etapa de criação de soluções, a equipe de especialistas estabeleceu o roteiro a ser desenvolvido e o cenário a ser adotado para o jogo, envolvendo a avaliação das condições clínicas do prematuro relacionadas com a termorregulação e incluindo também os cuidados de rotina a serem realizados. As necessidades, aspirações e expectativas dos usuários foram discutidas, aperfeiçoadas, esclarecidas e redefinidas pelo grupo. Nesta etapa de análise, o discurso dos usuários apresentado durante o levantamento passou por considerações e avaliações técnicas. Assim, ao longo desse processo, procedeu-se à categorização e organização dos requisitos a serem desenvolvidos no jogo, examinando consistências, omissões e ambiguidades.

Apresentou-se então o *storyboard* ao grupo de especialistas e *designer*, que avaliaram a sucessão dos desenhos, outras imagens e textos, para construção de uma versão interativa, com elaboração de protótipos e cenários a serem utilizados em todo o processo de *design*, a fim de testar se determinadas ideias seriam viáveis e aceitas pelos usuários.

A partir do planejamento, e já dispondo de auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) para o desenvolvimento do jogo educacional, o projeto foi encaminhado ao grupo formado por três especialistas em informática para a execução do *software*, que transcorreu de maio de 2015 a março de 2016, balizada por avaliações constantes. Para a elaboração de um protótipo, utilizou-se inicialmente um conjunto de desenhos em papel (*storyboard*) e de páginas virtuais para definição de um roteiro de navegação no ambiente do jogo. Esse roteiro foi utilizado para a criação do cenário e do personagem, bem como para animar seus movimentos, empregando-se o *software* 3D Studio Max.

Após análise e ajustes, seguiu-se a elaboração do jogo definitivo, que a equipe de informática optou por desenvolver de modo a ser utilizável tanto em computadores pessoais quanto em *tablets*.

A elaboração compôs-se de três etapas: modelagem 3D e animação; criação de *layout*; e programação em HTML5 e Javascript. Para a criação do *layout* (padrões, cores, botões, telas)

utilizaram-se os *softwares* Adobe Illustrator e Adobe Photoshop. No canto superior direito da tela, foram dispostas as informações necessárias para os jogadores darem início ao jogo.

Procedeu-se então à avaliação junto aos usuários, abrangendo a avaliação da satisfação e avaliação de resultados.

Até que se obtivessem resultados satisfatórios (produto final), as etapas anteriores foram sucessivamente repetidas com participação de toda a equipe de profissionais envolvida no projeto.

O jogo foi desenvolvido de modo conter ícones referentes a mecanismos de termorregulação, perdas de calor e avaliação clínica da termorregulação, envolvendo os sistemas térmico e circulatório e intervenções de cuidados térmicos de enfermagem no recém-nascido prematuro, especificamente quanto aos cuidados de rotinas como banho, pesagem, controle contínuo e intermitente da temperatura central, monitorização de ambiente termoneutro, condições para a amamentação e contato pele a pele, com recursos interativos de simulação e multimídia.

3.2. Fase II

3.2.1 Desenvolvimento do curso de atualização semipresencial

Para o desenvolvimento do curso de atualização, disponibilizado em AVA, utilizamos o modelo de Seixas et al. (2012), compreendendo as etapas de planejamento, construção e transformação dos conteúdos, desenvolvimento da dinâmica do curso e análise deste.

3.2.1.1 Etapa 1: Planejamento do curso

Nesta etapa foi desenvolvido o plano de ação, que teve por objetivo trabalhar os seguintes aspectos: definição do escopo do projeto (local e população de estudo), atendimento a aspectos éticos, cronograma de atividades, conteúdos a serem estudados, estratégias de

oferecimento do conteúdo, métodos de registro de atividades, interatividade (fórum de discussão) e definição das etapas da construção dos módulos.

A carga horária planejada para o curso foi de 30 h, na modalidade semipresencial.

O curso foi desenvolvido para ser frequentado por enfermeiros que atuam na UTIN, UCIN e ACN do HCFMRP-USP e por alunos matriculados no curso de Especialização em Enfermagem no Cuidado Intensivo Neonatal e Pediátrico da EERP-USP.

O curso se compôs de dois módulos que abrangeram os eixos temáticos ‘Imersão à termorregulação’ e ‘Integração à prática clínica’, visando assegurar um conhecimento mais ampliado da temática e incentivar a integração entre teoria e prática.

3.2.1.2 Etapa 2: Construção e transformação do conteúdo

Nesta etapa, especialistas em informática da EERP-USP foram acionados para trabalhar na transformação dos conteúdos previamente selecionados pela pesquisadora, até a inserção do curso no AVA da plataforma Moodle de Extensão da USP. As atividades de interação foram planejadas em módulos de aprendizagem, permitindo ativar e desativar ferramentas disponibilizadas no próprio AVA, com atividades e tarefas tais como fórum de discussão, questionários e leituras de textos *online*.

O primeiro dos dois módulos do curso (‘Imersão à termorregulação’), de 20 h, visou levar o enfermeiro à compreensão do processo de controle e manutenção da temperatura corporal do recém-nascido pré-termo. Para isso, foram selecionados conteúdos a serem trabalhados no curso e inseridos no AVA: situação de saúde do recém-nascido; importância do controle térmico do pré-termo; mecanismos de perda de calor no período neonatal; mecanismos de perda de calor do bebê; mecanismos de termorregulação do pré-termo; sinais clínicos de hipotermia; atributos críticos para diagnóstico de enfermagem de hipotermia; acesso ao jogo *e-Baby* sobre a necessidade de termorregulação do recém-nascido pré-termo; e evolução dos cuidados de enfermagem com a manutenção e o controle de temperatura do recém-nascido prematuro.

O segundo módulo (‘Integração à prática clínica’), de 10 h, com vistas a apresentar estratégias que viabilizassem a articulação teoria–prática e a dinâmica de ação–reflexão, a partir de uma vivência centrada nos problemas enfrentados pelo enfermeiro no atendimento à

necessidade de termorregulação do recém-nascido pré-termo. As atividades selecionadas para o compor o AVA do curso foram fóruns e o *serious game e-Baby*.

3.2.1.3 Etapa 3: Desenvolvimento da dinâmica do curso

Para a dinâmica do curso, foi pensada a apresentação dos objetivos, das atividades a serem realizadas em cada módulo e do cronograma de execução do curso.

O curso foi divulgado por meio de cartazes e, com a interveniência das chefias de enfermagem, foi possível conhecer a escala de trabalho dos enfermeiros das unidades neonatais do HCFMRP-USP, que puderam assim ser individualmente convidados pela pesquisadora para participarem. Também foram convidadas a participar, se houvesse interesse e com assinatura de TCLE (Apêndice C), as alunas do curso de especialização presentes no dia da coleta de dados. Assim, as inscrições foram sendo realizadas à medida que os enfermeiros aceitaram participar do estudo. Estes receberam um *link* com tutorial para se inscreverem no endereço <http://cursosextensao.usp.br/login/signup.php>.

Após aceite em participar, no primeiro dia do curso os participantes realizaram o pré-teste (Apêndice D) para verificação de seu conhecimento disponível acerca da temática. No último dia do curso, aplicou-se o pós-teste, para identificação da evolução cognitiva adquirida com o curso. Ambos os testes foram aplicados presencialmente. Solicitou-se dedicação de sete horas semanais aos participantes, que poderiam realizar o curso onde e como desejassem. Foram disponibilizados, caso houvesse interesse, computadores na Tele-enfermagem da EERP-USP para que os participantes acessassem o curso.

Para o desenvolvimento do curso, foram disponibilizados na plataforma Moodle os módulos com todos os conteúdos relacionados com o tema, como textos e artigos para leitura, *links* de acesso ao Ministério da Saúde, artigos de jornal, o jogo *e-Baby*, a avaliação do processo ensino-aprendizagem e a avaliação da satisfação do enfermeiro no uso do jogo. Os conteúdos foram planejados para serem disponibilizados sem obedecer a uma sequência linear, permitindo assim o acesso a todos os tópicos no decorrer de todo o curso, flexibilizando a aprendizagem. Uma vez inscrito, seguindo as orientações do tutorial, o participante, por meio de *login*, codinome e senha, obtinha acesso ao curso.

Além do pré e pós-teste, os participantes responderam uma avaliação da satisfação no uso do jogo *e-Baby*. Os questionários foram disponibilizados tanto *online* quanto em papel, e foram respondidos na presença da pesquisadora.

Para conhecer as características do enfermeiro, elaboramos um instrumento com dados sociodemográficos e acadêmicos (Apêndice E), abrangendo idade, sexo, procedência, tempo decorrido desde a conclusão do curso de graduação em enfermagem, especialização em enfermagem neonatológica, capacitação no serviço sobre a avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do pré-termo e experiência em curso com metodologias ativas e no uso de tecnologias educacionais digitais.

De 7 de abril a 30 de junho de 2016, os participantes puderam utilizar a plataforma Moodle, ganhando acesso a ferramentas, *links*, textos, *e-Baby*, fórum de discussão e instrumentos para avaliar a satisfação no uso do jogo e para avaliar o curso.

3.2.1.4 Etapa 4: Análise do curso e acesso dos participantes

Ao término do curso, os participantes foram convidados a avaliar o curso (Apêndice E), utilizando instrumento com questões abertas e semiestruturadas que permitiam melhor descrever a experiência no curso quanto aos principais fatores facilitadores e dificultadores no uso de metodologias ativas aliadas a tecnologia digital.

Para a captação dos dados da plataforma Moodle, utilizaram-se os *softwares* Microsoft Access e Microsoft Excel 2013.

A descrição geral dos dados relativos à caracterização dos enfermeiros empregou estatística descritiva para os dados quantitativos e tabelas de frequência para os dados qualitativos (avaliação da aprendizagem cognitiva).

Para análise dos *logs* de acesso, esses dados foram importados diretamente da plataforma Moodle para planilhas Excel, permitindo verificar como se configurou a interação, por meio da frequência de acesso às atividades, da participação em fórum de discussão, da dinâmica do curso, de textos para estudo sugeridos, do uso do jogo *e-Baby* e da avaliação do curso.

3.3. Fase III

3.3.1 Avaliação da aprendizagem e da satisfação de enfermeiros no uso do *e-Baby*

O estudo apresentou delineamento quase-experimental, tipo pré-teste e pós-teste para avaliar o impacto da aprendizagem cognitiva dos enfermeiros participantes da intervenção, o curso semipresencial implementado com o *e-Baby*.

A pesquisa quase-experimental, embora mantenha a intervenção como componente básico de sua estrutura, pode não conter o controle ou a randomização, ou ambos (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004; CRESWELL, 2010).

Para avaliação da tecnologia digital, foi elaborado um instrumento sobre a satisfação quanto à aparência e organização do *e-Baby*, bem como o caráter motivador à aprendizagem, compensador ao tempo e esforço dedicados à utilização, agradável e suscitador de interesse (ISO, 1998). Este instrumento utilizou o método somativo, em uma escala do tipo Likert abrangendo as categorias ‘insatisfatório’, ‘regular’, ‘bom’ e ‘muito bom’, considerando-se um item como adequado quando 70% ou mais dos respondentes lhe atribuísem conceito bom ou muito bom (Apêndice F). Os dados colhidos com esses instrumentos foram armazenados e processados em planilha Excel 2013.

3.3.2 Local e população

A pesquisa foi realizada com a participação de 18 enfermeiros da UTIN, UCIN e ACN do HCFMRP-USP e quatro alunas do curso de Especialização em Enfermagem no Cuidado Intensivo Neonatal e Pediátrico da EERP-USP.

3.3.3 Coleta de dados

A coleta de dados teve início em 1.º de abril de 2016 para alunas do curso de Especialização em Enfermagem no Cuidado Intensivo Neonatal e Pediátrico da EERP-USP, por meio de encontro presencial na sala de Tele-enfermagem da unidade para realização do pré-teste e apresentação do curso na plataforma Moodle (Apêndice C).

Os enfermeiros das unidades neonatais do HCFMRP-USP foram convidados individualmente, de acordo com sua escala de trabalho. A realização do pré-teste e apresentação do curso no Moodle teve início em 28 de maio de 2016.

Para as atividades de pré e pós-teste, os instrumentos foram aplicados na presença da pesquisadora nas unidades neonatais para identificação dos conhecimentos acerca da temática, antes e após o curso de atualização. Para tanto, todos os participantes registraram seus

codinomes e responderam às questões, conforme agendamentos prévios. O pré-teste foi aplicado presencial no primeiro dia do módulo (Apêndice D); o pós-teste presencial, no último (Apêndice G). Cada um teve duração de 15 minutos.

3.3.4 Análise dos dados

Os dados do estudo foram tabulados e processados como o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 18).

A análise estatística considerou as proporções absolutas de acertos e erros, aplicando-se o teste de Shapiro–Wilk, verificou-se que os dados não apresentavam distribuição normal ($z = -5,34909$), o que revelou a necessidade de testes não paramétricos.

A avaliação do desenvolvimento da aprendizagem envolveu comparações intragrupos, com análise da diferença entre as pontuações obtidas no pós e no pré-teste, aplicando-se o teste não paramétrico de Wilcoxon.

O nível de significância adotado em todas as análises foi de 0,05.

3.3.5 Aspectos éticos

O projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da EERP-USP, sendo aprovado com o parecer 1.023.663 (protocolo CAAE 39814514.30000.5393) (Anexo A).

A coleta de dados somente teve início, em cumprimento à resolução CNS 466 (BRASIL, 2012), após os participantes estarem cientes do projeto e expressarem concordância assinando TCLE (Apêndices A e C), foi garantido sigilo, privacidade e possibilidade de desistência em qualquer momento da pesquisa sem ônus e sem prejuízo. Foi também solicitada autorização do Departamento de Puericultura e Pediatria, do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia e das Chefias de Enfermagem da UTIN, da UCIN e do ACN do HCFMRP-USP, bem como, da Coordenação do Curso de Especialização da EERP-USP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desenvolvimento da tecnologia educacional digital para o curso de atualização ‘Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido pré-termo’

Durante o planejamento, junto ao grupo de estudo, foram discutidos temas trazidos de artigos científicos publicados na literatura permeando as situações de risco e os cuidados de rotina dispensados ao recém-nascido.

Assim, foram identificados alguns assuntos de interesse relacionados com a monitorização de sinais vitais e os cuidados de rotina, bem como as principais alterações clínicas relacionadas à hipotermia; locais de avaliação da temperatura central (intermitente e contínua); controle e manutenção do ambiente termoneutro; cuidados no controle da temperatura da incubadora; avaliação das condições de termorregulação na realização de cuidados de higiene e pesagem do recém-nascido; cuidados para a manutenção de temperatura corporal; promoção do contato pele a pele com a família; e ganho de peso.

Uma vez discutidos estes tópicos, a pesquisadora e a equipe de especialistas em neonatologia definiram o escopo, limitando-o a dez situações de maior relevância, segundo análise do grupo, para abordagem no jogo. Cabe ressaltar que no tema de termorregulação o jogo é continuidade do *e-Baby* desenvolvido por Fonseca (2014b) e, portanto, manteve a história clínica de um recém-nascido pré-termo utilizado como avatar nas avaliações de oxigenação, circulação e integridade da pele.

Considerando a necessidade de vinculação do jogo no tema de termorregulação com os demais já desenvolvidos, manteve-se a mesma aparência do jogo, incluindo novas ferramentas para comporem a ação do usuário na temática, como por exemplo o termômetro digital e o sensor de temperatura da incubadora.

Neste estudo não nos propusemos a avaliar a ergonomia da interface, uma vez que os menus, ícones, painéis de navegação e localização dos itens, com os formatos, cores e padrões gráficos utilizados, já haviam sido validados (FONSECA, 2014b).

As figuras a seguir mostram as telas de seleção do tema do jogo *e-Baby* que o usuário pretende acessar e o início da apresentação do caso clínico.



Figura 1. Tela inicial para acesso ao jogo *e-Baby*: avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo.



Figura 2. Tela contendo os dados do prontuário do recém-nascido pré-termo.

Após apresentação do caso, o jogo aborda conhecimentos de semiologia e semiotécnica, envolvendo avaliações das condições cardiovascular, respiratória, tegumentar e nervosa (reflexos de sucção e busca) para subsidiar o raciocínio clínico e a tomada de decisão sobre a assistência ao recém-nascido pré-termo, considerando ações relacionadas à manutenção da temperatura, ao manejo da temperatura corporal e da incubadora e ao ambiente termoneutro preconizadas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011a) para o recém-nascido pré-termo em unidades neonatais.

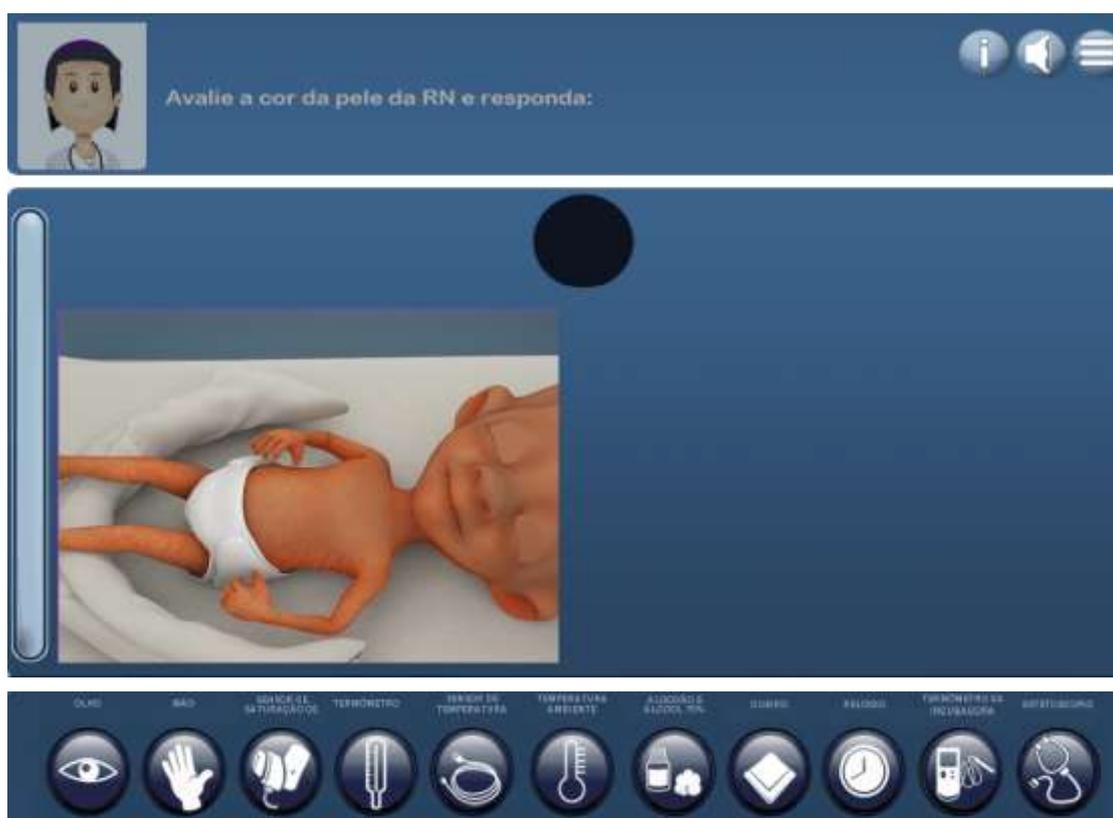


Figura 3. Tela para avaliação da cor da pele do recém-nascido.

A Figura 3 mostra a primeira tela em que o usuário interage com o avatar do prematuro no e-Baby: avaliação clínica de termorregulação, tendo acesso aos ícones (instruções, controle de áudio e menu, no canto superior direito da tela), à tarefa solicitando avaliação por inspeção da pele do bebê e às ferramentas que subsidiam as ações do jogador.

Caso o jogador selecione um instrumento não pertinente à avaliação e cuidado correspondentes, este não se fixa no círculo, forçando o jogador a refletir sobre sua decisão e selecionar outro instrumento. Escolhido o instrumento correto, o jogador deve responder qual alternativa representa os achados de sua avaliação clínica, como mostra a Figura 4.



Figura 4. Tela contendo a alternativa selecionada pelo jogador sobre a avaliação cor da pele do bebê.

Após seleção da alternativa, o jogador aciona a tecla 'Confirmar' e recebe uma mensagem de *feedback* positiva ou negativa construída visualmente, como ilustrado abaixo, e por meio de áudio, sendo o riso representante de acerto e o choro representante de erro.



Figura 5. Tela de *feedback* positivo mediante acerto da resposta.

O jogo progride à medida que apresenta diferentes desafios ao usuário, aumentando o nível de complexidade do *status* de saúde do bebê. Assim, com o passar do tempo, o usuário lança mão de diferentes semiotécnicas e ferramentas, identifica achados e propõe intervenções, como mostra a figura abaixo.



Figura 6. Telas do jogo e-Baby: avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo

Considerando a importância de desenvolver o pensamento crítico do enfermeiro para realizar coleta de dados adequada, mediante avaliação clínica, e intervir de modo a promover cuidados que atendam às necessidades dos pacientes, o jogo contemplou estas variáveis em seus cenários.

Aos jogos têm sido atribuídas a vantagem de facilitar a aprendizagem Prensky (2001); Gee (2003); Squire (2005); Stenkeuhler (2006); Shaffer (2007), e nota-se um crescente interesse pelo desenvolvimento de *serious games* que abordem temas permeando diversas áreas do conhecimento (ROSENBAUM; KLOPFER; PERRY, 2007; SQUIRE; JAN, 2007; DEDE; BARAB, 2009).

Nos estudos Garcia (2012); Hannig, Kuth, Ösman, Spreckelsen (2012); Jhaveri, Chawla, Shah (2012), apresentaram resultados positivos de aprendizagem dos serious game baseados em problemas.

Há diversas maneiras de usar a tecnologia de forma inovadora na área da educação em enfermagem. Para isso é necessário identificar as necessidades e o perfil dos usuários. Outros aspectos a levar em conta na decisão sobre a tecnologia incluem a disponibilidade de acesso *online* nos momentos em que o usuário o desejar (DEL ANGELO, 2012).

Neste sentido Holanda et al. (2013), mostraram que as tecnologias digitais como materiais de ensino para formação do enfermeiro são capazes de otimizar a aquisição de

conhecimento de modo complementar à educação tradicional, estimulando o aluno para o aprender a aprender.

Assim, Schatkoski, et al. (2007), relataram que a criação de objetos digitais de ensino na enfermagem envolvendo equipe de docentes e alunos obtiveram resultados positivos no uso desses materiais para o atendimento das finalidades pedagógicas e tecnológicas, reforçando ainda, a importância do aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Sitzman (2011), verificou que os alunos aprenderam mais a partir de jogos complementados por instruções adicionais do que com o jogo isoladamente, o que indica claramente a importância da integração com uma abordagem pedagógica e reforça a característica da tecnologia como uma ferramenta, e não como única solução às questões da busca pelo aprendizado.

Acreditamos que tal integração poderia ser potencializada pela inclusão de questões para reflexão que estimulassem os jogadores a buscar recursos externos ao jogo em si, como livros, artigos, tarefas de campo ou de laboratório, materiais disponíveis na Internet etc. Assim, o jogo é entendido como uma ferramenta para apoio ao processo ensino-aprendizagem e como disparador de novas curiosidades e necessidades.

Neste sentido, outros destacam os jogos e aplicativos digitais para estimular a aprendizagem e mudança de comportamento Tobias e Fletcher (2011); e de estudos e pesquisa (PADALINO; PERES, 2007; GÓES et al., 2011; FONSECA et al., 2009).

4.2 Curso de atualização ‘Avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo’

Uma vez elaborado, o curso semipresencial de 30 horas foi inserido na plataforma Moodle de Extensão da USP (Figura 7), por ser considerada uma das principais ferramentas utilizadas na educação a distância (OLIVEIRA, 2007).



Coordenação: Marisa Rufino Ferreira Luizari e Luciana Mara Monti Fonseca

Duração: 30 horas

Público: Enfermeiros de unidade neonatal

Objetivos:

Módulo I: Imersão à termorregulação (20 horas): Levar o enfermeiro a compreender o processo de controle e manutenção da temperatura corporal do recém-nascido pré-termo referido à prática clínica, considerando tanto as relações que se passam no interior da equipe de saúde quanto suas relações como instituição com o contexto na unidade em que está inserida.

Módulo II: Integração à prática clínica (10 horas): Apresentar estratégias que viabilizem a articulação teoria-prática e a dinâmica da ação-reflexão a partir de problemas enfrentados pelo enfermeiro no atendimento à necessidade de termorregulação do recém-nascido pré-termo, com vistas ao planejamento e reorganização da sistemática de trabalho.

Figura 7. Tela de apresentação do curso de atualização semipresencial na plataforma Moodle de Extensão da Universidade de São Paulo

Além de poderem ser usados gratuitamente, os AVA com *software* livre permitem modificação pelos programadores. O Moodle é um dos AVA baseados em código livre e aberto. Sua primeira versão foi lançada em 2001 pelo educador e cientista de computação Martin Dougiamas, como parte integrante de sua tese de doutorado (DOUGIAMAS, 2001).

O Moodle permite ativar e desativar ferramentas de acordo com o planejamento pré-estabelecido, podendo definir módulos de aprendizagem com atividades e tarefas em formato de interatividade (COLE; FOSTER, 2008).

Neste sentido, o Moodle foi concebido com o intuito de servir de ambiente para a aprendizagem colaborativa, integrando uma perspectiva construtivista. Assim, o processo de ensino-aprendizagem é centrado no estudante, considerando que os conteúdos, a ação do professor, o ambiente e seus recursos são direcionados para se tornarem significativos à medida que contribuírem para a apropriação do conhecimento pelos educandos (SANTANA, 2009).

No curso desenvolvido no presente estudo, as atividades não se limitaram à leitura de textos, mas incluíram-se outras que potencializaram as interações entre os participantes e

entre estes e o pesquisador, possibilitando aprendizagem colaborativa, bem como utilização de ferramenta imersiva (*e-Baby*), que aproxima os participantes às situações reais vivenciados no contexto assistencial.

Para Almeida (2000), o AVA relaciona-se aos sistemas computacionais, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação, possibilitando a integração de múltiplas mídias e recursos, apresentando informações de forma organizada, proporcionando interações entre pessoas e objetos de conhecimento e atendendo a determinados objetivos.

Antonenko; Toy e Niederhauser (2004), consideram que a facilidade de navegação se deve ao fato de o Moodle conter uma estrutura de apresentação de módulos que possibilita controlar a apresentação do material, com um caminho a ser percorrido por meio da barra de navegação presente em cada página, além de outras características informacionais (cronograma de atividades, mural, fórum de discussões, últimas notícias).

Na construção e transformação dos conteúdos no AVA, o trabalho com especialistas de informática, realizado próximo à pesquisadora foi imprescindível. Para Fernandez (2009), o caráter de pareceria entre especialistas, a cuidadosa e refletida introdução de atividades diversificadas, a adequada inserção dos elementos formais (ilustrações, comunicação escrita e programação visual) e o respeito à autoria correspondem diretamente a satisfação e aprendizagem.

Os conteúdos foram trabalhados de acordo com a linguagem em educação a distância de forma objetiva e concisa, dividindo-os em dois módulos ('Imersão da termorregulação' e 'Integração da prática clínica'). Os documentos relativos a tais conteúdos foram modificados a fim de atender aos objetivos de cada módulo quanto à disposição de textos, atividades e formatação de arquivos, para serem disponibilizados no AVA.

Os conteúdos e as atividades planejadas foram apresentados a seguir.

Apresentação do plano de curso e cronograma

O plano de ação (Figura 8) continha todas as atividades *online* e presenciais planejadas e seu cronograma, sendo inserido na plataforma Moodle em formato PDF protegido.

Temas	Especificação	Período	
		Início	Término
Módulo ‘Imersão à termorregulação’			
	1.ª avaliação presencial.* Apresentação do curso.	1/4 EERP-USP, Laboratório de Tele-enfermagem 8:00: Turma 1 e Turma 2 , HCFMRP (conforme agendamento)	
Tema 1	Situação de saúde do recém-nascido.	9/5	10/5
Tema 2	A importância do controle térmico do pré-termo. Mecanismo de perda de calor no período neonatal.	11/5	12/5
Tema 3	Mecanismos de termorregulação do pré-termo.	13/5	16/5
Tema 4	Os sinais clínicos da hipotermia. Atributos críticos para diagnóstico de enfermagem de hipotermia. Acesso ao <i>serious game e-Baby</i> sobre a necessidade de termorregulação do recém-nascido pré-termo. <i>Link:</i> http://gruposdepesquisa.eerp.usp.br/gpecca/ebaby3/	17/5 9/5 a 31/5	18/5
Tema 5	A evolução dos cuidados de enfermagem com a manutenção e controle da temperatura dos recém-nascidos prematuros.	19/5	20/5
Módulo ‘Integração à prática clínica’			
Tema 6	A evolução dos cuidados de enfermagem com a manutenção e controle da temperatura dos recém-nascidos prematuros.	23/5	24/5
Tema 7	Cuidados e recomendações práticas relacionados ao controle e manutenção da temperatura na unidade neonatal.	25/5	26/5
Tema 8	Repense o protocolo institucionalizado referente à manutenção e controle da temperatura do prematuro moderado (WHO, 2012), a ser discutido com sua equipe de saúde.	27/5	30/5
Avaliação	2.ª avaliação presencial* Avaliação do curso e do uso do <i>e-Baby: avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo</i> .	Agendar individualmente	
*Presença obrigatória, agendar conforme sua disponibilidade.			

Figura 8. Plano de atividades do curso de atualização semipresencial sobre avaliação da termorregulação do recém-nascido pré-termo, exibido como arquivo PDF na plataforma Moodle.

Conteúdos teóricos

Os conteúdos teóricos foram selecionados pela pesquisadora, referentes à avaliação clínica e à termorregulação do recém-nascido pré-termo.

Atividades

O AVA Moodle permite ativar ferramentas facilmente, de acordo com o planejamento, e para o curso semipresencial criamos as seguintes atividades:

- textos;
- caracterização dos participantes;
- participação em fórum de discussão;
- navegação no *serious game e-Baby*;
- instrumento de avaliação da satisfação no uso do *e-Baby*;
- instrumento de avaliação do curso.

O processo de construção do conhecimento em um ambiente colaborativo de aprendizagem considera o papel ativo dos participantes em um processo de reflexão na ação, interatividade e colaboração entre os envolvidos, de maneira a desenvolverem aprendizagem (SANTANA, 2009).

O curso foi concebido como um processo dinâmico em que os participantes interagem com o AVA. Nesse sentido, a plataforma Moodle tem potencialidades para práticas colaborativas, possibilitando a programação e desenvolvimento de atividades extraclasse e de colaboração.

Tais atividades levam a uma interação dialógica e problematizadora entre educadores e educandos, desenvolvendo a produção do conhecimento, e conferindo-lhes autonomia e aprimorando o processo de ensino–aprendizagem mediado pelas tecnologias (OLIVEIRA, 2007).

Os inscritos obtiveram acesso à plataforma Moodle Extensão por meio de *login* e senha (Figura 9) e, assim, ao curso (Figura 10).



Figura 9. Tela para acesso do usuário à plataforma Moodle de Extensão da Universidade de São Paulo.

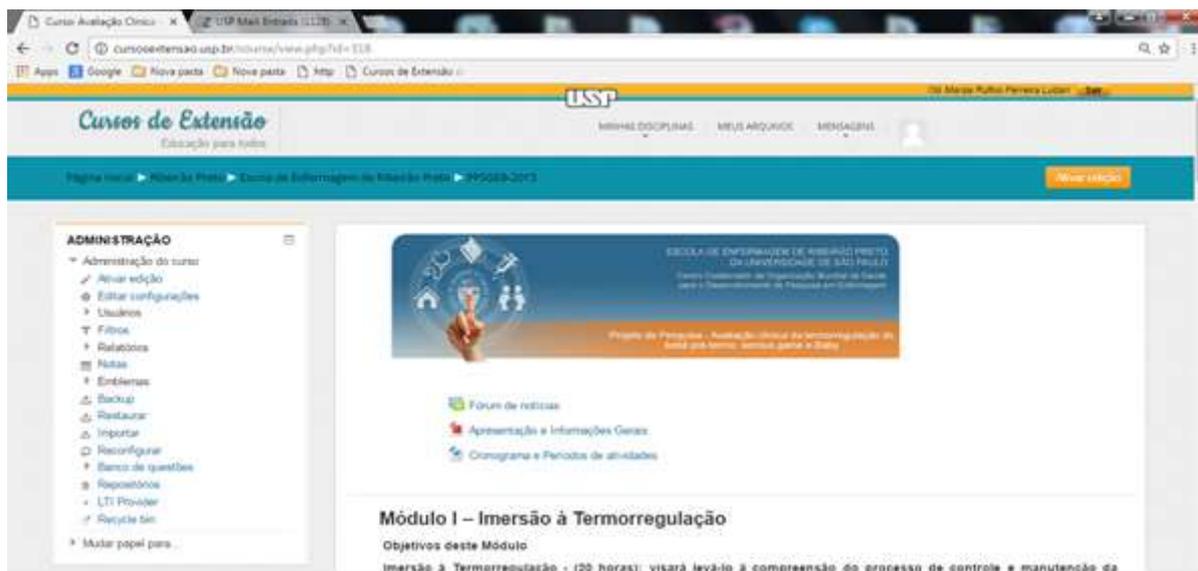


Figura 10. Tela inicial de acesso ao curso de atualização semipresencial ‘Avaliação da termorregulação do recém-nascido pré-termo’.

A seguir, foram apresentados o curso e as atividades previstas para cada módulo, esclarecendo-se aos participantes que teriam flexibilidade de tempo e espaço para leitura e reflexão sobre as temáticas abordadas e, ainda, que o cronograma proposto apenas sugeria os momentos de estudo (Figura 11).

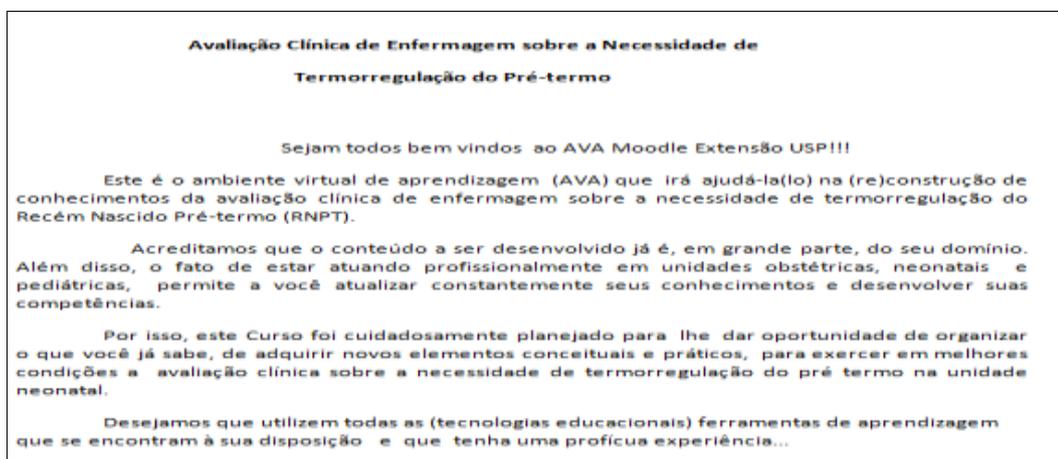


Figura 11. Tela que apresenta o curso de atualização.

4.2.1 Caracterização dos participantes

Dos 28 enfermeiros que atuavam em unidades neonatais do HCFMRP-USP, três não participaram porque estavam de período de férias. Outros três não aceitaram participar por questões pessoais, dois por não disporem de tempo suficiente (cursavam pós-graduação) e dois por não se considerarem familiarizados com o uso de computador. Totalizaram-se assim 18 participantes.

Das 16 alunas que cursavam a especialização no momento do convite, somente quatro concluíram a última etapa da coleta de dados (pós-teste), justificando o abandono pelo envolvimento com o trabalho de conclusão de curso da especialização.

Os enfermeiros e as alunas foram esclarecidos que poderiam participar do curso de atualização e receber certificação, sem obrigatoriamente participarem do estudo. A população do estudo foi composta de 22 enfermeiros.

Tabela 1. Distribuição dos participantes do estudo, por faixa etária e sexo. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Faixa etária		n	%
24 – 31		4	18,18
31 – 38		11	50,00
38 – 45		5	22,72
45 – 52		0	0
52 – 59		2	9,09
Sexo	Feminino	21	95,45
	Masculino	1	4,45

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 1 mostra que a maioria da população foi formada majoritariamente pelo sexo feminino e tinha de 31 a 38 anos, com idade mínima de 24 anos e máxima de 58, sendo a média de 36,7 anos, com desvio-padrão de 9,94 anos. Tais achados são compatíveis com os do estudo de Lopes e Leal (2005).

Tabela 2. Distribuição dos participantes do estudo, por tempo decorrido desde a conclusão da graduação em enfermagem, especialização e experiência na área neonatológica. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Tempo decorrido desde a conclusão da graduação	n	%
3 9 anos	8	36,36
9 15 anos	6	27,27
15 21 anos	6	27,27
21 27 anos	0	0
27 32 anos	2	9,09
Especialização em enfermagem neonatológica		
Sim	11	50,00
Não	11	50,00
Tempo de experiência na área neonatológica		
0 5 anos	8	36,36
5 10 anos	3	13,63
10 15 anos	5	22,72
15 20 anos	4	18,18
20 25 anos	2	9,09

Fonte: Dados da pesquisa.

O tempo decorrido desde o final da graduação variou de três a 30 anos, com a maioria (oito) situando-se na faixa de três a nove anos. Onze tinham especialização em enfermagem neonatológica (Tabela 2).

Compreende-se que a formação profissional de qualidade não se encerra na escola, mas constitui um processo evolutivo integral do ser humano, na perspectiva de educação permanente.

Evidencia-se a importância do aperfeiçoamento, da atualização e da atitude crítica e reflexiva frente às situações enfrentadas na área da promoção, prevenção e reabilitação da saúde inseridas no contexto das políticas públicas no âmbito da saúde e da educação (SILVA, 2005).

A experiência profissional dos participantes na área neonatológica variou de menos de um ano a 25 anos, situando-se na faixa de zero a cinco anos para a maioria (oito) e média de 10 anos, com desvio-padrão de 18,82 anos.

Dos participantes, 21 dispunham de experiência em enfermagem neonatológica; um deles estava finalizando curso de especialização na área intensiva neonatal.

Ressaltam-se dois aspectos importantes na Tabela 2: o tempo decorrido desde a graduação e a experiência em enfermagem neonatológica, fatores estes que interferem na

qualidade da assistência neonatológica. Os achados são compatíveis com estudos que focalizaram a capacitação como fator que interfere na qualidade da assistência. Neste sentido, Rosa e Gaíva (2009) entendem que a qualidade da atenção ao recém-nascido está diretamente ligada, dentre outros aspectos, à qualificação dos recursos humanos.

No desenvolvimento do curso, os participantes dispuseram de 30 h para as atividades planejadas, leituras e participação em fóruns de discussão, utilizando o jogo *e-Baby* quantas vezes fossem necessárias (Figuras 12 a 14).

Módulo I – Imersão à Termorregulação

Objetivos deste Módulo:

Imersão à Termorregulação - (20 horas): visará levá-lo à compreensão do processo de controle e manutenção da temperatura corporal do recém-nascido pré-termo referido à prática clínica, considerando tanto as relações que se passam no interior da equipe de saúde quanto em suas relações como Instituição com o contexto na unidade em que está inserida(o).

Oferecer informações, oportunidades e estímulos para que você possa construir referenciais teóricos práticos sobre a avaliação de Enfermagem na necessidade de termorregulação do pré-termo, para a adoção de uma prática clínica crítica, significativa, na perspectiva de um atendimento de qualidade à Atenção à Saúde Neonatal.

Leia os links indicados abaixo

- 1- Situação de saúde do recém-nascido
- 2 - A importância do controle térmico do Pré-Termo. Mecanismo de perda de calor no período neonatal.
- 3 - Mecanismos de perda de calor do bebê
- 4 - Mecanismos de termorregulação do Pré-termo
Acesse o link abaixo e leia o texto sobre , somente as páginas de 44 até 52.
- 5 - A evolução dos cuidados de enfermagem com a manutenção e controle da temperatura dos recém-nascidos prematuros.

Os Sinais Clínicos da Hipotermia: Atributos críticos para Diagnóstico de Enfermagem de hipotermia
Acesse os links abaixo e leia somente as páginas indicadas

<http://www.saude.mt.gov.br/upload/documento/444/guia-atencao-ao-recem-nascido-vol-4-444-090312-SES-MT.pdf> (pg 14-16)

<http://www.ridatyc.org/articulo.oa?id=324029419133>

Figura 12. Tela de atividades do Módulo I, com *links* de acesso a material de leitura.

Módulo II – Integração à Prática Clínica

Objetivos deste Módulo:

Integração à Prática Clínica - (10 horas): possibilitará apresentar estratégias que habilitem a articulação teórico-prática e a dinâmica da ação-reflexão, a partir de problemas enfrentados pelo enfermeiro no atendimento à necessidade de termorregulação do recém-nascido pré-termo, com vistas ao planejamento e reorganização da sistemática de trabalho.

- 1 - Regulação da Temperatura, Prevenção e Tratamento da hipotermia no RN, doente
Leia os links abaixo , mas somente as páginas indicadas
<http://www.saude.mt.gov.br/upload/documento/444/guia-atencao-ao-recem-nascido-vol-4-444-090312-SES-MT.pdf> (pg 15-19)
- 2 - Fórum – Cuidados e recomendações
Após a leitura recomendada abaixo, sobre os cuidados propostos, reflita sobre: avaliação física, controle de peso, banho, pele a pele e controle de sinais vitais na unidade neonatal, responda e forum, clicando acima. Enumerando os pontos convergentes e divergentes com a sua instituição.
- 3 - Fórum – Protocolo de manutenção e controle da temperatura
Com base no protocolo institucionalizado referente a manutenção e controle da temperatura do prematuro moderado (RHO,2012), tenha alguma intervenção a ser implementada na instituição que você trabalha ? Se a resposta for afirmativa exponha suas ideias no fórum clicando acima, caso contrário, justifique.

Figura 13. Tela de atividades do Módulo II com *links* de acesso a material de leitura e participação em fóruns de discussão.

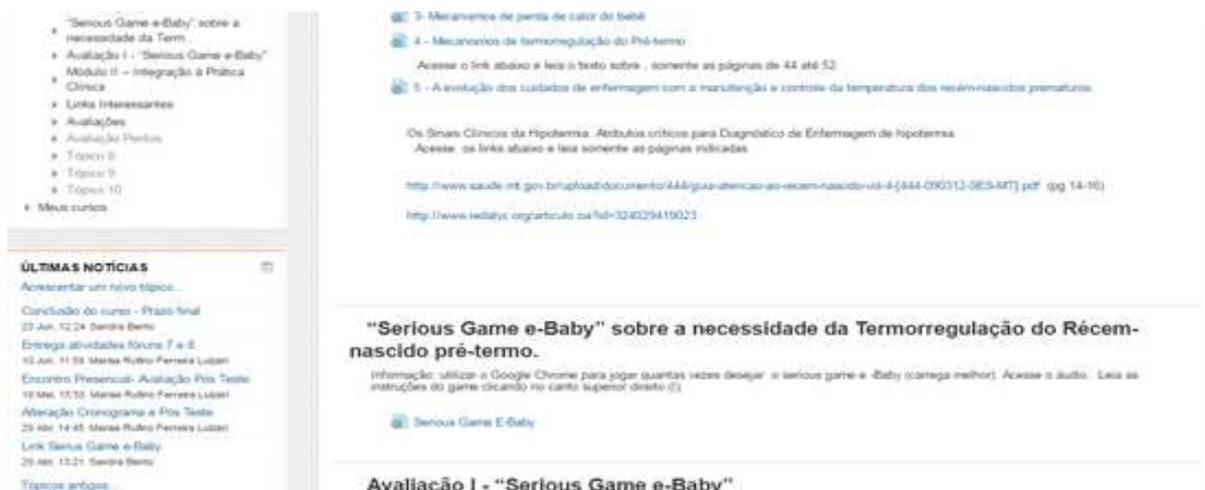


Figura 14. Tela de apresentação ao jogo *e-Baby*.

4.3 Avaliação do curso

Para a obtenção destes dados, os enfermeiros responderam um instrumento sobre o processo de ensino–aprendizagem, com questões abertas. As respostas foram categorizadas segundo fatores facilitadores e fatores dificultadores.

Como mostra a Tabela 3, 13 enfermeiros não dispunham de nenhuma atualização anterior envolvendo capacitação no serviço sobre avaliação clínica de enfermagem na termorregulação de recém-nascidos. Dos nove que responderam afirmativamente, três informaram haver recebido atualização de colegas de plantão, sem que isso constituísse curso formal organizado pela instituição.

Tabela 3. Distribuição dos enfermeiros quanto às realizações prévias em curso de capacitação no serviço sobre a avaliação da termorregulação do pré-termo e cursos com metodologia ativa aliada a tecnologia educacional digital. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

		n	%
Curso de capacitação	Sim	9	40,90
	Não	13	59,10
Curso com metodologia ativa aliada a tecnologia educacional digital	Sim	7	31,81
	Não	15	68,18

Fonte: Dados da pesquisa.

Para responder às transformações ocorridas no mundo do trabalho, no contexto de formação e desenvolvimento, sob diferentes vertentes, encontram-se a educação permanente, a educação em serviço e a educação continuada como estratégias para a qualificação dos trabalhadores.

Nesse contexto, a educação em serviço na enfermagem é vista como objeto de transformação do processo de trabalho, a partir da reflexão sobre o que ocorre no serviço e sobre o que demanda modificações, considerando que a educação em serviço constitui um processo educativo a ser realizado no âmbito das relações humanas do trabalho, com o objetivo de desenvolver capacidades cognitivas, psicomotoras e relacionais.

Evidencia-se nesse contexto que a educação em serviço, enquanto instituição, não é responsabilidade de um grupo específico, e sim de todos os envolvidos nesse processo, com a finalidade de proporcionar espaços e estratégias e buscar recursos para que os profissionais dominem a tecnologia e os saberes necessários a sua prática, de maneira a desenvolver um pensamento crítico e a busca de soluções criativas para os problemas que se apresentem. Nesse processo educativo, encontra-se a educação continuada, compreendida como as atividades de ensino desenvolvidas após o término da graduação, com objetivos de proporcionar a atualização e reciclagem (PASCHOAL; MANTOVANI, LACERDA, 2009).

Quinze enfermeiros responderam nunca haver participado de cursos embasados em metodologias ativas aliadas a tecnologia digital (Tabela 3).

Observamos que cursos de atualização nessas modalidades não têm sido utilizados na educação em saúde dos profissionais participantes deste estudo.

Tais achados são compatíveis com os obtidos por Fonseca et al. (2013) e por Dias (2015) ao identificarem cursos *online* de atualização e difusão na área de enfermagem neonatológica aliados a tecnologia digital ministrados a alunos de graduação.

Visando uma melhor comunicação com os participantes, buscamos dar à linguagem da educação a distância um tom de conversa, apontado como mais atrativa e eficaz (ABREU-FIALHO; MEYOHAS, 2007) e facilitar a aprendizagem (FRANCISCATO et al., 2008). Também procuramos contextualizar as situações do cotidiano de trabalho dos participantes, para concretizar conceitos abstratos.

A Figura 15 mostra a distribuição dos acessos às atividades ocorridos durante o curso, com pico de 251 em 21 de maio, mas números importantes em 17 de abril (112 visitas), 1.º de maio (95), 4 de junho (129) e 25 de junho (25).

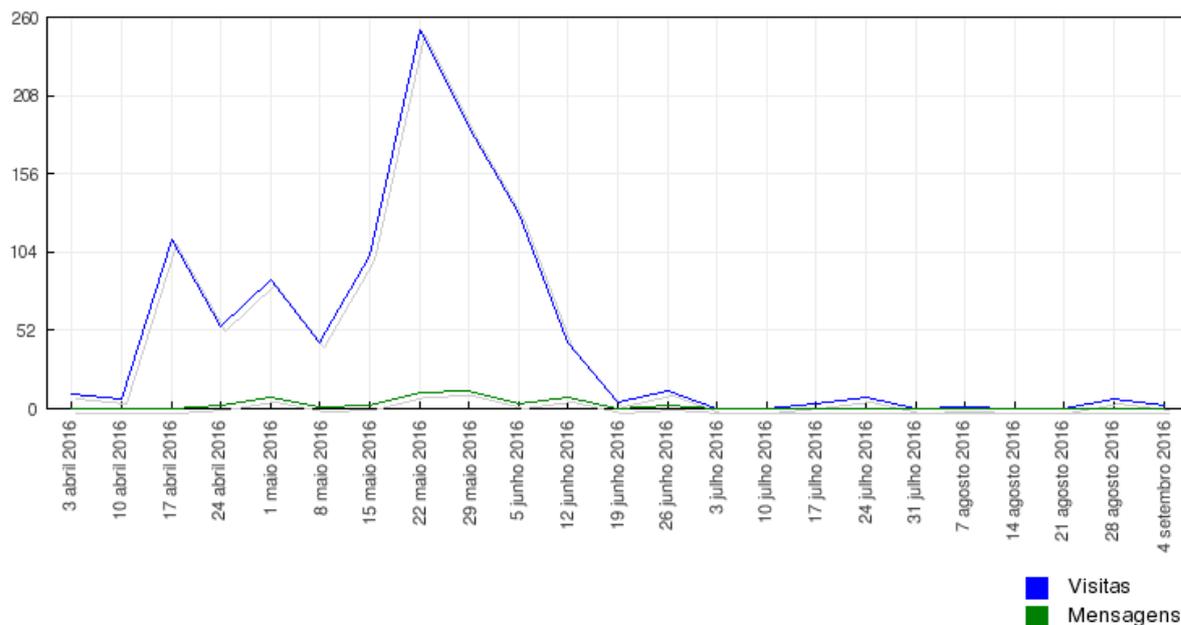


Figura 15. Distribuição de acessos dos participantes às atividades do curso de atualização semipresencial sobre a avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo.

Essa distribuição é relevante, se observada segundo as concepções de Vygotsky (2003), considerando-se que o processo de construção do conhecimento, a partir da interação da aprendizagem e desenvolvimento, é tão importante quanto o resultado obtido em uma avaliação final.

Nos temas 7 e 8, considerando os recursos utilizados, destaca-se os fóruns de discussão, “ferramentas de discussão e troca de idéias, que favorecem a construção coletiva do conhecimento e a integração dos alunos entre si, com tutores e professores (PEREIRA; SILVA; MACIEL, 2013, p.101).

Assim, segundo os autores, pode-se afirmar que os fóruns de discussão, são espaços que representam a importância para o processo de interação, e não somente pelos recursos técnicos.

O Quadro 1 descreve as frequências das visualizações pelos participantes das atividades propostas.

Quadro 1. Acesso dos participantes às atividades do curso de atualização. Ribeirão Preto, 2016.

Atividades	Visualizações
Fórum de notícias	64
Apresentação e informações gerais	14
Cronograma e períodos de atividades	82
Módulo I: Imersão à termorregulação	
Tema 1. Situação de saúde do recém-nascido	60
Tema 2. A importância do controle térmico do pré-termo	47
Tema 3. Mecanismos de perda de calor do bebê	53
Tema 4. Mecanismos de termorregulação do pré-termo	88
Tema 5. A evolução dos cuidados de enfermagem com a manutenção e controle da temperatura dos recém-nascidos prematuros	71
<i>Serious game e-Baby</i>	94
Instrumento de avaliação da satisfação no uso do <i>e-Baby</i>	22
Módulo II: Integração à prática clínica	
Tema 6. Regulação da temperatura, prevenção e tratamento da hipotermia no recém-nascido doente	36
Tema 7. Fórum de discussão: Cuidados e recomendações protocolo de manutenção e controle de temperatura	74
Tema 8. Fórum de discussão: Protocolo de manutenção e controle de temperatura	32
Instrumento do enfermeiro no processo de aprendizagem sobre a avaliação clínica da necessidade de termorregulação do pré-termo	24

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 1 mostra que 13 das 14 atividades foram acessadas grande número de vezes, excetuando-se a de apresentação e informações gerais. Ressalte-se que o número de acessos ao jogo (94) é um notável indicador do interesse despertado pela tecnologia digital como elemento de mediação entre o sujeito e objeto de seu estudo.

Tais resultados coadunam-se com as concepções de Vygotsky (2005), sobre o sujeito que se torna ativo e interativo à medida que organiza seus conhecimentos sobre os objetos, em um processo mediado pelo outro. Isso permite ao sujeito compreender que a relação do homem com o mundo não se dá de modo direto, mas é mediada por instrumentos que se constituem nas chamadas “ferramentas auxiliares” da atividade humana, que nesse contexto se configuram como objetos sociais (RICHIT, 2004).

Na avaliação final, os seguintes aspectos da metodologia ativa foram apontados pelos participantes como facilitadores:

- Dinâmica que favorece a aprendizagem dos conteúdos, com interação e aproximação à realidade (oito ocorrências).

- Fácil acesso e características lúdicas que estimulam o interesse (duas ocorrências).
- O principal aspecto facilitador é a novidade que a tecnologia representa (uma ocorrência).
- Flexibilidade das atividades realizadas e interação e autonomia do aluno em seu processo de aprendizagem (quatro ocorrências).
- Inserção do aluno como agente principal de sua aprendizagem, comprometendo-se com seu aprendizado, na busca da participação ativa de todos os envolvidos (três ocorrências).
- Interação entre professor e aluno, que incentiva o estudo e a pesquisa, aumentando o estímulo e facilitando a participação de quem não dispõe de tempo para estudar e pesquisar (duas ocorrências).
- Além de estar próxima à vivenciada na realidade, a situação apresentada prende a atenção do aluno, despertando-lhe a percepção de momentos em que o paciente não está bem (uma ocorrência).
- Sugestão de que o método utilizado no jogo *e-Baby* seja estendido a outros profissionais, estimulando o ensino e a pesquisa (uma ocorrência).

Praticamente todos os participantes (21) expressaram que o curso de atualização fundamentou-se em uma metodologia que possibilitou relacionar as situações propostas e a realidade, além de proporcionar flexibilidade de acesso e de estudos e interação do aluno, facilitando a aprendizagem. Tais respostas apontam serem oportunas as metodologias que atendam às necessidades dos usuários no contexto da prática, promovendo reflexão na ação e assim possibilitando o desenvolvimento de uma visão crítica para a tomada de decisões (FERRAZ, 2005; SANTANA, 2009).

Os achados corroboram o exposto por Dougiamas e Taylor (2002, 2003), que salientam que a plataforma Moodle, como ambiente virtual de aprendizagem, foi projetada para ser compatível, flexível e de fácil modificação, acessível em qualquer computador, requerendo um mínimo de esforço, além de ser construído modularmente e utilizar tecnologias comuns, como bibliotecas compartilhadas, facilitando a interação.

Como fatores dificultadores ao uso da metodologia ativa, os participantes apontaram:

- Dificuldade de integrar a vida pessoal e ter disponibilidade para permanecer *online* e dedicar-se para a conclusão do processo como um todo (seis ocorrências).
- Acesso ao computador, falta acesso por aparelhos móveis (uma ocorrência).
- Falta de motivação (duas ocorrências).

- Relutância em aceitar o novo, por hábito com o modelo antigo de ensino e pela falta de disciplina, com necessidade de um tutor autoritário (uma ocorrência).
- Manter o aluno interessado e estimulado a participar e a buscar informações por si mesmo (uma ocorrência).

Um participante mencionou resistência em aceitar as metodologias ativas para o processo de ensino-aprendizagem, salientando a necessidade de um instrutor autoritário que lhe assegure “disciplina” no estudo. Um fator que dificulta aceitar novas maneiras de aprender é a própria formação do enfermeiro, ainda em muitas instituições pautada no ensino tradicional, na transmissão do conhecimento e centrado no professor – processo pedagógico autoritário ao qual Freire (2004) se refere como “educação bancária”.

Como principais fatores facilitadores no uso de tecnologia digital, as respostas apontaram:

- Facilidade no uso da tecnologia digital (oito ocorrências).
- Questões objetivas, claras para a tomada de decisão (cinco ocorrências).
- Disponibilidade de tempo (cinco ocorrências).
- Flexibilidade de horário (sete ocorrências).
- Caráter prazeroso, inovador e teórico-prático (cinco ocorrências).

Embora os participantes tenham mencionado dificuldades em conciliar seus estudos ou atualizações com as atividades profissionais, a disponibilidade de computadores configurados e com navegador adequado, viabilizou-se o desenvolvimento de todas as etapas do curso.

Como principais fatores dificultadores no uso de tecnologia educacional digital, foram apontados:

- Inexistência de aplicativo para aparelhos móveis (duas ocorrências).
- Ausência de computador disponível na instituição no momento em que o participante compareceu (sete ocorrências).
- Deficiências na conexão de Internet ou na manutenção do computador (sete ocorrências).
- Falta de domínio na área digital (uma ocorrência).
- Falta de tempo em razão da jornada de trabalho (quatro ocorrências).
- Formação no ensino tradicional.

Esses resultados demonstram que a utilização de metodologias ativas pedagógicas pode ser um caminho promissor para o desenvolvimento de cursos de atualização em serviço, corroborando Revell e McCurry (2010) quando apontam que o uso das ferramentas multimídia aliadas a metodologias ativas pedagógicas tem contribuído na educação, na

modalidade de educação a distância, dentre outras, em serviços de saúde, para atender aos horários e ampliar as possibilidades de aprendizagem dos profissionais.

Assim, acreditamos que o curso de atualização *online* com uso de *serious game* pode contribuir para a atualização de enfermeiros e para a qualidade da assistência neonatal.

4.4 Avaliação da aprendizagem dos enfermeiros quanto aos níveis de desenvolvimento real e potencial no curso de atualização semipresencial

Para a avaliação da aprendizagem em relação aos níveis de desenvolvimento real e de desenvolvimento potencial, foram aplicados o pré-teste e o pós-teste, ambos com as mesmas 10 questões, mas em diferentes ordens no aparecimento e na apresentação das alternativas, em cada um dos dois testes.

Dos conceitos propostos por Vygotsky (2003), a zona de desenvolvimento proximal foi o que obteve mais aplicações na área da educação, por ser esta a “região” em que deve ocorrer a intervenção pedagógica do professor (RICHIT, 2004). Ela se refere à distância entre o que o aluno já conhece, que já foi apreendido – ou seja, o que consegue resolver sozinho –, e aquilo que pode vir a aprender ou realizar com a ajuda de outras pessoas, denominado desenvolvimento potencial.

A tabela abaixo revela que os participantes tiveram maior número de acertos no pós-teste, demonstrando avanços no conhecimento da temática verificados pela avaliação cognitiva proposta. Estes resultados são reforçados pela média, que avançou de 5,18 pontos (desvio-padrão = 1,29) no pré-teste para 8 (desvio-padrão = 0,87) no pós-teste.

Tabela 4. Distribuição das pontuações dos participantes no pré e pós-teste, segundo valor mínimo, mediana e valor máximo. Ribeirão Preto, 2016.

Momentos	Mínimo	1° Quartil	Mediana	3° Quartil	Máximo
Pré-teste	3	4	5	6	8
Pós –Teste	7	7	8	8	10

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura a seguir mostra a distribuição das pontuações dos participantes no pré e no pós-teste.

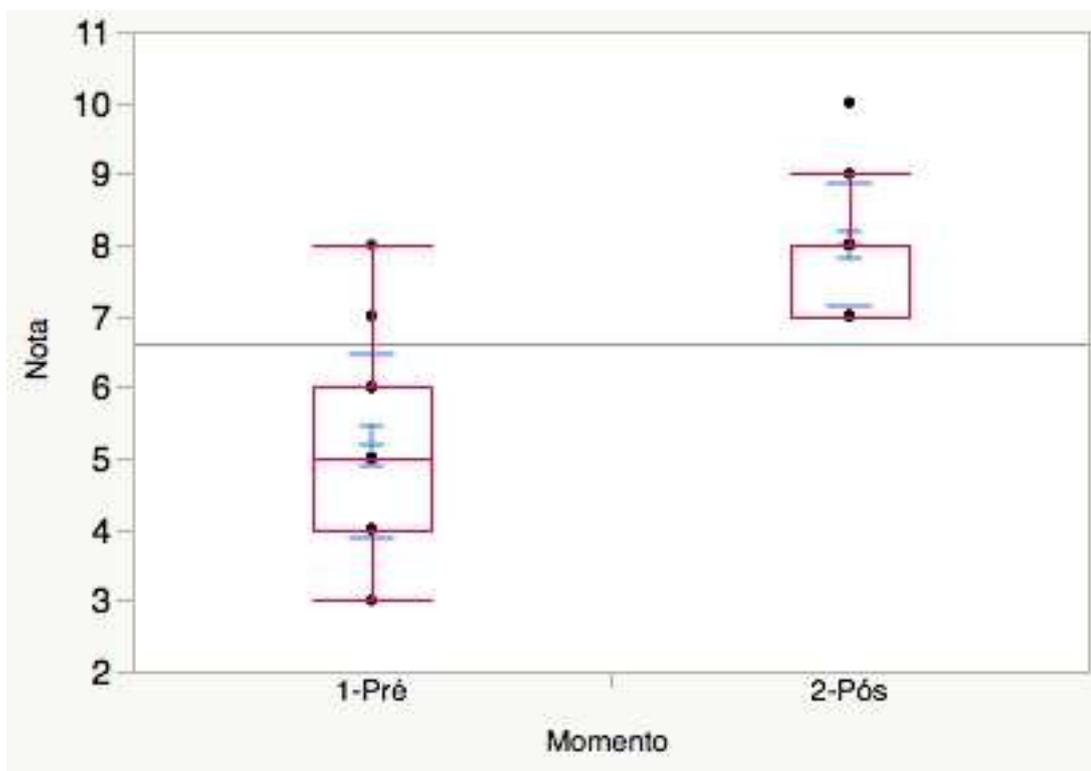


Figura 16. Comparação dos acertos no pré e no pós-teste pelos enfermeiros. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se nesta figura que a variabilidade nos resultados do pré-teste (pontuações de 3 a 8) foi maior que no pós-teste (7 a 10), bem como a melhoria geral dos enfermeiros quanto às pontuações obtidas com o passar do tempo, demonstrando, *a priori*, que houve um balisamento dos conhecimentos entre os participantes após a intervenção (curso com jogo educacional *e-Baby*) e um melhor desempenho.

A Tabela 5 permite analisar a aprendizagem dos participantes quanto ao desenvolvimento real e ao desenvolvimento potencial, na perspectiva do referencial teórico de Vygotsky.

Tabela 5. Distribuição do desempenho dos participantes com relação à zona de desenvolvimento proximal antes e após o curso de atualização semipresencial. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Números de respostas certas	Desenvolvimento real		Desenvolvimento potencial	
	n	%	n	%
Questão 1	9	40,9	19	90,9
Questão 2	18	81,8	22	100,0
Questão 3	8	36,4	11	50,0
Questão 4	18	81,8	21	95,5
Questão 5	3	13,6	14	63,6
Questão 6	18	81,8	22	100,0
Questão 7	9	40,9	11	50,0
Questão 8	20	90,9	22	100,0
Questão 9	10	45,5	11	50,0
Questão 10	1	4,5	16	35,2

Fonte: Dados da pesquisa

Para comparar os dados do nível de desenvolvimento real, no pré-teste, e os do nível potencial, no pós-teste, utilizamos interquartis como medida de variabilidade, que possibilitou indicar o tamanho da diferença entre o terceiro e o primeiro quartil. Assim, utilizou-se neste estudo o teste de Wilcoxon ($\alpha = 0,05$), que revelou diferença estatisticamente significativa ($\text{Prob} > |Z|: p < 0,0001$) entre as médias obtidas nos dois testes, mostrando haver ocorrido aumento no nível de aprendizagem dos participantes. Esses resultados são condizentes com os obtidos por Dias (2015) ao utilizar simulação virtual e simulação robótica, que resultaram em aumento do número de acertos no pós-teste de um curso AVA sobre a avaliação da oxigenação e circulação do prematuro.

Na mesma perspectiva, Holanda et al. (2013) buscaram evidências do uso de tecnologias digitais educacionais para a formação de enfermeiros. Os resultados revelaram ser vantajosa a utilização de ambientes digitais de aprendizagem, como *softwares* educativos, multimídias interativas (CD-ROM), simulações virtuais, hipertextos, jogos digitais, *websites* e grupos virtuais de discussão (*e-groups/listservers*). Assim, as tecnologias digitais foram identificadas como materiais de ensino capazes de otimizar a aquisição de conhecimento e complementar a educação tradicional, estimulando o aluno ao aprender a aprender.

Em um estudo voltado a verificar a adequação dos objetos educacionais como hipertextos e jogos educativos de simulação sobre oxigenoterapia para alunos do quarto

semestre de graduação, constatou-se que o uso de material digital foi bem-sucedido, salientando a importância do aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem (SCHATKOSKI et al., 2007).

Finalmente, verificou-se que, além da diferença estatisticamente significativa, em todas as questões houve aumento no número de acertos, reforçando que o curso ministrado em associação à tecnologia educativa gerou efeitos muito positivos no nível de aprendizagem cognitiva, segundo proposta de mensuração apresentada neste estudo. Vygotsky (2003), frisa que o conhecimento e a formação do sujeito ocorrem de fora para dentro: as relações entre sujeito e ambiente são construídas socialmente (BERGMANN, 2014). Assim, considera que todo processo de aprendizagem inclui aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre estes.

4.5 Avaliação da satisfação do enfermeiro no uso do *serious game e-Baby* no curso de atualização

Os jogos de computador figuram entre as mais recentes aplicações de ferramentas tecnológicas voltadas à melhoria da aprendizagem (TOBIAS; FLETCHER, 2011) por meio de experiências notáveis, envolvendo o usuário em objetivos, desafios, soluções de problemas e utilização de regras, em vivência interativa (GARCIA PANELLA, 2012).

Segundo Prates e Barbosa (2003), o sucesso ou fracasso de um *software* dependem diretamente do *design* de sua interface, que deve atender a requisitos de usabilidade, funcionando como meio agradável de interação entre usuário e computador.

A usabilidade pode ser definida como a medida em que um produto é classificado para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (ISO, 1998). Torna-se, portanto, necessário considerar o equilíbrio entre as metas de usabilidade para que se possa avaliar a qualidade de uma tecnologia digital segundo estes objetivos (BEVAN, 1995).

Embora a literatura apresente várias escalas de avaliação da satisfação, muitos pesquisadores elaboram seus próprios questionários, visando personalizar a avaliação de acordo com as características específicas de sua análise (SANTOS JÚNIOR, 2010).

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2011) e Benyon (2011), os critérios de usabilidade podem ser avaliados em termos da capacidade de aprimoramento do desempenho do usuário -- como, por exemplo, o tempo para que complete uma tarefa ou o número de erros

cometidos em uma tarefa. Entretanto, além de considerar a melhoria da eficiência e da produtividade no trabalho, o *design* da interação está cada vez mais voltado ao desenvolvimento de produtos interativos, divertidos, esteticamente agradáveis e motivadores, qualidades desejáveis pelo usuário ao interagir com o sistema.

A qualidade da experiência do usuário (BEVAN, 1995) e a qualidade percebida (ANDERSON; FORNELL; LEHMANN, 1994) demonstram o grau de satisfação. Assim, para avaliar a satisfação dos enfermeiros no uso do *e-Baby* aplicado ao processo de aprendizagem sobre a avaliação clínica de enfermagem na necessidade de termorregulação do recém-nascido pré-termo, responderam a cada um desses aspectos: aparência e organização, apresentação dos conteúdos, interesse despertado pela atividade, caráter divertido e caráter motivador (Figura 17).

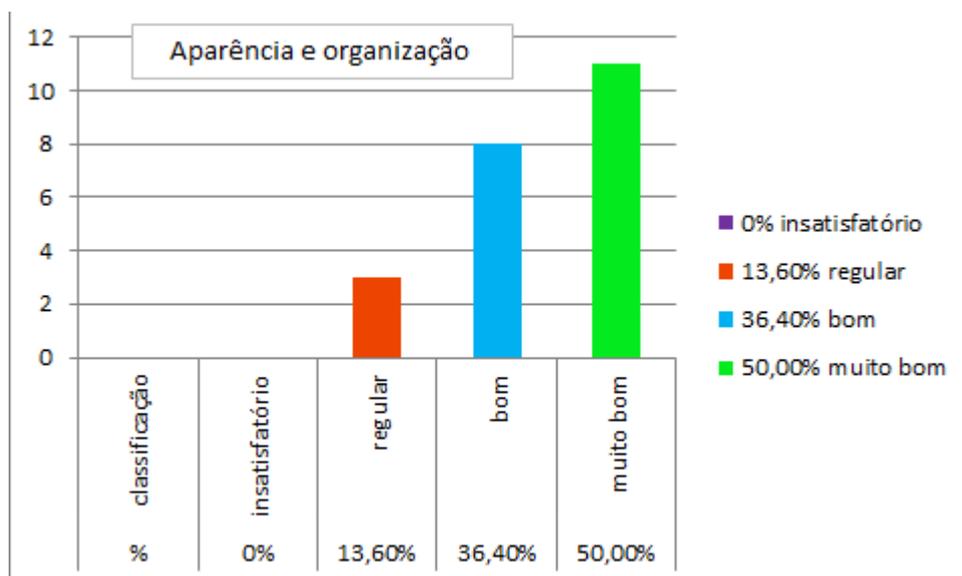


Figura 17. Distribuição do grau de satisfação no uso do *e-Baby* por enfermeiros, com relação à organização do objeto digital. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Fonte: Dados da pesquisa.

À organização, 11 participantes atribuíram o conceito ‘bom’ e oito ‘muito bom’ –, consideraram o objeto digital didático, por apresentar uma sequência lógica e temporal da evolução da recém-nascida. Além de, apresentar layout organizado e objetivo, apontaram que as telas apresentavam indicações e orientações para as etapas seguintes.

Os três participantes que atribuíram conceito ‘regular’ o justificaram informando ter havido momentos em que não entenderam o que deveriam fazer, embora uma referiu que compreendeu após ler as informações para o uso do serious game-e-Baby

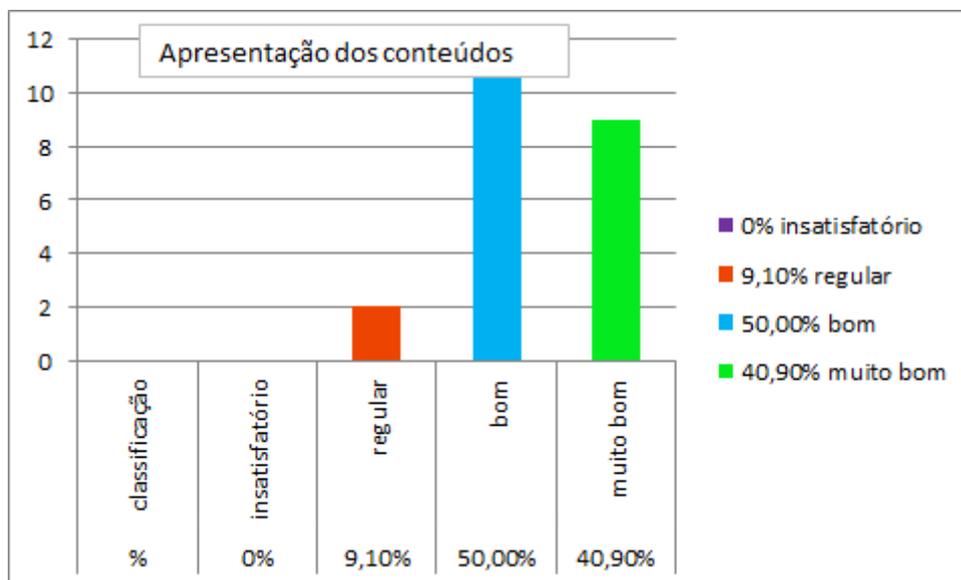


Figura 18. Distribuição dos conceitos de satisfação dos enfermeiros no uso do *e-Baby* quanto à apresentação dos conteúdos. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto ao caráter agradável do acesso às informações, 11 participantes o avaliaram como bom e nove como muito bom. Justificando suas conceituações, esses 20 respondentes explicaram que os conteúdos estimularam seu raciocínio crítico, reevocando informações básicas que muitas vezes passam despercebidas. Consideraram a forma de apresentação clara e interativa e o conteúdo agradável, devido à forma lúdica de ensinar, que envolveu leitura de artigos científicos. Outros informaram que o jogo os ajudou a refletir, permitindo-lhes associar com dados científicos o cuidado que ministram.

Esses achados são compatíveis com os de outras pesquisas que mostram que a reflexão e a revisão de informações e experiências são benéficas ao aprendizado, evidenciando que a agregação de métodos suplementares de ensino pode apoiar os usuários e articular os novos conhecimentos e integrá-los aos de que já dispunham (MAYER, 2004).

Os dois participantes que atribuíram a esse aspecto o conceito ‘regular’ consideraram que o jogo poderia incluir a reanimação do recém-nascido, abordando a temperatura da sala de parto, a recepção do bebê e os padrões respiratórios considerados muito importantes, além dos cuidados específicos com o banho.

Vinte respondentes consideraram que o jogo tornou a aprendizagem mais flexível, atrativa e interativa, pois a simulação virtual de avaliação clínica permitira máxima aproximação à realidade. Informaram que a experiência possibilitou-lhes adquirir conhecimentos e modificar sua prática, mencionando que, ao perceberem que o bebê estava hipotérmico, suspenderam o banho e estabeleceram contato pele a pele, de modo que toda a equipe pôde constatar, decorrida uma hora, que a temperatura do bebê alcançara 37 °C.

Tobias, Fletcher e Wind (2014), embora considerem que os *serious games* constituam ferramentas de aprendizagem eficazes, afirmam que há necessidade de estudos que demonstrem sua eficácia para a mudança de comportamento. Os resultados deste trabalho sugerem que há uma possibilidade nesta direção e despertam interesse para estudos futuros na área.

Dois participantes informaram na avaliação que o jogo é adequado para alunos de enfermagem ou para profissionais sem experiência no cuidado com recém-nascido prematuro, mas ressaltando terem vivenciado dificuldades ao selecionarem os instrumentos.

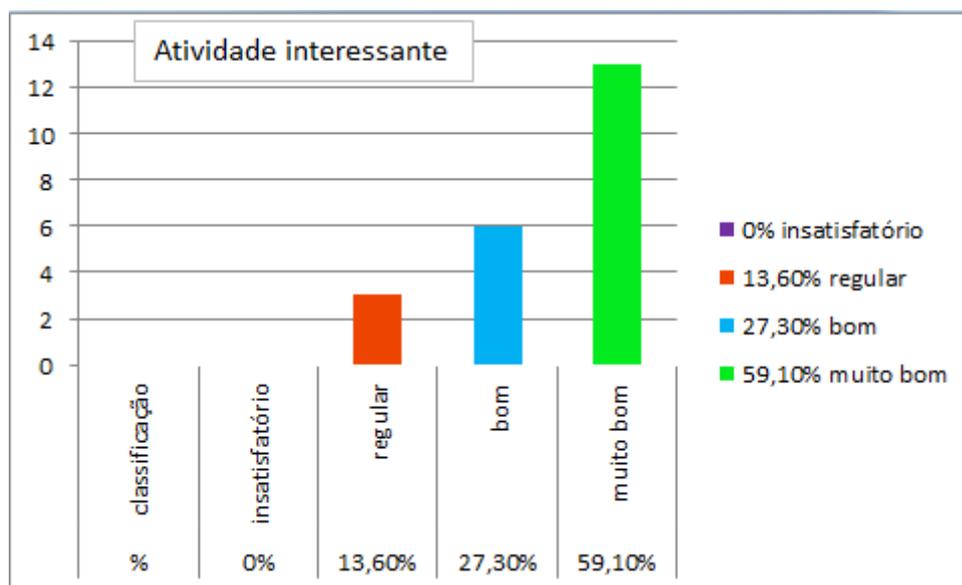


Figura 19. Distribuição da avaliação da satisfação de enfermeiros no uso do *e-Baby* quanto ao interesse despertado pelas atividades. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto ao interesse despertado na utilização do *e-Baby*, seis participantes atribuíram conceito ‘bom’ e 13 ‘muito bom’. Esses 19 respondentes justificaram suas respostas considerando ser o jogo uma novidade, de utilização agradável, divertida e de fácil entendimento. Sugeriram que fosse disponibilizado nas unidades de atendimento neonatal em

tempo integral, com acesso por toda a equipe que atende recém-nascidos pré-termo, incluindo médicos, fisioterapeutas, nutricionistas, enfermeiros e fonoaudiólogos.

Os três participantes que atribuíram o conceito ‘regular’ apontaram dificuldades em entender o que era solicitado e em selecionar os instrumentos para avaliação das condições clínicas do bebê. Entretanto, houve orientação disponível quanto aos passos a serem seguidos para assegurar jogabilidade, reforçando a importância de um ícone no jogo contendo um tutorial ou explicações sobre como jogar, ícone este presente no jogo *e-Baby*.

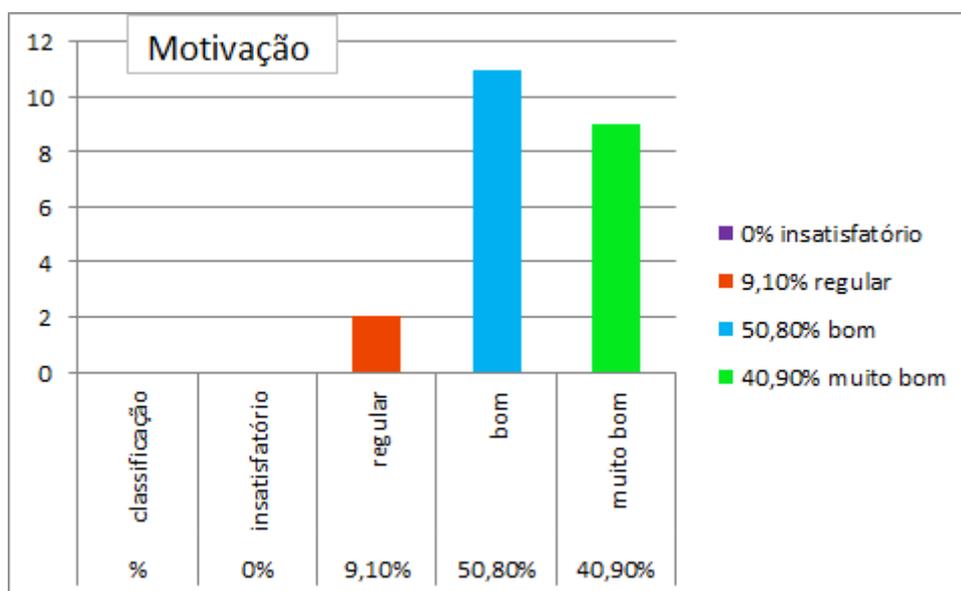


Figura 20. Distribuição da avaliação da motivação de enfermeiros no uso do *e-Baby* quanto à motivação. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à motivação, como mostra a Figura 20, 11 participantes atribuíram o conceito ‘bom’ e nove ‘muito bom’, sob reflexão de que dado o avanço das tecnologias, torna-se fundamental o uso de ferramentas como o *e-Baby* para estimular e motivar os alunos e profissionais a aprenderem. Mencionaram que, além de bastante educativo, o jogo foi explicativo, proporcionando *feedback* quando os participantes forneciam respostas erradas. As perguntas e os problemas propostos foram envolventes, gerando motivação para maior conhecimento sobre os cuidados a serem ministrados, levando os usuários a refletir sobre como aperfeiçoar a assistência prestada ao recém-nascido pré-termo.

Consideraram também que o jogo é uma estratégia de ensino atrativa para os dias atuais. O aspecto lúdico e a disponibilidade *online* colaboram para desfazer a imagem de atividade imposta. Já a possibilidade de aprender brincando desafia o usuário a querer jogar

cada vez mais para superar seus limites. Dos dois participantes que atribuíram conceito ‘regular’, um considerou que o bebê deveria demonstrar maior instabilidade clínica (melhora/piora) para que o jogador se sentisse mais motivado; o outro descreveu desmotivação devida à jornada dupla de trabalho.

De fato, os *serious games* têm sido utilizados tanto para abordagem dos aspectos cognitivos quanto das dimensões afetivas da aprendizagem (O’NEIL; WAINESS; BAKER, 2005), possibilitando aos alunos adaptarem a aprendizagem a suas necessidades e interesses cognitivos e, assim, alcançaram motivação (MALONE, 1981; GARRIS; AHLERS, 2002; KLOPFER, OSTERWIL, 2013).

Wourters, Paas e Van Merriënboer (2008), empreendendo uma meta-análise para investigar a efetividade dos *serious games*, concluíram que são mais efetivos para a aprendizagem e a motivação do que os métodos de ensino tradicional.

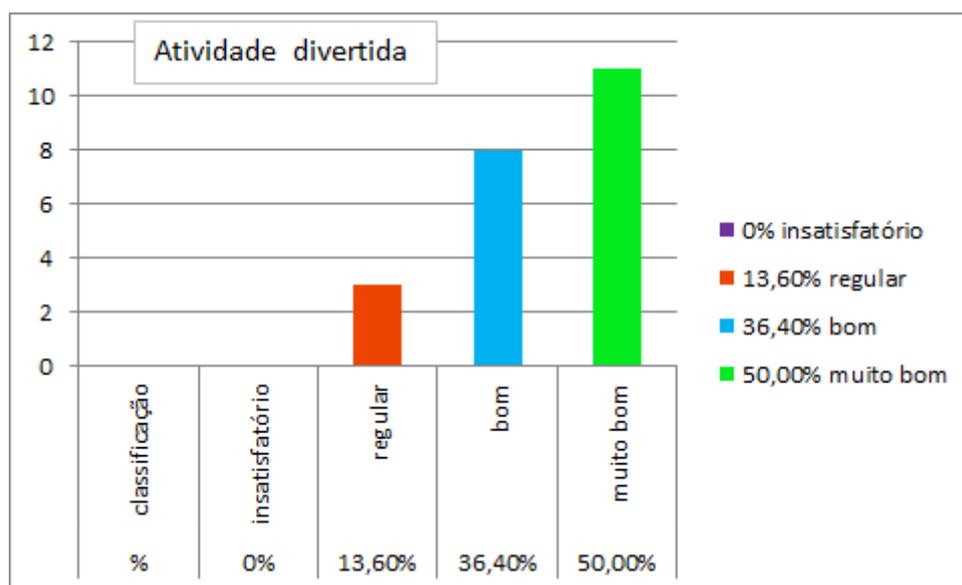


Figura 21. Distribuição da avaliação da satisfação de enfermeiros no uso do *e-Baby* quanto ao caráter divertido da atividade. Ribeirão Preto, 2016 (N = 22).

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto ao caráter divertido, o jogo foi considerado adequado, pois oito participantes atribuíram o conceito ‘bom’ a esse aspecto, que de outros 11 recebeu o conceito ‘muito bom’. Esses 19 participantes justificaram suas respostas considerando a atividade como sendo muito interessante, fácil de entender e não demasiadamente extensa. Os três participantes que atribuíram conceito ‘regular’ apontaram certa lentidão nas trocas de imagens entre algumas perguntas. Também mencionaram dificuldades em entender o que deveriam fazer em certas etapas.

Buday, Baranoswski e Thompson (2012); Macias et al. (2012), frisam que os *serious games* prestam-se a ser usados como entretenimento, para ensinar, para treinar e mesmo para mudar comportamentos. Embora seja necessária maior investigação, a literatura sugere que tais jogos podem ser eficazes, mas argumenta que, para isso, os *serious games* devem ser divertidos, de modo a manterem o interesse e a motivação dos jogadores.

Concordamos com pesquisadores da área que afirmam que, embora tais jogos continuem a ser usados também para fins de entretenimento, há cada vez mais interesse em seu potencial para influenciar a adoção de comportamentos positivos para a saúde (KING et al., 2013), como anteriormente discutido neste trabalho.

Os *serious games*, segundo De Wit-Zuurendonk e Oei (2011), constituem um método de formação provavelmente eficaz e estimulante. Reconhecem, no entanto, a escassez de estudos que evidenciem conclusivamente os benefícios clínicos e a eficácia desses jogos, bem como ganhos nas competências requeridas para o atendimento ao paciente. Portanto, esta é a lacuna para estudos futuros, que sugerimos com base os achados positivos desta pesquisa.

CONCLUSÕES

5 CONCLUSÕES

Concluimos que os objetivos propostos para este estudo foram alcançados, resultando desse processo um jogo digital interativo que aborda a resolução de 10 situações-problema sobre a avaliação da termorregulação do prematuro em uma incubadora virtual em unidade de cuidados intermediários neonatal. As ações evocadas pelo jogo foram selecionadas de modo a motivar o usuário e incentivá-lo à tomada de decisão, expondo-o a níveis crescentes de desafio, possibilitando-lhe assim desenvolver raciocínio clínico para realizar os cuidados de enfermagem relacionados ao manejo da temperatura corporal, da incubadora e do ambiente termoneutro do recém-nascido pré-termo em unidades neonatais, e ainda facilitar a aprendizagem de forma interativa, motivadora, lúdica e divertida.

Para avaliar a aprendizagem adquirida, empreendemos um estudo quase-experimental considerando a zona de desenvolvimento proximal, que se relaciona com o movimento do real ao potencial, de acordo com Vygotsky (2003), atuando o *serious game e-Baby* como instrumento de intervenção educacional associado a um curso semipresencial para facilitar a aprendizagem de enfermeiros na temática.

O teste de Wilcoxon revelou diferença estatisticamente significativa ($\text{Prob} > |Z|: p < 0,0001$) entre as médias obtidas no pré e no pós-teste, demonstrando nível de desenvolvimento potencial (pós-teste) superior ao de desenvolvimento real (pré-teste), com ganho de aprendizagem para os enfermeiros que participaram do curso.

O *serious game e-Baby* voltado à avaliação clínica da termorregulação do recém-nascido pré-termo mostrou-se um instrumento de intervenção adequado ao processo de ensino-aprendizagem, trazendo satisfação quanto à organização do objeto virtual e revelando-se divertido, interessante, motivador e agradável quanto à organização do conteúdo.

Este *serious game* mostrou-se eficaz para uso na educação permanente de enfermeiros, incorporado a um curso semipresencial sobre a termorregulação do pré-termo, sendo apontado como facilitador do desenvolvimento de raciocínio clínico e habilidades de resolução de problemas próprios da prática profissional nesta temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que os resultados desta pesquisa possam abrir novas possibilidades para desenvolvimentos e estudos subsequentes, e que esta tecnologia educacional digital possa contribuir particularmente para a inovação e a dinâmica do processo de ensino na educação permanente de enfermeiros, auxiliando a desencadear reflexões sobre sua prática e sobre as transformações necessárias ao atendimento dos cuidados térmicos ideais, para a promoção e manutenção da temperatura corporal do recém nascido pré-termo com relação aos cuidados como higiene, pesagem, controle da temperatura central, monitorização de ambiente termoneutro e contato pele a pele.

Esperamos que estudos futuros possam demonstrar a eficácia do *serious game* a partir do conhecimento, na promoção de mudanças de comportamentos, desencadeada pelo desenvolvimento de pensamento crítico, julgamento clínico e tomada de decisão pertinentes à avaliação clínica de enfermagem na termorregulação para melhoria na atenção neonatal, em especial ao recém-nascido pré-termo em sua imaturidade.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ABRAS, C.; MALONEY-KRICHMAR, D.; PREECE, J. User-centered design. In: BRAINBRIDGE, W. **Encyclopedia of human-computer interaction**. Thousand Oaks: Sage, 2004.

ABREU-FIALHO, A. P.; MEYOHAS, J. **O uso da linguagem**: por que tanta preocupação e tanto cuidado? Aula 5: planejamento e elaboração de material didático impresso para EaD: elementos instrucionais e estratégias de ensino. Rio de Janeiro: Cecierj, 2007.

ALLEN, K. Neonatal thermal care: a discussion of two incubator modes of optimising thermoregulation: a care study. **Journal of Neonatal Nursing**, v. 17, n. 2, 2011.

ALMEIDA, M. E. B. de. **Informática e formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

ALTIMIER, L. What's new? What's not? **Newborn & Infant Nursing Reviews**, v. 12, n. 1, p. 51-63, 2012.

ALVAREZ, A. G.; DAL SASSO, G. T. M. Objetos virtuais de aprendizagem: contribuições para o processo de aprendizagem em saúde e enfermagem. **Acta Paul. Enferm.**, v. 24, n. 5, 2011.

AMORIM, J. S.; MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C.; ALCOBA, S. A. C. Desafios para a tecnologia da informação e comunicação em espaço educacional inclusivo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 25; WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 11. 2005, São Leopoldo, RS, 22 de julho de 2005. **Anais...** São Leopoldo: Unisinos, 2005. p. 2540-2548.

AMSTEL, F. V. **Das interfaces às interações**: design participativo do portal broffice.org. Dissertação (mestrado em tecnologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

ANDERSON, E. W.; FORNELL, C.; LEHMANN, D. R. Customer satisfaction, market share, and profitability: findings from Sweden. **Journal of Marketing** (American Marketing Association), v. 58, n. 3, p. 53-66, 1994.

ANTONENKO, P.; TOY, S.; NIEDERHAUSER, D. Modular object-oriented dynamic learning environment: what open source has to offer. In: Association for Educational Communications and Technology Meeting, 27. Chicago, IL, October 19-23, 2004. **Proceedings...** Disponível em: <<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED485088>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

ASAKURA, H. Fetal and neonatal thermoregulation. **Journal Nippon Med Sch.**, v. 71, n. 6, p. 360-370, 2004.

BASSO, C. M. **Algumas reflexões sobre o ensino mediado por computadores.** [2000]. Disponível em: < http://coral.ufsm.br/lec/02_00/Cintia-L&C4.htm >. Acesso em: 29 nov. 2016.

BATISTA, N.; BATISTA, S. H.; GOLDENBERG, P.; SEIFFERT, O.; SONZOGNO, M. C. O enfoque problematizador na formação de profissionais de saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 231-237, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n2/24047.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

BAUMGART, S. Thermal regulation in the fetus and newborn. In: SPITZER, A.K. (Ed.). **Intensive care of the fetus and neonate.** St. Louis: Mosby, 1996. p. 401-416.

BELL, E. F. Infant incubators and radiant warmers. **Early Hum. Dev.**, v. 8, p. 351-475, 1983.

BENGTS, M. **Usability as a constituent of end-user computing satisfaction.** 2004. Thesis (information systems) – University of Jyväskylä, Jyväskylä (Finland), 2004.

BENYON, D. **Interação humano-computador.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2011.

BERGMANN, G.L. Andaimento: estratégia de aprendizado vivenciada em aulas de línguas estrangeiras. **Cadernos do aplicação: pesquisa e reflexão em educação básica**, v. 26, n. 2, p.83-86, 2014.

BERNARDO, V. **Metodologia para desenvolvimento de projeto multimídia aplicado ao ensino da medicina.** Dissertação (mestrado) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 1996.

BEVAN, N. Measuring usability as quality of use. **Software Quality Journal**, v. 4, p. 115-150, 1995.

BHATT, D. R.; WRITE, R.; MARTIN, G.; VANMARTER, L.J.; FINER, N.; GOLDSMITH, J. P.. **Transitional hypothermia in preterm newborns.** Journal ofOF perinatology, v.27, p.45-47, 2007.

BISSINGER, R. L.; ANNIBALE, D. J. Thermoregulation in very low-birth-weight infants during the golden hour: results and implications. **Adv. Neonatal Care**, v. 10, n. 5, p. 230-238, 2010.

BLYTHE, M.; HASSENZAHN, M. The semantics of fun: differentiating enjoyable experiences. In: BLYTHE, M.; OVERBEEKE, K.; MONKS, A.; WRIGHT, P. (Eds.). **Funology**: from usability to enjoyment. New York: Kluwer, 2004.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei 9394, 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 15 set. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES 3, de 7 de novembro de 2001**. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em enfermagem. 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES03.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança**: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília: Ministério da Saúde, 2002a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso – Método Canguru**: manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde, 2002b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde. Departamento de Gestão e Educação na Saúde. **Caminhos para a mudança da formação e desenvolvimento dos profissionais de saúde**: diretrizes para a ação política para assegurar educação permanente no SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Agenda nacional de prioridades de política em saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde da Mulher. **Pré-natal e puerpério**: atenção qualificada e humanizada: manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde, 2005b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Atenção à saúde do recém-nascido. guia para profissionais de saúde**: cuidados com o recém-nascido pré-termo. Brasília: Ministério da Saúde, 2011a v. 4.

BRASIL. Ministério da Saúde. Indicadores e Dados Básicos. Brasil.2011b. IDB-2011. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2011/matriz.htm>, acessado em 13/ Jun/2013).

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNS n. 466/12**: diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. 2012.

BUDAY, R.; BARANOWSKI, T.; THOMPSON, D. Fun and games and boredom. **Journal Games for Health Journal**, v. 1, n. 4, p. 257-261, 2012.

CAMARGO, L. S. A.; FAZANI, A. J. Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação. **InCID: R. Ci. Inf. e Doc.**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 138-150, 2014.

CANNON, B.; NEDERGAARD, J. Brown adipose tissue: function and physiological significance. **Physiol. Rev.**, v. 84, p. 277-359, 2004.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARDIM, M. G.; REIS, A. T. Manejo da estabilidade térmica. In: ARAÚJO, L.A; REIS, A.T. **Enfermagem na prática materno-neonatal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 177-183.

CATALAN, V. M.; SILVEIRA, D. T.; COGO, A. L. Projeto criação de objetos virtuais de aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA. 2007. **Anais...** [S.l.]: ABED, 2007. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4202007124606PM.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

CECIM, R. B. Educação permanente em saúde: desafio ambicioso e necessário. **Interface Comunic., Saúde. Educ.**, v. 9, n. 16, p. 161-177, 2005.

CECIM, R. B.; FEVERWERKER, L. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis. Rev.Saude Coletiva**, v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004.

CÉSAR, M. B. N. **Os caminhos da parturição**: projeto educativo por meio de um CD-ROM. Dissertação (mestrado) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2003.

CYBIS, W. Abordagem Ergonômica para Interfaces Humano-Computador. Florianópolis: LabiUtil. UFSC. 1999.

ÇINAR, N. D.; FILIZ, T. M. Neonatal thermoregulation. **Journal of Neonatal Nursing**, v. 12, n. 2, p. 69-74, 2006.

CLEAVELAND, K. Feeding challenges in the late preterm infant. **Neonatal Netw.**, v. 29, n. 1, p. 37-41, 2010.

COLE, J.; FOSTER, H. **Using Moodle**: teaching with the popular open source course management system. 2. ed. Sebastopol, CA (USA): O'Reilly, 2008.

COSTA, R.; PADILHA, M. I.; MONTICELLI, M. Produção de conhecimento sobre o cuidado ao recém-nascido em uti neonatal: contribuição da enfermagem brasileira. **Rev. Esc. Enf. USP**, v. 44, n. 1, p. 199-204, 2010.

COSTELOE, K.; HENNESSY, E.; GIBSON, A.T.; MARLOW, N.; WILKINSON, A.R. The EPICure study: outcome to discharge from hospital for infants born at the threshold of viability. **Pediatrics**, v. 106, p. 659-671, 2000.

CRABTREE, A. **Designing collaborative systems**: a practical guide to ethnography. London: Springer, 2003.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DARCY, R. Complications of premature evening. **Journal of Perinatal and Neonatal Nursing**, v. 23, n. 1, p. 78-86, 2009.

DARMSTADT, T.; DINULOS, J. G. Neonatal skin care. **Pediatr. Clin. North Am.**, v. 47, n. 4, p. 757-782, 2000.

DE WIT-ZUURENDONK, L. D.; OEI, S. G. Serious gaming in women's health care. **Bjog**, v. 118, suppl. 3, p.17-21, 2011.

DEDE, C.; BARAB, S.A. Emerging technologies for learning science: a time of rapid advances. **Journal of Science Education and Technology**, v. 18, n. 4, p. 301-304, 2009.

DEL ANGELO, N. **Objeto digital no ensino da avaliação clínica do pré-termo**: a aprendizagem de estudantes. Dissertação (mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

DIAS, D. M. V. **O ensino da avaliação clínica da oxigenação e circulação do bebê pré-termo**: integração simulação virtual e simulação robótica. Tese (doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

DOUGIAMAS, M. **Moodle: open-source software for producing internet-based courses**. 2001. Disponível em: <<http://moodle.com/>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P. C. **Interpretive analysis of an internet-based course constructed using a new courseware tool called Moodle**. 2002. Disponível em: <<https://dougiamas.com/archives/herdsa2002/>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P.C. Moodle: using learning communities to create an open source course management system. National Key Centre for Science and Mathematics Education Curtin University of Technology, Australia, EDMEDIA 2003. In: LASSNER, D.; MCNAUGHT, C. (Eds.) **Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology**, [s. L.], 2003. p. 171-178.

ÉVORA, Y. D. M. A enfermagem na era da informática. **Rev. eletrônica de Enfermagem**, v. 9, n. 1, p. 14, 2007. Editorial.

ÉVORA, Y. D. M.; FÁVERO, N.; TREVIZAN, M.A.; MELO, M.R.A.C. Evolução histórica da aplicação do computador na enfermagem (1965-1998). **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 13, n. especial, parte II, p. 143-147, 2000.

FERNANDES, M. G. O.; BARBOSA, V. L.; NAGANUMA, M. Exame físico de enfermagem do recém-nascido a termo: software auto-instrucional. **Rev. Latino-am. enfermagem**, v. 14, n. 2, p. 243-250, 2006a.

FERNANDES, J. D.; XAVIER, I. M.; CERIBELLI, M. I. P. F.; BIANCO, M. H. C.; MAEDA, D.; RODRIGUES, M. V. C. Diretrizes curriculares e estratégias para implantação de uma nova proposta pedagógica. **Revista Escola de Enfermagem USP**, v. 4, n. 2, p. 243-250, 2006b.

FERNANDEZ, T. C. Os métodos de preparação de material impresso para EaD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. (Orgs). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

FERRAZ, F. Educação permanente/continuada no trabalho: um caminho para a construção e transformação em saúde nos hospitais universitários federais de ensino. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

FONSECA, L. M. M. **Semiotécnica e semiologia do recém-nascido pré-termo: desenvolvimento e validação de um software educacional**. 2007. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2007.

FONSECA, L. M. M.; LEITE, A. M.; MELLO, D. F.; DALRI, M. C. B.; SCOCHI, C. G. S. Semiotécnica e semiologia do recém-nascido pré-termo: avaliação de um software educacional. **Acta Paul. Enferm.**, v. 21, n. 4, p. 543-548, 2008.

FONSECA, L. M. M.; GÓES, F. S. N.; FERECINI, G. M.; LEITE, A. M.; MELLO, D. F.; SCOCHI, C. G. S. Inovação tecnológica no ensino da semiotécnica e semiologia em enfermagem neonatal: do desenvolvimento à utilização de um software educacional. **Texto Contexto – Enferm**, v. 18, n. 3, 2009.

FONSECA, L. M. M.; LEITE, A. M.; MELLO, D. F.; SILVA, M. A.; LIMA, R. A. G.; SCOCHI, C. G. S.; GOÉS, F. S. N.; FERECINI, G. M.; NASCIMENTO, L. C.; FURTADO, M. C. C. Tecnologia educacional em saúde: contribuições para a enfermagem pediátrica e neonatal. **Escola Anna Nery**, v. 15, n. 1, p. 190-196, 2011.

FONSECA, L. M. M.; ANGELO, N.; GOES, F. S.; CASTRO, F. S. F.; DE LEON, C. G. R. M. P.; SCOCHI, C. G. S. Avaliação clínica do prematuro: opinião dos estudantes de enfermagem acerca de um software educacional. **Cienc. enferm., Concepción**, v. 18, n. 2, 2012.

FONSECA, L. M. M.; AREDES, N. D. A.; LEITE, A. M.; SANTOS, C. B.; LIMA, R. A. G.; SCOCHI, C. G. S. Avaliação de uma tecnologia educacional para a avaliação clínica de recém-nascidos prematuros. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 21, n. 1, p. 363-370, 2013.

FONSECA, L. M. M.; AREDES, N. D. A.; DIAS, M. V.; CASTRO, F. S. F.; DARÉ, M. F.; SCOCHI, C. G. S. Cuidados com o prematuro. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMAGEM; GAÍVA, M. A. M.; RIBEIRO, C. A.; RODRIGUES, E. C. (Orgs.). **PROENF: Programa de Atualização em Enfermagem: saúde da criança e do adolescente: ciclo 9**. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2014a. p. 147-83. (Sistema de Educação Cotinuada a Distancia, v. 1).

FONSECA, L. M. M.; DIAS, D. M. V.; GÓES, F. S. N.; SEIXAS, C. A.; SCOCHI, C. G.S.; MARTINS, J. C. A.; RODRIGUES, M. A. Development of the e-Baby serious game with regard to the evaluation of oxygenation in preterm babies. **Computers, Informatics, Nursing**, v. 32, p. 1, 2014b.

FONSECA, L. M. M.; AREDES, N. D.; DIAS, D. M. V.; SCOCHI, C. C. S.; MARTINS, J. C. A.; RODRIGUES, M. A. Serious game e-Baby: percepção dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem da avaliação clínica do bebê prematuro. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 68, n. 1, p. 13-19, 2015.

FRANCISCATO, F. T.; RIBEIRO, P. S.; MOZZAQUATRO, P. M.; MEDINA, R. D. Avaliação dos ambientes virtuais de aprendizagem Moodle, TelEduc e Tidia: um estudo comparativo. **CINTED- UFRGS. Novas tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2, 2008.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

FREITAS, M. T. A. As apropriações do pensamento de Vygotsky no Brasil: um tema em debate. In: **Psicologia da Educação**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduação em Psicologia da Educação Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, n. 10/11, p. 9-28, 2000.

GAGNÉ, R. M. **Princípios essenciais da aprendizagem para o ensino**. Porto Alegre: Globo, 1980.

GARCIA PANELLA, O. Game design and e-health: serious games put to the test. **Stud. Health Technol. Inform.**, v. 172, p.71-78, 2012.

GARRIS, R.; AHLERS, J. Games, motivation, and learning. A research and practice model. **Simulation & Gaming**, v. 33, n. 4, p. 441-467, 2002.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave; Macmillan, 2003.

GODÓI, K. A.; PADOVANI, S. Proposta de diretrizes para o desenvolvimento de instrumentos avaliativos. **Info Design**, v. 7, n. 3, p. 1-18, 2011.

GÓES, F. S. N. Desenvolvimento e avaliação de objeto virtual de aprendizagem interativo sobre o raciocínio diagnóstico em enfermagem aplicado ao recém-nascido pré-termo. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

GÓES, F. S. N. Avaliação do objeto virtual de aprendizagem “Raciocínio diagnóstico em enfermagem aplicado ao prematuro”. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 4, p. 894-901, 2011.

HANNING, A; KUTH, N; ÖSMAN, M. JONAS, S; SPRECKELSEN, C. A web-based collaborative serious game for teaching optimal design of a medical practice. **BMC Medical Education**. v.12, 2012.

HESS, J. H. **Premature and congenitally diseased infants**. Philadelphia: Lea and Febinger, 1922.

HOCKENBERRY, M. J.; WILSON, D.; WINKELSTEIN, M. L. (Eds.). **Wong**: fundamento de enfermagem pediátrica. Tradução de Denise Corbett et al. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HOLANDA, V. R.; PINHEIRO, A. K. B.; FERNANDES, A. F. C.; HOLANDA, E.R.; SOUZA, M. A.; SANTOS, S. M. J. Análise da produção científica nacional sobre a utilização de tecnologias digitais na formação de enfermeiros. **Rev. Eletrônica enferm.**, v. 15, n. 4, p. 1068-1077, 2013.

HORTA, W. A. **Processo de enfermagem**, São Paulo: EPU-EDUSP, 1979.

HOUSKA-LUND, C.; KULLER, J.; RAINES, D.; ECKLUND, S.; ARCHAMBAULT, M.; O'FLAHERTY, P. **Neonatal skin care**: AWHONN evidence-based clinical practice guideline. Washington, DC. Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses, 2007.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION. **ISO 9241-11**: ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part. 11: guidance on usability. [S l.]: ISO, 1998.

ITO, E. E.; PERES, A. M.; TAKAHASHI, R. T.; LEITE, M. M. J. O ensino de enfermagem e as diretrizes curriculares nacionais: utopia × realidade. **Revista Escola de Enfermagem USP**, v. 40, n. 4, p. 570-575, 2006.

JHAVERI, K. D. ;CHAWLA, A. ;SHAH, H. H. Case-based debates: An innovative teaching toll in nephrology education. **Renal Failure**. v.34,n.8, p.1043-45, 2012.

JORGENSEN, A. Late preterm infants: clinical complications and risk. **Women's health nursing**, v. 12, n. 4, p. 316-331, 2008.

KAMBARAMI, R.; CHIDEDE, O. Neonatal hypo- thermia levels and risk factors for mortality in a tropical country. **Cent. Afr. J. Med.**, v. 49, n. 9-10, p. 103-106, 2003.

KEBRITCHI, M.; HIRUMI, A.: Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games. **Computers & Education**, v. 51, p. 1729-1743, 2008.

KING, D.; GREAVES, F.; EXETER, C.; DARZI, A. Gamification: influencing health behaviours with games. **J. R. Soc. Med.**, v. 106, n. 3, p. 76-78, 2013.

KLAUS, M. H.; FANAROFF, A. A. **Care of the high- risk neonate**. 6th ed. St. Louis, MO (USA): W. B. Saunders, 2001.

KLOPFER, E. ;OSTERWEIL, S. The boom and bust and boom of educational games . **Lecture Notes in Computer Science** ;7544, p.290-296, 2013.

KNOBEL, R.; HOLDITCH-DAVIS, D. Thermoregulation and heat loss prevention after birth and during neonatal intensive care unit stabilization of extremely low-birth weight infants. **J. Obst. Gynecol Neonatal Nurs.**, v. 36, n. 3, p. 280-287, 2007.

KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, I. **Requirements engineering: processes and techniques**. New York: John Wiley & Sons, 1998.

LAING, I. H. How has research in the last five years changed my clinical practice? **Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition**, v. 90, n. 5, p. 364-367, 2005.

LAPTOOK, A.; JACKSON, G. Cold stress and hypoglycemia in late preterm infant (short term): impact of admission in the nursery. **Seminars in Perinatology**, v. 30, n. 1, p. 24-27, 2006.

LAWN, J. E.; KERBER, K.; ENWERONU-LARYEA, C.; COUSENS, S. 3.6 million neonatal deaths: what is progressing and what is not? **Semin. Perinatol.**, v. 34, n. 6, p. 371-386, 2010.

LAZAR, J. **User-centered web development**. Boston: Jones and Bartlett, 2001.

LEAFORD, A. E; WARREN, A. E; MANASYA, A; CHOMBA, E. S. A.; SALAS, A. A.; SCHELONKA, R; CARLO, W.A. **Pediatrics**, Birmingham, v. 132, n. 1, p. 128-134, 2013.

LEE, S. H. Usability testing for developing effective interactive multimedia software: concepts, dimensions and procedures. **Educational Tecnology & Society**, Hanyang (Korea), v. 2, n. 2, 1999. Disponível em: <http://ifets.gmd.de/periodical/vol2_99/sung-heum_lee.html>. Acesso em: 14 set. 2014.

LEEMKUIL, H.; DE JONG, T. Instructional support in games. In: TOBIAS, S.; FLETCHER, D. (Eds.). **Computer games and instruction**. Charlotte, NC (USA): Information Age, 2011. p. 353-369.

LIU, L.; JOHNSON, H. L.; COUSENS, S.; PERIN, J.; SCOTT, S.; LAWN, J. E.; RUDAN, I.; CAMPBELL, H.; CIBULSKIS, R.; LI, M.; MATHERS, C.; BLACK, R. E. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. **The Lancet**, v. 379, n. 9832, p. 2151-2161, 2012.

LOPES, M. J. M.; LEAL, S. M. C. A feminização persistente na qualificação profissional da enfermagem brasileira. **Cadernos pagu**, v. 24, p. 105-125, 2005.

LORING, C.; GARGAN, B.; LE BLANC, V.; RULLEY, J.; STOBO, K.; WALKER, C.; ZAYA, C. Tub bathing improves thermoregulation of the late premature infant. **J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs.**, v. 41, n. 2, p. 171-179, 2012.

LUIZARI, M. R. F. **Exame físico na criança**: uma contribuição para o ensino de semiologia na enfermagem. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2000.

LUMLEY, J. Defining the problem: the epidemiology of preterm birth. **Br. J. Obstet. Gynaecol.**, v. 110 (suppl. 20), p.3-7, 2003.

LYON, A. Temperature control in the neonate. **Paediatrics and child health**, v. 18, n. 4, p. 155-160, 2007.

MAASTRUP, R.; GREISEN, G. Extremely preterm infants tolerate skin to skin contact during the first weeks of life. **Acta Paediatr.**, Norway, v. 99, n. 8, p. 1145-1149, 2010.

MACDONALD, M. G.; SESHIA, M. M. K.; MULLET, M. D. **Avery neonatologia**: fisioterapia e tratamento do recém-nascido. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MACDORMAN, M. F.; KIRMEYER, S. E.; WILSON, E. C. Fetal and perinatal mortality: United States, 2006. **Natl. Vital Stat. Rep.**, v. 61, n. 1, p. 1-22, 2012.

MACIAS, E.; GARCIA, O.; MORENO, P.; PRESNO, M. M.; FORREST, T. Glooveth: healthy living, fun and serious gaming. **Stud Health Technol Inform.** v.172. p.180-4,2012.

MAGAJEWSKI, F. R. .L. **Contribuições da ergonomia para o desenvolvimento de projetos/ atividades de comunicação de informações de saúde: o caso das Salas de Stuação no SUS**. Tese (doutorado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MALONE, T. W. Toward a theory of intrinsically motivating instruction. **Cognitive Science**, v. 5, p. 333–369, 1981.

MARGOTO, R. R. Curvas de crescimento intra-uterino: uso de curvas locais. **J. Pediatr.**, v. 77, n. 4, p. 153-154, 2001.

MARIN, G. M. A.; LLANA, M. I.; LOPES, E. A.; FERNANDES, V.; ROMERO, B. I.; TOUZA, P. P. Randomized controlled trial of early skin to skin contact: effects on the mother and the newborn. **Acta Paediatr.**, Norway, v. 99, n. 11, p. 1630-1634, 2010.

MARTINEZ, J. G.; FONSECA, L. M. M.; SCOCHI, C. G. S. Participação das mães/pais no cuidado ao filho prematuro em unidade neonatal: significados atribuídos pela equipe de saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 239-246, 2007.

MARTINS, C. P.; TAPIA, C. E. V. A pele do recém-nascido prematuro sob a avaliação do enfermeiro: cuidado norteado a manutenção da integridade cutânea. **Rev. Bras. Enferm. Brasília**, v. 62, n. 5, p. 778-883, 2009.

MASLOW, A. H. **Motivación y personalidad**. Barcelona: Sagitario, 1954.

MATHIAS, A.; OHLSON, K. B.; FREDRIKSSON, J. M.; JACOBSSON, A.; NEDERGAARD, J.; CANNON, B. Thermogenic responses in Brown fat cells are fully UCP1-dependent, UCP2 or UCP3 do not substitute for UCP1 in adrenergically or fatty acid induced thermogenesis. **J. Biol. Chem.**, v. 275, p. 25073-25081, 2000.

MAYER, R. E. Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. **American Psychologist**, v. 59, p. 14-19, 2004.

MEDVES, J. M.; O'BRIEN, B. The effect of bather and location of first bath on maintaining thermal stability in newborns. **J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs.**, v. 33, n. 2, p. 17-82, 2004.

MENEZES, C. S.; LIRA, A. F.; FERRETTI, C.; LINDNER, E. L. ODAI: objetos digitais para aprendizagem interacionista. Workshop em Informática na Educação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 17., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: UnB; UCB, p. 587-596, 2006.

MERCER, J. S.; ERICKSON- OWENS, D.A.; GRAVES, B.; HALEY, M. M. Evidence-based practices for the fetal to newborn transition. **Journal of Midwifery & Womens Health**, v. 52, n. 3, p 262-272, 2007.

MERRIL, E. B.; REINCKENS, T.; YARBOROUGH, M.; ROBINSON, V.I. Retaining and assisting nontraditional nursing students in a baccalaureate nursing program utilizing Blackboard & Tegrity technologies. **The ABNF Journal**, v. 17, n. 3, p.107-110, 2006.

MITRE, S. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDI-DE-MENDONÇA, J. M; MORAIS-PINTO, N. M.; MEIRELLES, C. A. B.; PINTO-PORTO, C; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. A. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 2133-2144, 2008.

MOTTA, M. C. S.; MARIN, H. F.; ZEITOUNE, R. C. G. Desenvolvimento do software educacional em saúde do lactente. **Rev. Enfermagem Esc. Anna Nery**, v. 5, n. 2, p. 211-223, 2001.

MULLANY, L. C. Neonatal hypothermia in low resource settings. **Semin. Perinatol.**, v. 34, n. 6, p. 426-433, 2010.

MULLANY, L.C.; KATZ, J. KHATRY, S. K.; LECLERQ, S. C.; DARMSTADT, G. L.; TIELSCH, J. M. Risk of mortality associated with neonatal hypothermia in southern Nepal. **Arch. Pediatr. Adolesc. Med.**, v. 164, n. 7, p. 650-656, 2010.

MULLER, M. J. A. Participatory design: the third space in HCI. In: MAHWAY, N. J. **Handbook of HCI**. New York: Lawrence Erlbaum, 2003.

MULLER, M. J.; HASLWANTER, J. H.; DALTON, T. Participatory practices in the software lifecycle. In: SALVENDI, G. **Handbook of human-computer interaction**. Amsterdam: Elsevier. v. 11, p.255-297, 1997.

NANDA – NORTH AMERICAN NURSING DIAGNOSIS ASSOCIATION. **Diagnósticos de enfermagem da NANDA: definições e classificação 2009- 2011**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Diego, CA (USA): Morgan Kaufmann, 1993.

NORMAN, D. A. **The psychology of everyday things**. [S. l.]: Basic Books, 1988.

NORMAN, D. A.; DRAPER, S. W. (Eds.). **User-centered system design: new perspectives on human-computer interaction**. Hillsdale (NJ, USA): Lawrence Erlbaum, 1986.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. Tradução de Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

O'NEIL, H. F.; WAINESS, R.; BAKER, E. L. Classification of learning outcomes: evidence from the computer games literature. **Curriculum Journal**, v. 16, p. 455-474, 2005.

OLIVEIRA, M. A. N. Educação à distância como estratégia para a educação permanente em saúde: possibilidades e desafios. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 60, n. 5, p. 585-589, 2007.

OSHIRO, B. T.; HENRY, E.; WILSON, J.; BRANCH, D. W.; VARNER, M. W. Women and Newborn Clinical Integration Program: decreasing elective deliveries before 39 weeks of gestation in an integrated health care system. **Obstet. Gynecol.**, v. 113, n. 4, p. 804-811, 2009.

PADALINO, Y.; PERES, H.H.C. E-learning: a comparative study for knowledge apprehension among nurses. **Rev. Lat. Am. Enferm.**, v. 15, n. 3, p. 398-403, 2007.

- PAIS, L.C. **Tecnologias informáticas e educação escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- PASCHOAL, A. S.; MANTOVANI, M. F.; LACERDA, M. R. A educação permanente em enfermagem: subsídios para a prática profissional. **Rev. Gaúcha Enferm.**, v. 27, n. 3, p. 336-343, 2009.
- PEREIRA, V.C.; SILVA, C.B.M.; MACIEL, C. Recurso e atividades para materiais autoinstrucionais em AVA. In: MACIEL, C. (org.). *Ambientes virtuais de aprendizagem*. Cuiabá: EDuFMT, 2013.
- PERES, H. H. C.; KURCGANT, P. O ser docente de enfermagem frente à informática. **Rev. Lat. Am. Enferm.** [online], v. 12, n. 1, 2004.
- POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.
- PONTE, J. **O computador: um instrumento da educação**. Lisboa: Texto, 1986.
- PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. Avaliação de interfaces de usuários: conceitos e métodos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 19. **Anais...**, Campinas: 2003.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction design: beyond human-computer interaction**. New York: John Wiley & Sons, 2011.
- PRENSKY, M.. **Digital game-based learning**. New York: McGraw-Hill, 2001.
- REBELO, F.; FILGUEIRAS, E. V. Ergoshow: a user-centred design game to make children aware of ergonomics and occupational safety and health. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v. 13, n. 1, p. 4-17, 2012.
- REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.
- REIS, A. T. A pele do recém-nascido. In: ARAÚJO, L. A.; REIS, A. T. **Enfermagem na prática materno-neonatal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 158-162.
- REVELL, S. M. H.; MCCURRY, M. K. Engaging millennial learners: effectiveness of personal response system technology with nursing students in small and large classrooms. **Journal of Nursing Education**, v. 49, n. 5, p. 272-275, 2010.

RIBEIRO, C. H. F. P.; CHIARAMONTE, M. S. Recomendações básicas para o projeto gráfico e navegacional de interfaces de aplicações educacionais, baseadas em validação experimental. **Revista Novas Tecnologias na Educação** [online], v. 1, n. 2, 2003.

RICHIT, A. Implicações da teoria de Vygotsky aos processos de aprendizagem e desenvolvimento em ambientes mediados pelo computador. **Revista Perspectiva**, Erechim, v. 28, n. 103, p. 21-32, 2004.

ROLIM, K. M. C.; LINHARES, D. C.; RABELO, L. S.; GURGEL, E. P. P.; MAGALHÃES, F. J.; CAETANO, J. A. Cuidado quanto à termorregulação do recém-nascido prematuro: o olhar da enfermeira. **Rev. Rene**, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 44-52, 2010.

ROSA, M. K. O.; GAÍVA, M. A. M. Qualidade na atenção hospitalar ao recém-nascido. **Rev. Rene**, Fortaleza, v. 10, n. 1, p. 159-65, 2009.

ROSENBAUM, E.; KLOPFER, E.; PERRY, J. On location learning: authentic applied science with networked augmented realities. **Journal of Science Education and Technology**, v. 16, n. 1, p. 31-45, 2007.

ROSSETTI, A. G.; MORALES, A. B. T. O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 124-135, 2007.

RUGOLO, L. M. S. S.; BENTLIN, M. R.; LYRA, J. C. Controle térmico do RN pré-termo: PRORN – Programa de Atualização em Neonatologia. [S. l.], v. 1, p. 39-77, 2008.

RUTTER, N. Temperature control and disorders. In: RENNIE, J. M. (Ed.). **Roberton's textbook of neonatology**. 4th ed. London: Elsevier, 2005. p. 267-279.

SAFEL, S.; AMIN, M. A. M.; ROSE, A. Z. M.; RAHMAN, M. N. A. Instant e-teaching framework model for live online teaching. **IJCSI** [online], v. 8, n. 2, 2011.

SANTANA, D. A. **O uso da plataforma Moodle na educação à distância como forma de democratizar o ensino**. 2009. Disponível em: < <http://www.webartigos.com/artigos/o-uso-da-plataforma-moodle-na-educacao-a-distancia-como-forma-de-democratizar-o-ensino/20991/> >. Acesso em 3 set. 2016.

SANTOS JÚNIOR, F.M. **Desenvolvimento e validação de uma escala de avaliação da qualidade percebida e das atitudes e intenções comportamentais de usuários de software**. Dissertação (mestrado) – Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2010.

SARDO, P. M. G. **Aprendizagem baseada em problemas em reanimação cardiopulmonar no ambiente virtual de aprendizagem Moodle**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SCHATKOSKI, A. M.; CATALAN, V. M.; SILVA, A. P. S. S.; ALVES, R. H. K.; PEDRO, E. N. R.; COGO, A. L. P. Hipertexto, jogo educativo e simulação sobre oxigenoterapia: avaliando sua utilização junto a acadêmicos de enfermagem. **Online Braz. j. Nurs.**, v. 6, 2007.

SCHOEPS, D.; ALMEIDA, M. F.; ALENCAR, G. P.; FRANCA JR., I.; NOVAES, H. M. D.; SIQUEIRA, A. A. F. Fatores de risco para mortalidade neonatal precoce. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 6, p. 1013-1022, 2007.

SCOCHI, C. G. S. A humanização da assistência hospitalar ao bebê prematuro: bases teóricas para o cuidado de enfermagem. Tese (livre-docência) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2000.

SCOCHI, C. G. S.; GAÍVA, M. A. M.; SILVA, M. H. A.; RIUL, M. J. S. Termorregulação: assistência hospitalar ao RNPT. **Acta Paul. Enferm.**, v. 15, n. 1, p. 72-78, 2002.

SEIXAS, C. B.; MENDES, I. A. C.; GODOY, S.; MAZZO, A.; TREVIZAN, M. A.; MARTINS, J. C. A. Ambiente virtual de aprendizagem: estruturação de roteiro para curso online. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 64, n. 4, p. 660-666, 2012.

SHAFFER, D. W. How computer games help children learn. New York: Palgrave Macmillan, 2007.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 3. ed. Reading (MA, USA): Addison-Wesley, 1998.

SILVA, G. M. **Educação continuada/educação permanente em enfermagem: uma proposta metodológica**. Dissertação (mestrado) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA, A. P.; COGO, A. L. Aprendizagem de punção venosa com objeto educacional digital no curso de graduação em enfermagem. **Rev. Gaucha Enferm.**, v. 28, n. 2, p. 87-92, 2007.

SILVERMAN, W. A.; AGATA, F. J.; FERTIG, J. W. Um ensaio sequencial do efeito não térmico de umidade atmosférica sobre a sobrevivência do ser humano: bebês de baixo peso ao nascer. **Pediatrics**, v. 31, p. 710-724, 1963.

SILVERMAN, W. A.; FERTIG, J. W.; BERGER, A. P. The influence of the thermal environment upon the survival of newly born premature infants. **Pediatrics**, v. 22, n. 5, p. 876-886, 1958.

SIQUEIRA, M. B. C.; DIAS, M. A. B. A percepção materna sobre vivência e aprendizado de cuidado de um bebê prematuro. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 20, n. 1, p. 27-36, 2011.

SITZMANN, T. A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. **Personnel Psychology**, v. 64, p. 489-528, 2011.

SPONG, C. Y. Defining “term” pregnancy: recommendations from the Defining “Term” Pregnancy Workgroup. **Journal of the American Medical Association**, v. 309, n. 23, p. 2445-2446, 2013.

SQUIRE, K. D. Changing the game: what happens when video games enter the classroom. **Innovate: Journal of Online Education**, v. 1, n. 20, 2005. Disponível em: <http://www.innovateonline.info/pdf/vol1_issue6/Changing_the_Game-What_Happens_When_Video_Games_Enter_the_Classroom_.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016.

SQUIRE, K.D.; JAN, M. Mad city mystery: developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. **Journal of Science Education and Technology**, v. 16, n. 1, p. 5-29, 2007.

STEINKEUHLER, C. A. Massively multiplayer online video gaming as participation in a discourse. **Mind, Culture, and Activity**, v. 13, n. 1, p. 38-52, 2006.

SUSI, T.; JOHANNESSON, M.; BACKLUND, P. **Serious games: an overview**. Skövde (Sweden): University of Skövde, 2007. Technical Report HS-IKI-TR-07-001.

TAMEZ, R. N.; SILVA, M. J. P. **Enfermagem na UTI neonatal: assistência ao recém-nascido de alto risco**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

TANAKA, R.Y.; CATALAN, V. M.; ZEMIACK, J.; PEDRO, E. N. R.; COGO, A. L. P.; SILVEIRA, D. T. Objeto educacional digital: avaliação da ferramenta para prática de ensino em enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 5, p. 603-607, 2010.

TOBIAS, S.; FLETCHER, J. D. **Computer games and instruction**. Scottsdale (AR, USA): IAP, 2011.

TOBIAS, S.; FLETCHER, J. D.; WIND, A. Game-based learning. In: SPECTOR, M.; MERRILL, M. D.; ELEN, J.; BISHOP, M. J. (Eds.). **Handbook of research on educational and communications technology**. 4th ed. New York: Springer Academic, 2014.

TURNBULL, V.; PETTY, J. Evidence-based thermal care of low birthweight neonates: Part 1: Nursing children and young people. **Art & Science: premature babies**, v. 25, n. 2, p. 18-22, 2013.

UNICEF – UNITED NATIONS CHILDREN’S FUND. **The state of the world’s children 2009**: maternal and newborn health: statistic table: basic indicators. New York: Unicef, 2009.

VARANDA, R. C.; ZERBINI, T.; ABBAD, G. Construção e validação da escala de reações à interface gráfica para cursos de educação a distância. **Psico: Teor. e Pesq.** [online], v. 26, n. 2, 2010.

VASCONCELLOS, C. S. **Disciplina**: construção da disciplina consciente e interativa em sala de aula e na escola. São Paulo: Libertad, 1995. Cadernos pedagógicos do Libertad, 4.

VERONEZI, S. L.; RIBEIRO, E. R. A evolução dos cuidados de enfermagem com a pele e a termorregulação dos recém-nascidos prematuros nos últimos 30 anos: revisão de literatura. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 3, n. 2, 2013.

VOGEL, J. J.; VOGEL, D. S.; CANNON-BOWERS, J.; BOWERS, C. A.; MUSE, K.; WRIGHT, M. Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis. **Journal of Educational Computing Research**, v. 34, p. 229-243, 2006.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (Orgs.). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 11^a ed., 2010.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Department of Reproductive Health and Research. **Thermal protection of the newborn**: a practical guide. Geneva: WHO, 1997.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Born too soon**: the global action report on preterm birth. Geneva: WHO, 2012.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional theory: a definition, a metaphor and a taxonomy. In: WILEY, D. A. (Ed.). **The instructional use of learning objects**. Logan (UT, USA): Utah State University, 2011. Disponível em: <<http://WWW.reusability.org/read/chapters/wiley>>. Acesso em: 12 set. 2012.

WILLIAMS, P. J.; IGLESIAS, J.; BARAK, M. Problem-based learning: an approach to technology education in three countries. **International Journal Technology and Design Education**, v. 18, n. 4, p. 319-335, 2008.

WITT, C. Thermoregulation: back to basics. **Advances in Neonatal Care**, v. 10, n. 5S, p. S1, 2010.

WOUTERS, P.; PAAS, F.; VAN MERRIENBOER, J. J. M. How to optimize learning from animated models: a review of guidelines based on cognitive load. **Review of Educational Research**, v. 78, p. 645-675, 2008.

WOUTERS, P.; VAN DER SPEK, E. D.; VAN OOSTENDORP, H. Current practices in serious game research: a review from a learning outcomes perspective. In: CONNOLLY, T. M.; STANSFIELD, M.; BOYLE, L. (Eds.). **Games-based learning advancements for multisensory human computer interfaces: techniques and effective practices**. Hershey, IGI Global, Hershey, 2009. p. 232-255.

ZEM-MASCARENHAS, S. H.; CASSIANI, S. H. B. Desenvolvimento e avaliação de um software educacional para o ensino de enfermagem pediátrica. **Rev. Lat. Am. Enferm.** [online], v. 9, n. 6, 2001.

ZYDA, M. From visual simulation to virtual reality to games. **Computer**, v. 38, n. 9, p. 25-32, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - DO USUÁRIO PARTICIPANTE NO DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE INTERFACE DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL DIGITAL *e-BABY*

Prezado(a) Senhor(a),

Eu, **MARISA RUFINO FERREIRA LUIZARI**, enfermeira, discente do Doutorado em Enfermagem da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto pela Universidade de São Paulo (EERP/USP), estou desenvolvendo um Projeto de Tese intitulado "Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém-nascido prematuro: do desenvolvimento ao uso de tecnologias digitais sob orientação da Profª. Drª. Luciana Mara Monti Fonseca. Assim, por sua reconhecida experiência na área de Enfermagem Neonatológica e na área de Informática, convido vossa senhoria a participar desta pesquisa como especialista avaliador do *serious game e-Baby*, em relação a termorregulação do recém nascido prematuro, etapa imprescindível para a validação da tecnologia em estudo. Leia cuidadosamente as informações abaixo e me pergunte sobre qualquer dúvida que tiver. Após ser esclarecido(a) sobre essas informações, caso aceite participar do estudo como voluntário(a), assine ao final este documento. Em caso de recusa, você não sofrerá nenhum prejuízo.

1). A incidência e a sobrevivência do recém nascido prematuro tem-se aumentado em países desenvolvidos e em desenvolvimento, o que exige o conhecimento e capacitação profissional da enfermeira que atua em unidades neonatais. No entanto, tem-se observada uma escassez de tecnologias validadas que abordem a avaliação da necessidade de termorregulação do recém nascido prematuro. Dessa forma, esta pesquisa tem por finalidade construir e validar cientificamente um *serious game e Baby* que abordará a avaliação clínica, o controle e a manutenção da temperatura do recém nascido prematuro. Para a realização da interface da tecnologia, você receberá um questionário para obtenção das variáveis sociodemográficas e acadêmicas, e fará parte como usuário participante juntamente com o grupo de especialistas da área de enfermagem neonatológica, de informática e de audiovisuais. Para o desenvolvimento e validação da tecnologia digital, serão elaborados dois instrumentos necessários para dar continuidade na etapa do jogo educativo *serious game e-Baby*. O primeiro questionário identificará às necessidades referidas pelos usuários, de acordo com a perspectiva de enfermeiros com experiência em neonatologia e docentes de enfermagem neonatológica. O segundo se prestará à categorização e organização dos requisitos necessários à criação de soluções que atendam à qualidade da interface e à adequação estética, de acordo com a perspectiva dos enfermeiros com experiência em neonatologia, docentes de enfermagem neonatológica e técnicos de informática e audiovisuais, examinando medidas de efetividade, eficiência e satisfação, pela escala que varia entre: discordo plenamente, discordo, nem discordo nem concordo, concordo e concordo plenamente.

2). As ações envolverão produção de tecnologia digital com programa autoexplicativo com acessos a ícones – mecanismos de termorregulação, perdas de calor, avaliação clínica da termorregulação, controle e intervenções de cuidados térmicos de enfermagem no recém-nascido prematuro, com recursos interativos de simulação e multimídia. A sua participação será importante para possibilitar que a pesquisadora desenvolva uma tecnologia com conteúdo e aparência válidos cientificamente e que, assim, possa ser utilizado na educação permanente de enfermeiros.

3). Os procedimentos aos quais você será submetido não provocarão danos morais, físicos, financeiros ou religiosos, porém será necessário que tenha disponibilidade de tempo para participar de 05 reuniões, de uma hora cada uma programadas com o grupo, onde estão previstas avaliações necessárias para se obter resultados satisfatórios para o desenvolvimento e validação do *serious game e-Baby*. Assim, para evitar causar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar danos, o cronograma de encontros será construído coletivamente.

4). Entretanto você terá direito à indenização conforme as leis vigentes no país, caso ocorra um dano decorrente a sua participação nessa pesquisa.

5). Durante todo o estudo, a sua privacidade será respeitada, assim, seu nome ou qualquer outro dado que possa, de alguma maneira, identificar-lhe, será mantido em sigilo, e ainda durante a apresentação dos resultados da pesquisa em eventos ou publicação.

6). Como também você não terá nenhuma despesa ao participar deste estudo. Sua participação é voluntária, e portanto não existindo nenhum pagamento por parte dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa.

7). Você poderá se recusar a participar do estudo, ou sair da pesquisa, a qualquer momento. Você não sofrerá qualquer penalidade ou prejuízo.

8). É garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois de sua participação, por meio de contato com a doutoranda: telefones (16- xxxx-xxxx) e (67- xxxx-xxxx) e/ou e-mail (mluizari@usp.br).

Endereço dos responsáveis pela pesquisa:

Marisa Rufino Ferreira Luizari (Doutoranda/ EERP/USP) Prof^a. Dr^a. Luciana Mara Monti Fonseca (Orientadora/ EERP/USP). **Instituição:** Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade São Paulo (EERP/USP). Endereço: Av. Bandeirantes, n. 3900 fone : (16-xxxx-xxxx) Ribeirão Preto SP.

9). Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP (CEP-EERP/USP) que tem a finalidade de proteger eticamente os participantes de pesquisas, de acordo com a orientação da CONEP. Caso você tenha alguma dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê pelo telefone (16) xxxx-xxxx ou no endereço Av. Bandeirantes 3900, das 8:00 às 17:00 horas, Campus Universitário-USP.

Ribeirão Preto, ____ de _____ de 20____.

Marisa Rufino Ferreira Luizari
Pesquisadora

Eu, _____, RG: _____, declaro que é de livre e espontânea vontade que estou participando como voluntário da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e por que precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

_____(local), ____/____/____

Assinatura do participante (especialista)

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - ENFERMEIRAS DAS UNIDADES NEONATAIS, PEDIÁTRICAS E ALOJAMENTO CONJUNTO E DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

Prezado(a) Senhor(a),

Eu, **MARISA RUFINO FERREIRA LUIZARI**, enfermeira, discente do Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto pela Universidade de São Paulo (EERP/USP), estou desenvolvendo um Projeto de Tese intitulado "Avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do recém nascido pré-termo: do desenvolvimento ao uso de tecnologia educacional digital" sob orientação da Profª. Drª. Luciana Mara Monti Fonseca. Assim, por sua atuação na área de Enfermagem Neonatológica e Pediátrica, convido vossa senhoria a participar desta pesquisa por meio do curso online e utilização do jogo educativo "serious game *e-Baby*", em relação a termorregulação do recém nascido pré-termo, etapa imprescindível para a avaliação cognitiva em estudo. Leia cuidadosamente as informações abaixo e me pergunte sobre qualquer dúvida que tiver. Após ser esclarecido(a) sobre essas informações, caso aceite participar do estudo como voluntário(a), assine ao final este documento. Em caso de recusa, você não sofrerá nenhum prejuízo.

1.) A incidência e a sobrevivência do recém nascido prematuro tem-se aumentado em países desenvolvidos e em desenvolvimento, e ainda, segundo o Relatório da Organização Mundial de Saúde (WHO,2012) a prematuridade é a segunda maior causa de morte entre crianças com menos de 5 anos no mundo, ficando atrás somente da pneumonia. O Brasil e EUA estão entre os (10) dez países do mundo com maior taxa de nascimentos prematuros, o que exige o conhecimento e capacitação do profissional em saúde, e em especial do enfermeiro, que atua em unidade neonatal. No entanto, tem-se observado uma escassez de tecnologias validadas sobre a avaliação da necessidade de termorregulação do recém nascido pré-termo. Dessa forma, esta pesquisa tem por finalidade oferecer um curso online, construir e validar cientificamente um "serious game *e-Baby*" que aborde a avaliação clínica, o controle e a manutenção da temperatura do recém nascido pré-termo, e avaliar a aprendizagem cognitiva após a participação no curso online de 30 horas. O curso online será realizado nos momentos que a enfermeira não estiver trabalhando. Desta forma, acreditamos que este estudo possa contribuir com ações de educação permanente direcionadas às enfermeiras que cuidam desta população tão vulnerável.

2.) Na realização do estudo, você receberá quatro questionários: o primeiro será para obtenção das variáveis sociodemográficas, acadêmicas, o segundo e terceiro serão testes a serem aplicados antes e imediatamente após o curso online respectivamente. Esclarecemos que somente para o pré e pós teste com duração de 15 minutos cada serão na presença do pesquisador e ainda que utilizaremos para o pré e pós teste um notebook sob a responsabilidade do pesquisador, para a identificação dos conhecimentos acerca da temática, antes e após o curso online. Para participar, você receberá as informações para inserir sua senha de acesso ao curso online e do jogo educativo "serious game *e-Baby*". O jogo apresentará os dados do prontuário, da enfermagem e da família para avaliação clínica da necessidade de termorregulação de uma recém nascida prematura; contendo textos de apoio e orientações para o jogo. O quarto instrumento sobre a avaliação da satisfação no uso do *e-Baby* consiste nos seguintes critérios: aparência do objeto virtual, organização, forma de apresentação dos conteúdos, estimulou a motivação, o interesse e apresentou uma ferramenta divertida, facilitou o aprendizado sobre a avaliação clínica de enfermagem na necessidade de termorregulação. A sua participação no referido estudo será no sentido de preencher o questionário de caracterização dos sujeitos, participar do curso online, avaliar o jogo educativo *e-Baby* quanto a satisfação do usuário.

3.) Assim, sua participação será importante para possibilitar que a pesquisadora desenvolva uma tecnologia educacional digital com conteúdo e aparência válidos cientificamente e que, possa ser utilizado na educação permanente de enfermeiros sobre a avaliação clínica e intervenção de enfermagem na necessidade de termorregulação do recém nascido pré-termo.

4.) Nesta pesquisa, os eventuais desconfortos consistem no tempo necessário para o fornecimento de suas informações no questionário de caracterização dos participantes, execução do curso online e uso do jogo educativo *e-Baby*.

5.) Os procedimentos aos quais você será submetido não provocarão danos morais, físicos, financeiros ou religiosos.

6.) Durante todo o estudo, a sua privacidade será respeitada, assim, seu nome ou qualquer outro dado que possa, de alguma maneira, identificar-lhe, será mantido em sigilo, exceto aos responsáveis pela pesquisa.

VERSO

7). Como também você não terá nenhuma despesa ao participar deste estudo. Sua participação é voluntária, e portanto não existindo nenhum pagamento por parte dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa.

8). Você poderá se recusar a participar do estudo, ou sair da pesquisa, a qualquer momento. Você não sofrerá qualquer penalidade ou prejuízo.

9). É garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois de sua participação. Sinta-se livre para perguntar sobre o termo de concordância ou fase de elaboração da pesquisa por meio de contato com a doutoranda: telefones (16-xxxx-xxxx, resid.) e (67-xxxx-xxxx) e/ou e-mail (mluizari@usp.br).

10). Poderá conversar com as pesquisadoras a qualquer momento da pesquisa e ter acesso aos resultados pelo telefone (16) xxxx-xxxx (Marisa ou Luciana) ou na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP. Av. Bandeirantes 3900 Campus Universitário- Bairro monte Alegre. Ribeirão Preto- SP, Brasil CEP - 14040-902.

11). Poderá ter direito à indenização conforme as leis vigentes no país, em virtude de dano decorrente de sua participação nessa pesquisa.

12). Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP (CEP-EERP/USP), que tem a finalidade de proteger eticamente os participantes de pesquisas, visto que essa é uma orientação da Comissão Nacional de Ética em pesquisa (CONEP). Caso você tenha alguma dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê.

13). Poderá ter mais informações sobre o projeto nesse Comitê pelo telefone (16) xxxx-xxxx ou no endereço Av. Bandeirantes 3900, das 8:00 às 17:00 horas- Campus Universitário -USP.

14).Na apresentação dos resultados deste trabalho em eventos e revistas científicas, não haverá a identificação dos nomes das participantes ou de qualquer dado que possa identificá-las.

Ribeirão Preto, ____ de _____ de 20 ____.

Marisa Rufino Ferreira Luizari
Pesquisadora

Eu, _____, RG: _____, declaro que é de livre e espontânea vontade que estou participando como voluntário da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e por que precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Assinatura do enfermeiro participante da pesquisa

APÊNDICE D

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM COGNITIVA DE ENFERMEIROS NO USO DO *e-BABY*

Participante Nº _____

Seja bem vindo(a)!!! Você dará início ao curso online fundamentado na problematização sobre a avaliação clínica de enfermagem na necessidade de termorregulação do recém nascido pré-termo. Como forma de avaliação cognitiva você será convidado(a) a responder algumas questões relativas ao tema, a seguir. **Escolha as alternativas corretas.**

1. Para ajudar o recém-nascido (RN) a se adaptar ao novo ambiente, é fundamental que o enfermeiro tenha conhecimento sobre os quatro mecanismos que podem desencadear a perda de calor corporal. Qual é a principal forma de perda de calor nos pré-temos principalmente nos primeiros dias de vida.

- Condução
- Convecção
- Evaporação
- Radiação.

2. Qual seria a sua conduta frente a um recém-nascido pré-termo (RNPT) com 35 semanas que não está conseguindo manter sua temperatura central (oscilando entre 35 a 35,8 °C) para promover calor:

- Colocar em berço de calor radiante
- Envolver com cobertura oclusiva com filme de polietileno todo o corpo, exceto a cabeça.
- Controlar a temperatura central 4/4 horas, aferindo na região abdominal.
- Usar gorro de algodão.

3. Para evitar a perda de calor do RN, a temperatura central é mantida por meio de processo regulatório primário que inclui;

- vasoconstrição sem tremores
- termogênese química
- vasodilatação periférica
- termogênese com tremores.

4. Recém-nascidos internados em Unidade de Terapia Intensiva e em Unidade de Cuidados Intermediários correm maior risco de instabilidade térmica, em decorrência a complicações a que estão expostos, como: prematuridade, hipóxia, aporte nutricional e calórico insuficientes e imaturidade da regulação térmica, entre outros. Assinale a alternativa correta, referente ao quadro clínico de neonatos com alterações do controle térmico.

- Em caso de hipotermia, ocorrem irritabilidade, hipertonía, taquicardia e taquipneia.
- Em caso de hipertermia ocorrem taquicardia, taquipneia, palidez e extremidades e tórax frios.
- Em caso de hipotermia ocorrem sucção débil, intolerância alimentar, cianose e letargia.
- Em caso de hipertermia, ocorrem intolerância alimentar, taquipneia, irritabilidade e aumento da saturação de oxigênio.

5. A termorregulação é uma função fisiológica que tem a capacidade de controlar a temperatura corpórea, porém em condições adversas em RN com a prematuridade apresenta maior dificuldade de manter o equilíbrio homeostático. Desta forma, os cuidados relacionados ao controle e a manutenção da temperatura corporal são essenciais para a sobrevivência do RNPT. **Assinale a alternativa correta:**

- Portanto, é fundamental um maior cuidado para evitar a hipotermia aguda com vasodilatação periférica, acidose metabólica, hipóxia e alterações neurológicas.
- Dentre os sinais relacionados à hipotermia destacam-se a apneia, cianose, bradicardia e alcalose metabólica.
- O mecanismo bastante complexo da termorregulação é controlado principalmente pelo sistema nervoso simpático.
- A hipotensão, queda da saturação de oxigênio e alterações metabólicas são manifestações da hipotermia.

6. O sistema neurológico no RN, embora não totalmente desenvolvido, pode realizar funções complexas necessárias para a sua adaptação. Uma delas é a regulação da temperatura corporal. Há muito se tem conhecimento sobre os cuidados com a termorregulação. Quanto ao cuidado de Enfermagem ao neonato, é correto afirmar:

() A manutenção da temperatura corporal do neonato faz transição entre a vida uterina e a extrauterina, promovendo seu aumento.

() o RN não consegue fazer adaptações da temperatura corporal ao ser exposto à temperatura ambiental, devido à diminuição do consumo de oxigênio.

() O RN, por apresentar imaturidade imunológica não faz ajustes dos sinais vitais.

() No RN, a perda de calor pode começar desde o momento do parto, devido ao aumento do consumo de oxigênio.

() No RN, a temperatura corporal mantém-se inalterada desde o momento do parto, por imaturidade termorreguladora.

7. Dentre as intervenções de enfermagem para evitar a perda de calor do recém-nascido pré-termo, considera-se:

() A principal perda de calor por evaporação ocorre durante o contato direto da pele com campos molhados e com superfícies frias.

() A termogênese química é considerada a primeira fonte de perda de calor do recém-nascido prematuro, devido a pequena reserva de tecido adiposo marrom.

() Para RNPT é recomendado manuseio mínimo, e que seja mantido alinhado no leito, em posição fetal, para reduzir a transferência de calor da superfície corporal para o meio ambiente.

() Quando o RN atingir uma temperatura acima do normal, pode-se por alguns minutos desligar a incubadora, monitorando sua temperatura.

8. Devido as características anatomofisiológicas do recém-nascido prematuro, assinale a alternativa relacionada à incapacidade de termorregulação:

() pequena área de superfície corporal em relação à massa.

() atividade muscular voluntária pouco aumentada

() pequena quantidade de tecido subcutâneo para o isolamento térmico

() gordura subcutânea se desenvolve até a 26ª a 27ª semana gestacional.

9. Os passos para minimizar o risco de hipotermia no RNPT preconizados pela OMS (1997) são apresentados a seguir, **exceto**:

() Manter a sala de parto maior ou igual a 25°C.

() Promover o contato pele a pele (método Canguru)

() Colocar o RN de preferência na incubadora e como segunda opção em fonte de calor radiante.

() Utilizar coberturas oclusivas de com filme de polietileno em RNPT com idade gestacional inferior a 32 semanas.

10. Qual é o local considerado mais adequado para medir a temperatura central intermitentemente do RNPT na incubadora:

() a região abdominal.

() a região axilar.

() a região dos membros.

() a região dos pés.

APÊNDICE E**CARACTERIZAÇÃO DO ENFERMEIRO PARTICIPANTE DO CURSO SOBRE A
AVALIAÇÃO CLÍNICA DA NECESSIDADE DE TERMORREGULAÇÃO DO PRÉ-TERMO**

Nº _____

I. Dados sociodemográficos e acadêmicos:

- 1). Idade: _____
- 2). Sexo: M () F ()
- 3). Natural: _____
- 4). Tempo de conclusão de graduação em enfermagem: _____
- 5). Tem especialização na enfermagem neonatológica: Sim () Não ()
- 6). Tempo de experiência na área neonatológica: _____

II. Dados do enfermeiro relativos ao processo ensino–aprendizagem:

- 1). Teve curso de capacitação no serviço sobre a avaliação clínica de enfermagem na termorregulação do pré-termo? Sim() Não () Justifique:

- 2). Realizou algum curso com a metodologia ativa de ensino e aliada a uma tecnologia educacional digital ? Sim() Não () Justifique:

- 3). Identifique os principais fatores facilitadores e os dificultadores no uso de metodologia ativa. Apresente suas sugestões:

- 4). Identifique os principais fatores facilitadores e os dificultadores no uso de tecnologia educacional digital. Apresente suas sugestões:

APÊNDICE F**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO NO USO DO *e-BABY*
REALIZADO POR ENFERMEIRO:**

Participante Nº _____

D).Dados dos enfermeiros relativos a avaliação da satisfação no uso do *e-Baby*:1). O instrumento *e-Baby* representou para você: um objeto digital organizado
insatisfatório () regular () bom () muito bom ()

Justifique:

2). A forma de apresentação dos conteúdos foi agradável para você acessar às informações e
participar do jogo educativo *e-Baby*: insatisfatório () regular () bom () muito bom
() Justifique:

3). O uso do jogo *e-Baby* compensou a aprendizagem sobre a avaliação clínica de enfermagem
na necessidade de termorregulação do pré-termo.: insatisfatório () regular () bom ()
muito bom () Justifique:

4). O jogo educativo *e-Baby* representou para você uma atividade interessante: insatisfatório()
regular () bom() muito bom () Justifique:

5).Como você se identifica como motivado durante o uso do jogo educativo *e-Baby*:

:insatisfatório() regular () bom() muito bom () Justifique:

6). Ao participar do jogo educativo *e-Baby* representou para você uma atividade divertida:

:insatisfatório() regular () bom() muito bom () Justifique:

7). Que sugestões você daria para facilitar o uso do jogo educativo *e-Baby* sobre a necessidade
de termorregulação

APÊNDICE G

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM COGNITIVA DE ENFERMEIROS NO USO DO *e-BABY* - (PÓS-TESTE)

Participante Nº _____

O movimento de reflexão-ação que procuramos desenvolver nos módulos de Imersão à Termorregulação e Integração à Prática Clínica fundamentou-se na ação pedagógica para capacitação de profissionais comprometidos com a transformação da realidade em saúde e na busca da qualidade de assistência, apoia-se, acima de tudo na nova práxis!!! Como forma de avaliação cognitiva você será convidada a responder novamente as questões relativas ao tema, a seguir: **Escolha as alternativas corretas.**

1. A termorregulação é uma função fisiológica que tem a capacidade de controlar a temperatura corpórea, porém em condições adversas em RN com a prematuridade apresenta maior dificuldade de manter o equilíbrio homeostático. Desta forma, os cuidados relacionados ao controle e a manutenção da temperatura corporal são essenciais para a sobrevivência do RNPT.

() Portanto, é fundamental um maior cuidado para evitar a hipotermia aguda com vasodilatação periférica, acidose metabólica, hipóxia e alterações neurológicas.

() A hipotensão, queda da saturação de oxigênio e alterações metabólicas são manifestações da hipotermia.

() Dentre os sinais relacionados à hipotermia destacam-se a apneia, cianose, bradicardia e alcalose metabólica.

() O mecanismo bastante complexo da termorregulação é controlado principalmente pelo sistema nervoso simpático.

2. Recém-nascidos internados em Unidade de Terapia Intensiva e em Unidade de Cuidados Intermediários correm maior risco de instabilidade térmica, em decorrência a complicações a que estão expostos, como: prematuridade, hipóxia, aporte nutricional e calórico insuficientes e imaturidade da regulação térmica, entre outros. Assinale a alternativa correta, referente ao quadro clínico de neonatos com alterações do controle térmico.

() Em caso de hipotermia ocorrem sucção débil, intolerância alimentar, cianose e letargia.

() Em caso de hipertermia, ocorrem intolerância alimentar, taquipneia, irritabilidade e aumento da saturação de oxigênio.

() Em caso de hipotermia, ocorrem irritabilidade, hipertonia, taquicardia e taquipneia.

() Em caso de hipertermia ocorrem taquicardia, taquipneia, palidez e extremidades e tórax frios.

3. Para ajudar o recém-nascido (RN) a se adaptar ao novo ambiente, é fundamental que o enfermeiro tenha conhecimento sobre os quatro mecanismos que podem desencadear a perda de calor corporal. Qual é a principal forma de perda de calor nos pré-termos principalmente nos primeiros dias de vida.

() Convecção

() Evaporação

() Radiação.

() Condução.

4. Para evitar a perda de calor do RNPT, a temperatura central é mantida por meio de processo regulatório primário que inclui;

() vasodilatação periférica

() termogênese com tremores.

() vasoconstrição sem tremores

() termogênese química

5. Devido as características anatomofisiológicas do recém-nascido prematuro, assinale a alternativa relacionada à incapacidade de termorregulação:

() atividade muscular voluntária pouco aumentada

() pequena quantidade de tecido subcutâneo para o isolamento térmico

() pequena área de superfície corporal em relação à massa.

() gordura subcutânea se desenvolve até a 26ª a 27ª semana gestacional.

6. Dentre as intervenções de enfermagem para evitar a perda de calor do recém-nascido pré-termo, considera-se:
- () A principal perda de calor por evaporação ocorre durante o contato direto da pele com campos molhados e com superfícies frias.
 - () A termogênese química é considerada a primeira fonte de perda de calor do recém nascido prematuro , devido a pequena reserva de tecido adiposo marrom.
 - () Para RNPT é recomendado manuseio mínimo, e que seja mantido alinhado no leito, em posição fetal, para reduzir a transferência de calor da superfície corporal para o meio ambiente.
 - () Quando o RN atingir uma temperatura acima do normal, pode-se por alguns minutos desligar a incubadora, monitorando sua temperatura.
7. Os passos para minimizar o risco de hipotermia no RNPT preconizados pela OMS (1997) são apresentados a seguir, **exceto**:
- () Promover o contato pele a pele (método Canguru)
 - () Colocar o RN de preferência na incubadora e como segunda opção em fonte de calor radiante.
 - () Utilizar coberturas oclusivas de com filme de polietileno em RNPT com idade gestacional inferior a 32 semanas.
 - () Manter a sala de parto maior ou igual a 25° C.
8. Qual é o local considerado mais adequado para medir a temperatura central intermitentemente do RNPT na incubadora:
- () a região axilar.
 - () a região dos membros.
 - () a região dos pés.
 - () a região abdominal.
9. Qual seria a sua conduta frente a um recém-nascido pré-termo (RNPT) com 35 semanas que não está conseguindo manter sua temperatura central (oscilando entre 35 a 35,8 ° C) para promover calor:
- () Usar gorro de algodão.
 - () Colocar em berço de calor radiante
 - () Envolver com cobertura oclusiva com filme de polietileno todo o corpo, exceto a cabeça.
 - () Controlar a temperatura central 4/4 horas, aferindo na região abdominal.
10. O sistema neurológico no RN, embora não totalmente desenvolvido, pode realizar funções complexas necessárias para a sua adaptação. Uma delas é a regulação da temperatura corporal. Há muito se tem conhecimento sobre os cuidados com a termorregulação. Quanto ao cuidado de Enfermagem ao neonato, é correto afirmar:
- () No RN, a temperatura corporal mantém-se inalterada desde o momento do parto, por imaturidade termorreguladora.
 - () O RN , por apresentar imaturidade imunológica não faz ajustes dos sinais vitais.
 - () No RN, a perda de calor pode começar desde o momento do parto, devido ao aumento do consumo de oxigênio.
 - () o RN não consegue fazer adaptações da temperatura corporal ao ser exposto à temperatura ambiental, devido à diminuição do consumo de oxigênio
 - () A manutenção da temperatura corporal do neonato faz transição entre a vida uterina e a extrauterina, promovendo seu aumento..

ANEXO

ANEXO

ANEXO A - Aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa

		<p>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO</p>
<p>Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento de Pesquisas em Enfermagem</p>	<p>Avenida Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - São Paulo - Brasil - CEP 13040-902 Fone: 55 16 2315.3382 - 55 16 2315.3381 - Fax: 55 16 2315.0516 www.eerp.usp.br - eerp@usp.br</p>	

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA EERP/USP

Of.CEP-EERP/USP – 048/2015

Ribeirão Preto, 15 de abril de 2015.

Prezada Senhora,

Comunicamos que o projeto de pesquisa, abaixo especificado, foi analisado e considerado **APROVADO AD REFERENDUM** pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em 15 de abril de 2015.

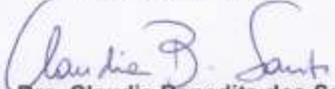
Protocolo CAAE: 39814514.3.0000.5393

Projeto: Avaliação Clínica de Enfermagem na Termorregulação do Recém Nascido Pré-termo: do desenvolvimento ao uso de tecnologia educacional digital.

Pesquisadores: Luciana Mara Monti Fonseca
Marisa Rufino Ferreira Luizari

Em atendimento à Resolução 466/12, deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.

Atenciosamente,


Prof. Dra. Cláudia Benedita dos Santos
 Coordenadora do CEP-EERP/USP

Ilma. Sra.
Prof. Dra. Luciana Mara Monti Fonseca
 Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública
 Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto