

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
DOUTORADO EM ENFERMAGEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO E TRABALHO EM
ENFERMAGEM

ANA GRAZIELA ALVAREZ

TECNOLOGIA PERSUASIVA NA APRENDIZAGEM DA
AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA EM ENFERMAGEM

FLORIANÓPOLIS –SC
2014

ANA GRAZIELA ALVAREZ

TECNOLOGIA PERSUASIVA NA APRENDIZAGEM DA
AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA EM ENFERMAGEM

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do grau de Doutor em Enfermagem.

Área de concentração: Educação e Trabalho em Enfermagem.

Linha de Pesquisa: Tecnologias e Gestão em Educação, Saúde, Enfermagem.

Orientadora: Dra. Grace T. Marcon Dal Sasso

FLORIANÓPOLIS –SC

2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

ALVAREZ, ANA GRAZIELA
TECNOLOGIA PERSUASIVA NA APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DA
DOR AGUDA EM ENFERMAGEM / ANA GRAZIELA ALVAREZ ;
orientadora, Grace Teresinha Marcon Dal Sasso -
Florianópolis, SC, 2014.
287 p.

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

Inclui referências

1. Enfermagem. 2. educação á distância;. 3. informática
em enfermagem;. 4. instrução por computador;. 5.
aprendizagem baseada em problemas.. I. Dal Sasso, Grace
Teresinha Marcon. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. III.
Título.

ANA GRAZIELA ALVAREZ

Tecnologia persuasiva em enfermagem: processo de ensino-aprendizagem da avaliação da dor aguda

Esta TESE foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para obtenção do título de:

DOUTOR EM ENFERMAGEM

e aprovada em 23 de julho de 2014, atendendo às normas da legislação vigente da Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Área de Concentração: Educação e Trabalho em Enfermagem.

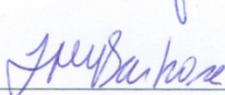


Dra. Vânia Marli Schubert Backes
Coordenadora do Programa

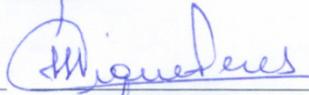
Banca Examinadora:



Dra. Grace T. Marcon dal Sasso
Presidente



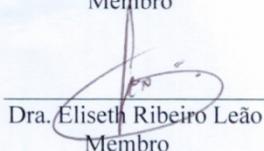
Dra. Sanyonara de F. F. Barbosa
Membro



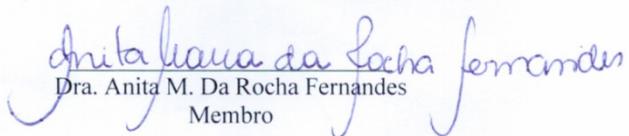
Dra. Heloísa H. Ciqueto Peres
Membro



Dra. Daniela C. Carvalho Barra
Membro



Dra. Eliseth Ribeiro Leão
Membro



Dra. Anita M. Da Rocha Fernandes
Membro

*“Aprender é construir significados e ensinar é oportunizar essa
construção”*
(MORETTO, 2003)

AGRADECIMENTOS

Mesmo que todas as palavras do mundo pudessem ser ditas, não haveria como agradecer, na intensidade merecida, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento desta Tese de Doutorado. Mesmo assim, gostaria de registrar algumas palavras de agradecimento a aqueles que contribuíram com esta vitória.

A **Deus**, por proporcionar o equilíbrio físico e mental necessário para que eu pudesse realizar este sonho, em especial, por guiar meus pensamentos durante todo percurso;

Aos meus pais **José Eugênio de Paula Alvarez** e **Maria Edi Junges**, pelo incentivo ao estudo desde muito cedo e ainda, pelo amor incondicional e por me acompanhar durante todo este percurso, mesmo que a distância, comemorando comigo cada degrau vencido até a conquista deste e de muitos outros sonhos;

Ao meu marido e companheiro para todas as horas **Leonardo César Leite**, pelo incentivo e compreensão nos diversos momentos de ausência, por estar ao meu lado sempre e apoiar minha opção de desenvolvimento profissional e acadêmico;

A toda **Família**, pelo incentivo constante e compreensão da minha ausência em vários momentos de durante minha formação;

A professora **Dra. Grace T. Marcon Dal Sasso**, por aceitar o desafio de me orientar em uma etapa de muito importante de formação; pelo constante incentivo e compartilhamento de idéias inovadoras e experiências, fundamentais para o desenvolvimento do estudo e do progresso científico na Enfermagem; pelo exemplo de profissional e competência em tudo o que faz, sem você nada disso seria possível;

Ao professor **Dr. M. Sriram Iyengar**, pela gentileza de me ter acolhido e apoiado durante o período do estágio doutoral em Houston-TX, Estados Unidos, em 2012/2013; em especial pela paciência, simpatia, disponibilidade e troca de conhecimentos, que sem dúvida, foram fundamentais para o desenvolvimento do estudo. *Thank you so much !*;

Ao **Grupo de Pesquisas GIATE**, pelo apoio, incentivo, troca de experiências, sugestões de melhorias no estudo e amizades;

Aos **professores do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFSC**, pelo incentivo, ensinamentos e pela vivência amigável e respeitosa durante nosso processo de doutoramento;

Aos queridos **colegas da Turma de Doutorado em Enfermagem PEN/UFSC 2010/1 e 2010/2**, pela troca de conhecimentos, amizades, alegrias, apoio, angústias e vitórias

compartilhadas em todos os momentos vivenciados;

Um agradecimento especial para **Josiane Fernandes e Ingrid Mussini**, que gentilmente emprestaram suas vozes para a gravação dos áudios em inglês e espanhol, utilizados na tecnologia desenvolvida;

Aos **Enfermeirosespecialistas** que participaram da etapa de avaliação da produção tecnológica, em especial pela disposição em participar e contribuir;

Aos **Estudantes de Enfermagem do Curso de Enfermagem da UFSC**, motivação do meu estudo, pela disposição, interesse em participar e colaboração durante todo o estudo;

Aos **Professores da Banca de Qualificação e Defesa de Tese**, pela disponibilidade e conhecimento compartilhado para aperfeiçoamento e finalização da Tese;

A **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior** (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo nacional, sendo esta fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa;

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico** (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos de doutorado sanduíche no exterior (Programa Ciência Sem Fronteiras), de setembro de 2012 à janeiro de 2013, quando pude participar de uma experiência inesquecível, cultural e científica, onde pude interagir com docentes, colaboradores e estudantes de doutorado da *School of Biomedical Informatics*, da *University of Texas Health and Science Center*, em Houston TX, Estados Unidos. Sendo esta experiência fundamental para meu crescimento pessoal, profissional e o desenvolvimento da Tese;

A **International Association for the Study of Pain** (IASP), por proporcionar o desenvolvimento da produção tecnológica através de *grant* fornecido a autora no ano de 2010, assim como pelo incentivo em apresentar as etapas do projeto nos congressos mundiais de dor em 2010, 2012 e 2014.

ALVAREZ A.G. **Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem.** 2014. 287 p. Tese [Doutorado] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

Orientadora: Prof. Dra. Grace Teresinha Marcon Dal Sasso

Linha de pesquisa: Tecnologias e Gestão em Educação, Saúde, Enfermagem

Resumo: A dor é um problema de saúde pública mundial, sendo que as lacunas na aprendizagem sobre o tema são fatores contribuintes para esta situação. Assim, reconhece-se na literatura a necessidade do desenvolvimento de estratégias inovadoras para o ensino-aprendizagem sobre dor, colaborando para a melhoria desta situação. Neste contexto, a popularização dos dispositivos móveis vem ampliando os espaços para aprendizagem, de modo flexível, inovador e dinâmico. Como tecnologias persuasivas, os dispositivos móveis representam uma importante plataforma de promoção de mudanças em atitudes e comportamentos, não sendo entendidos apenas como ferramentas, mas sim como um procedimento de aprendizagem que oportunizam diferentes meios para aprender a aprender. Neste contexto, os objetivos do estudo foram: Mensurar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem móvel a partir dos critérios para avaliação de *softwares* educacionais do *Learning Object Review Instrument 2.0*; Avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos sedados e intubados, e recém nascidos, antes e depois de intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel mediada por tecnologia persuasiva; e Medir a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e neonatos, a partir dos critérios estabelecidos no *NASA Task Load Index*. Trata-se de produção tecnológica e estudo misto de pesquisa metodológica e quase-experimental, não-equivalente, do tipo anterior e posterior. O estudo foi desenvolvido em seis etapas: Desenvolvimento da produção tecnológica (1º agosto/2010 à 30 setembro/2013); Pré-teste; Intervenção educacional com o m-OVADor®; Pós-teste; Análise de qualidade da tecnologia; Análise da satisfação de estudantes com a aprendizagem móvel; e Análise da carga mental de trabalho. A coleta de dados ocorreu de 1º novembro/2013 à 15 fevereiro/2014. Participaram 75 estudantes de graduação em enfermagem de uma Instituição pública federal e 5 enfermeiros especialistas. O desenvolvimento da tecnologia

fundamentou-se no conceito de Objetos Virtuais de Aprendizagem, metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas e estruturada a partir do *Design Instrucional Contextualizado*. Três cenários clínicos simulados compõem o m-OVADor[®], que permitem a avaliação simulada da dor aguda por meio de ferramentas interativas (“Prontuário”, “Avaliar”, “Diagnóstico” e “Intervenção”). A avaliação da qualidade do m-OVADor[®], a partir do instrumento *Learning Object Review Instrument 2.0* superou a média alvo (3-bom) entre estudantes (4,27) e especialistas (4,31), destacando-se entre estudantes as características: “Conformidade com normas”(4,47±0,88) e “Apresentação do projeto”(4,55±0,74), e entre especialistas: “Qualidade do conteúdo”(4,80±0,45) e “Reusabilidade”(4,80±0,45). A aprendizagem de estudantes foi significativa ($p < 0,001$) no pós-teste (7,51±1,98) em relação ao pré-teste (5,23±1,61). O índice de carga mental de trabalho a partir do *NASA Task Load Index*, foi maior entre especialistas (50,20±7,28) em relação aos estudantes (47,87±16,85). A dimensão “Demanda Mental”(57,20±22,27; 51±29,45) destacou-se como o maior fator contribuinte para a carga mental de trabalho. Ainda, a dimensão “Desempenho” destacou-se com a segunda maior média entre estudantes e especialistas (58,47±24,19; 73±28,85), demonstrando a satisfação destes com seu nível de rendimento da tarefa a partir de dispositivos móveis. A avaliação da satisfação de estudantes quanto a experiência de aprendizagem móvel, a partir da Análise de Conteúdo revelou os seguintes agrupamentos e sub-agrupamentos: a) Aprendizagem da avaliação da dor aguda (Relevância do tema, Contribuição para aprendizagem, Motivação para aprender a aprender, Lacunas no ensino da avaliação da dor, Introdução de objetos virtuais de aprendizagem na formação de enfermeiros); b) Dispositivos móveis no ensino-aprendizagem em enfermagem (Mobilidade, Ubiquidade), e c) Aspectos técnicos da tecnologia (Interatividade, Apresentação da tecnologia, Dificuldades encontradas, Sugestões de melhoria). A intervenção educacional com o m-OVADor[®], mediada por tecnologia persuasiva, demonstrou ser uma estratégia eficaz para a aprendizagem da avaliação da dor aguda em estudantes de graduação em enfermagem; atendeu aos critérios de qualidade para *softwares* educacionais, e não gerou excessiva carga mental de trabalho. A aprendizagem sobre a avaliação da dor aguda, mediada por tecnologia persuasiva, desencadeia e estimula um novo processo de aprender a aprender, com maior autonomia do estudante sobre seu próprio processo de aprendizagem, de modo flexível, interativo e inovador.

Palavras-chave: enfermagem. informática em enfermagem. instrução

por computador. educação em enfermagem. educação superior. educação à distância. internet. tecnologia educacional. dor. dor aguda. aprendizagem. aprendizagem baseada em problemas. Tecnologia persuasiva.

ALVAREZ A.G. Persuasive technology in learning assessment of acute pain in nursing. 2014. 287 p. Thesis [PhD] - Post Graduate Program in Nursing, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

Abstract: Pain is a worldwide public health problem, being that gaps in learning about it are contributing factors to this situation. Therefore, the literature recognizes the need to develop innovative strategies for teaching and learning about pain, working for the improvement of this phenomenon. In this context, the popularization of mobile devices is expanding the opportunities for learning in a flexible, innovative and dynamic way. As persuasive technologies, mobile devices are an important platform for promoting changes in attitudes and behaviors, not being understood just as tools, but as a process of learning that enable different ways of learning to learn. In this context, the study objectives were: To measure the quality of a virtual mobile learning object from the criteria for the evaluation of educational software from Learning Object Review Instrument 2.0; To assess the learning outcomes of nursing students on the assessment of acute pain in adults conscious, sedated and intubated adults and infants before and after an educational intervention goal of virtual mobile learning mediated persuasive technology; To measure mental workload of an educational intervention with mobile learning virtual object on the evaluation of acute pain in adults and neonates, based on the criteria established in the NASA Task Load Index. It is a production of technology study with a mixed methodological approach and quasi-experimental, not-equivalent pre and post type study. The study was conducted in six stages: Development of production technology (August 1/2013 to September the 30/2013); Pre-test; Educational intervention with m-OVADor[®]; Post-test; Quality analysis technology; Analysis of student satisfaction with mobile learning; and Analysis of mental workload. The data collection took place from November 1/2013 February 15/2014. We count with the participation of 75 nursing students and five specialized nurses of a federal public institution. The development of the technology was based on the concept of the Virtual Learning Objects, Problem Based Learning methodology and structured from the Contextualized Institutional Design. Three simulated clinical scenarios composing the m-OVADor[®], allowing the simulated assessment of acute pain through interactive tools ("Patiet file", "Evaluate", "Diagnostics", "Intervention"). The quality assessment of the m-OVADor[®], from the Learning Object Review Instrument 2.0 exceeded the goal average (3-

well) between students (4.27) and specialists (4.31), is highlighting the characteristics among students: "Compliance with standards" (4.47 ± 0.88) and "Project Presentation" (4.55 ± 0.74), among specialists "Quality content" (4.80 ± 0.45) and "Reusability" (4.80 ± 0.45). The student learning was significant ($p < 0.001$) in the post test (7.51 ± 1.98) compared to pre-test (5.23 ± 1.61). The index of mental workload from the NASA Task Load Index was higher among specialists (50.20 ± 7.28) compared to students (47.87 ± 16.85). Regarding the dimension "Mental Demand" (57.20 ± 22.27 and 51 ± 29.45) was highlighted as a major contributing of the factor for mental workload. Besides the dimension "Performance" was emphasized as the second highest average among students and specialists (58.47 ± 24.19 , $73 \pm 28,85$), showing the satisfaction of these with their level of task performance from devices mobile. The assessment of satisfaction as mobile learning experience from content analysis revealed the following groups and sub-groups: a) Learning assessment of acute pain (Relevance of the topic, Contribution to learning, Motivation to learn to learn, Gaps in teaching pain assessment, Introduction of virtual learning objects in the training of nurses); b) Mobile devices in teaching and learning in nursing (Mobility, Ubiquity), and c) Technical Aspects of Technology (Interactivity, Technology Presentation, Founded difficulties, Suggestions for improvement). The intervention with the m-OVADor[®] technology mediated persuasive technology showed to be an effective strategy for learning assessment of acute pain in nursing students, responded to the quality criteria for educational software, and not generate excessive overload mental work. Learning about the assessment of acute pain, mediated persuasive technology, and also triggers and stimulates new learning of a flexible process in an interactive and innovative way.

Key words: Nursing. Nursing Informatics. Computer-Assisted Instruction. Nursing education. Higher education. Distance education. Internet. Educational Technology. Pain. Acute pain. Learning. Problem-Based Learning. Persuasive technology.

ALVAREZ A.G. **Tecnología persuasiva en el aprendizaje de la evaluación del dolor agudo en Enfermería.** 2014. 287 p. Tesis [Doctorado]–Programa de Post Grado en Enfermería, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

Resumen:El dolor es un problema de salud pública mundial, siendo que las lagunas en el aprendizaje sobre el tema son factores contribuyentes para esta situación. Así, se reconoce en la literatura la necesidad del desarrollo de estrategias innovadoras para la enseñanza-aprendizaje sobre el dolor, colaborando para la mejoría de este fenómeno. En este contexto, la popularización de los dispositivos móviles viene ampliando los espacios para aprendizaje, de modo flexible, innovador y dinámico. Como tecnologías persuasivas, los dispositivos móviles representan una importante plataforma de promoción de cambios en actitudes y comportamientos, no siendo entendidos apenas como herramientas, pero si como un procedimiento de aprendizaje que posibilitan diferentes medios para aprender a aprender. En este contexto los objetivos de estudios fueron: Medir la calidad de un objeto virtual de aprendizaje móvil a partir de los criterios para la evaluación de *softwares* educativos del *Learning Object Review Instrument* versión 2,0; Evaluar los resultados en el aprendizaje de estudiantes de Enfermería sobre la evaluación del dolor agudo en adultos conscientes, adultos sedados e intubados, y recién nacidos, antes y después de una intervención educativo con objetivo virtual de aprendizaje móvil mediada por tecnología persuasiva; Medir la carga mental de trabajo de una intervención educativa con objeto virtual de aprendizaje móvil sobre la evaluación del dolor agudo en adultos y neonatos, a partir de los criterios establecido en el *NASA Task Load Index*. Se trata de una producción tecnológica y estudio mixto de investigación metodológica y casi-experimental, no-equivalente, de tipo anterior y posterior. El estudio fue desarrollado en seis etapas: Desarrollo de la producción tecnológica (1º agosto/2013 a 30 septiembre/2013); Pre-test; Intervención educativa con el m-OVADor®; Post-test; Análisis de calidad de tecnología; Análisis de la satisfacción de estudiantes con el aprendizaje móvil; y Análisis de la carga mental de trabajo. La recolección de los datos ocurrió del 1º de noviembre/2013 a 15 de febrero/2014. Participaron 75 estudiantes de Enfermería de una Institución pública federal y cinco enfermeros especialistas. El desarrollo de la tecnología se fundamentó en el concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje, metodología del Aprendizaje Basado en Problemas y estructurada a partir del *Design* Instruccional

Contextualizado. Tres escenarios clínicos simulados componen el m-OVADor[®], que permiten la evaluación simulada del dolor agudo por medio de herramientas interactivas (“Expediente”, “Evaluar”, “Diagnóstico”, “Intervención”). La evaluación de la calidad del m-OVADor[®], a partir del instrumento Learning Object Instrument versión 2.0 superó el promedio meta (3- bueno) entre estudiantes (4,27) y especialistas (4,31), se destacando entre estudiantes las características: “Conformidad con las normas”(4,47±0,88) y “Presentación del proyecto”(4,55±0,74), entre los especialistas “Calidad del contenido”(4,80±0,45) y la “Reusabilidad”(4,80±0,45). El aprendizaje de estudiantes fue significativo ($p < 0,001$) en el post test (7,51±1,98) con relación al pre-test (5,23±1,61). El índice de carga mental de trabajo a partir del NASA *Task Load Index*, fue mayor entre especialistas (50,20±7,28) con relación a los estudiantes (47,87±16,85). La dimensión “Demanda Mental”(57,20±22,27; 51±29,45) se destacó como mayor factor contribuyente para la carga mental de trabajo. Además la dimensión “Desempeño” se destacó como el segundo mayor promedio entre estudiantes y especialistas (58,47±24,19; 73±28,85), demostrando la satisfacción de estos con su nivel de rendimiento en la tarea a partir de dispositivos móviles. La evaluación de satisfacción como experiencia de aprendizaje móvil a partir del Análisis de Contenido reveló los siguientes agrupamientos y sub-agrupamientos: a) Aprendizaje de la evaluación del dolor agudo (Relevancia del tema, Contribución para el aprendizaje, Motivación para aprender a aprender, Lagunas en la enseñanza de la evaluación del dolor, Introducción de objetos virtuales de aprendizaje en la formación de enfermeros); b) Dispositivos móviles en la enseñanza-aprendizaje en Enfermería (Movilidad, Ubicuidad), y c) Aspectos técnicos de la tecnología (Interactividad, Presentación de la tecnología, Dificultades encontradas, Sugerencias de mejoría). La intervención con la tecnología m-OVADor[®], mediada por la tecnología persuasiva, demostró ser una estrategia eficaz para el aprendizaje de la evaluación del dolor agudo en estudiantes de enfermería, respondió los criterios de calidad para *softwares* educativos, y no generó excesiva carga mental de trabajo. El aprendizaje sobre la evaluación del dolor agudo, mediado por tecnología persuasiva, desencadena y estimula un nuevo proceso de aprendizaje de modo flexible, interactivo e innovador.

Palabras clave: Enfermería. Informática Aplicada a la Enfermería. Instrucción por Computador. Educación en Enfermería. Educación Superior. Educación a distancia. Internet. Tecnología Educativa. Dolor. Dolor agudo. Aprendizaje. Aprendizaje Basado en Problemas. Tecnología persuasiva.

LISTA DE SIGLAS

ABC	Aprendizagem Baseada em Casos
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
AMIA	American Medical Informatics Association
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
BARN	Body Awareness Resource Network
BPS	Behavioral Pain Scale
BPS	British Pain Society
CCS	Centro de Ciências em Saúde
CIPE	Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem
CNA	Canadian Nurses Association
CNE	Conselho Nacional de Educação
DIC	Design Instrucional Contextualizado
EN	Escala numérica
GIATE	Grupo de Pesquisa Clínica, Tecnologias e Informática em Saúde e Enfermagem
IASP	International Association for the Study of Pain
ISO	International Standart Organization
JSON	Javascript Object Notation
LORI	Learning Object Review Instrument
m-OVADor [®]	Objeto Virtual de Aprendizagem Móvel para Avaliação da Dor Aguda
MWL	Measurement and Assessment of Mental Workload
NASA TLX	National Aeronautics and Space Administration Task Load Index
NIPS	Neonatal Infant Pain Scale
OVA	Objeto Virtual de Aprendizagem

OVADor [@]	Objeto Virtual de Aprendizagem para Avaliação da Dor Aguda
PEN	Programa de Pós-Graduação em Enfermagem
PHP	Hipertext Pre Processor
SBED	Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor
SWAT	Subjective Workload Assessment Technique
SWORD	Subjective Workload Dominance
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TWAL	Task Analysis Workload
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Escala numérica (0 à 10) para avaliação da dor. Florianópolis, 2014.....	41
FIGURA 2- Modelo explicativo do termo captologia. Florianópolis, 2014.....	56
FIGURA 3- Tríade funcional das tecnologias persuasivas. Florianópolis, 2014.....	58
FIGURA 4 – Grupo privado na rede social <i>Facebook</i> [®] criado para o estudo. Florianópolis, 2014.....	92
FIGURA 5 – Comunicação assíncrona com estudantes a partir do grupo privado no <i>Facebook</i> [®] . Florianópolis, 2014.....	93
FIGURA 6 – Comunicação síncrona com estudantes a partir do grupo privado darede social <i>Facebook</i> [®] . Florianópolis, 2014.....	94
FIGURA 7 - Estrutura de navegação no m-OVADor [®] . Florianópolis, 2014.....	97
FIGURA 8 – Relatório de fluxo de acessos do m-OVADor [®] . Florianópolis, 2014.....	98
FIGURA 9 – Nós de aprendizagem do m-OVADor [®] . Florianópolis, 2014.....	99
FIGURA 10 - Objetivos de aprendizagem propostos no m-OVADor [®] . Florianópolis, 2014.....	100
FIGURA 11 – Protocolo de produção tecnológica a partir dos passos do DIC. Florianópolis, 2014.....	103
FIGURA 12 – Protocolo de avaliação da qualidade da produção tecnológica. Florianópolis, 2014.....	104
FIGURA 13 – Protocolo de análise da satisfação de estudantes quanto a aprendizagem mediada por dispositivos móveis. Florianópolis, 2014.....	105
FIGURA 14 – Protocolo de análise da carga mental de trabalho a partir do instrumento NASA TLX. Florianópolis, 2014.....	106
FIGURA 15 – Protocolo de avaliação da aprendizagem antes e depois de intervenção educacional. Florianópolis, 2014.....	107

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Versão Portuguesa da escala BPS para avaliação da dor em pacientes adultos intubados. Florianópolis, 2014.....	43
QUADRO 2 - Escala NIPS para avaliação da dor em neonatos. Florianópolis, 2014.....	45
QUADRO 3 – Dimensões avaliativas do instrumento NASA TLX. Florianópolis, 2014.....	67
QUADRO 4 - Apresentação das sete etapas da ABP. Florianópolis, 2014.....	75
QUADRO 5 - Características desejáveis dos OVAs. Florianópolis, 2014.....	81
QUADRO 6 - Instrumentos para coleta de dados de estudantes. Florianópolis, 2014.....	08
QUADRO 7 - Instrumentos para coleta de dados de enfermeiros especialistas. Florianópolis, 2014.....	110
QUADRO 8 - Variáveis de avaliação da qualidade da tecnologia a partir do instrumento LORI 2.0. Florianópolis, 2014.....	112
QUADRO 9 - Variáveis de análise da carga mental de trabalho de acordo com o instrumento NASA TLX. Florianópolis, 2014.....	113

SUMÁRIO

Introdução.....	29
1.1. Justificativa.....	31
2. Objetivos.....	35
3. Revisão de Literatura.....	37
3.1. Avaliação da dos agura em enfermagem.....	38
3.1.1. Escalas de avaliação da dor.....	41
3.1.2. Avaliação dos aspectos comportamentais e fisiológicos de dor.....	45
3.2. Tecnologias de informação e comunicação no contexto da enfermagem.....	46
3.3. Dispositivos móveis e sua aplicação no ensino superior em saúde e enfermagem.....	50
3.4. Tecnologias persuasivas na atualidade.....	54
3.4.1. Captologia e a tríade funcional das tecnologias persuasivas.....	55
3.4.2. O futuro das tecnologias persuasivas.....	60
3.5. Análise da carga mental de trabalho.....	62
3.5.1. Medidas fisiológicas.....	63
3.5.2. Medidas comportamentais.....	64
3.5.2. Medidas subjetivas.....	65
4. Referencial teórico.....	71
4.1. Metodologias ativas no ensino em saúde e enfermagem.....	72
4.1.1. Aprendizagem baseada em problemas.....	73
4.2. Objetos virtuais de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem.....	77
4.2.1. Elementos e características dos OVAs.....	80
4.2.2. Qualidade de um OVA.....	83
5. Metodologia.....	87
5.1. Natureza do estudo.....	87
5.2. Tipo do estudo.....	87
5.3. Local do estudo.....	87
5.4. População e amostra.....	88
5.5. Critérios de inclusão e exclusão de participantes.....	89
5.6. Considerações éticas.....	89
5.7. Desenvolvimento da produção tecnológica.....	90
5.7.1. Equipe de desenvolvimento.....	90
5.7.2. <i>Design</i> instrucional.....	90
5.7.3. Tecnologias de apoio utilizadas.....	91

5.7.4. Estrutura de programação do m-OVADor®.....	94
5.7.5. Nós de aprendizagem do m-OVADor®...	98
5.8. Recursos financeiros.....	100
5.9. Protocolos do estudo.....	101
5.9.1. Protocolo 1 - Produção tecnológica.....	103
5.9.2. Protocolo 2 - Avaliação da qualidade da produção tecnológica.....	104
5.9.3. Protocolo 3 - Satisfação e opinião dos estudantes quanto a tecnologias educacionais móveis.....	105
5.9.4. Protocolo 4 - Análise da carga mental de trabalho a partir de intervenção educacional móvel.....	106
5.9.5. Protocolo 5 - Avaliação de aprendizagem antes e depois de intervenção educacional.....	107
5.10. Procedimentos para coleta dos dados.....	108
5.10.1. Instrumentos.....	108
5.10.2. Operacionalização.....	111
5.10.3. <i>Learning Object Review Instrument</i> versão 2.0 (LORI 2.0).....	111
5.10.4. <i>NASA Task Load Index</i> (NASA TLX)...	113
5.11. Descrição e Caracterização das variáveis.....	113
5.11.1. Variável independente.....	113
5.11.2. Variável dependente.....	115
5.11.3. Variáveis sócio-demográficas dos estudantes e especialistas.....	115
5.11.4. Variáveis qualitativas.....	115
5.11.5. Variáveis quantitativas.....	118
5.12. Organização e análise dos dados.....	118
6. Resultados e discussões.....	121
6.1. Manuscrito 1 - m-OVADor®: tecnologia educacional para avaliação da dor aguda em enfermagem em dispositivos móveis.....	123
6.2. Manuscrito 2 - Objeto virtual de aprendizagem para avaliação da dor aguda: análise de qualidade na perspectiva do instrumento LORIS 2.0.....	145
6.3. Manuscrito 3 - Aprendizagem da avaliação da dor aguda mediada por dispositivos móveis: satisfação de estudantes de enfermagem.....	165
6.4. Manuscrito 4 - Tecnologia persuasiva no ensino da	

avaliação da dor aguda em enfermagem: resultados na apredizagem.....	189
6.5. Manuscrito 5 - m-OVADor® para aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem: análise da carga mental de trabalho.....	207
Considerações Finais.....	229
Referências.....	233
Apêndices	
Anexos	

Introdução

A evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vem causando profundas reflexões na sociedade, em especial, quanto ao seu impacto no processo de ensino-aprendizagem, nas mais diversas áreas do conhecimento. Estas tecnologias podem incrementar o potencial de colaboração na formação de futuros enfermeiros, e nos colocam diante do desafio atual de ensinar futuros profissionais, para que se tornem ainda mais competentes na tomada de decisão durante a assistência em saúde (WALLACE, CLARCK, WHITE, 2013; KALA, 2010; BARBOSA, SASSO, 2007; MATTAR, VALENTE, 2007).

As novas tecnologias educacionais aproveitam o poder e a abrangência das TICs e provocam mudanças no panorama educacional, transformando e oportunizando novas formas tanto para aprender, quanto para ensinar (WILLIAMS, GOLDBERG, 2006).

Cabe destacar também um fenômeno ainda mais recente, da inserção maciça das tecnologias móveis entre a população mundial. O interesse pelas tecnologias móveis busca atender ao desejo crescente das pessoas quanto ao acesso à informação, com a vantagem de não haver restrição de tempo ou espaço para seu acesso, sendo que estas particularidades também vem ganhando destaque na área de educação em saúde (KEENGWE, BHARGAVA, 2013; CLAY, 2011; WAGNER, 2005).

A inserção de dispositivos móveis na sociedade, em especial aqueles que permitem conexão com a internet, vem acelerando o processo de ensino-aprendizagem na direção de um processo onde a tecnologia não é vista apenas como uma ferramenta, mas sim como um procedimento de aprendizagem (FOGG, 2003).

Como tecnologias persuasivas, os dispositivos móveis representam uma importante plataforma para promoção de mudanças de atitudes e comportamentos na última década, superando até mesmo a televisão (FOGG, ECKLES, 2007).

Estudos realizados com estas tecnologias vem sendo desenvolvidos nos últimos anos, apresentando resultados positivos em diversas áreas, como por exemplo, no estímulo à prática de exercícios físicos (BARANOWSKI et al., 2012), cessação do tabagismo (KUEKER et al., 2012), prevenção de doenças (DÉGLISE, SUGGS, ODERMATT, 2012; CHEN et al., 2014); controle da diabetes (CHATTERJEE et al., 2012); e ainda, na aprendizagem sobre reanimação cardiopulmonar em enfermagem (SASSO, 2009).

Em meio ao contexto da rápida evolução tecnológica e da

possibilidade de incrementar os processos de ensino-aprendizagem em áreas específicas da enfermagem por meio da inclusão de novas tecnologias informacionais como os dispositivos móveis, a autora propôs uma temática de estudo que atenda tanto às demandas da área de enfermagem, quanto de inovação no ensino-aprendizagem na área, sendo este a avaliação da dor aguda.

Assim foi desenvolvido um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) móvel para o ensino-aprendizagem da avaliação da dor aguda em adultos conscientes, sedados e intubados e recém-nascidos.

Como fundamentação teórica foram aplicados os passos da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e o conceito de OVA.

Neste sentido, a ABP apoiou o planejamento da tecnologia e intervenção educacional mediada por tecnologia móvel. Esta metodologia vem sendo apontada como uma das mais promissoras no campo da educação e formação de profissionais de saúde, em especial pelos resultados na aprendizagem e estrutura metodológica de aplicação (SASSO, SOUZA, 2006; DELISLE, 2000).

A metodologia, segundo Schaurich, Cabral, Almeida (2007) e Sousa (2010), por meio de uma estratégia inovadora, considera a construção autônoma dos conhecimentos e a percepção crítica dos estudantes, proporcionando uma aprendizagem centrada no estudante e em que o docente assume o papel de mediador neste processo. Neste sentido, a aprendizagem se dá por meio das interações entre aprendizes, docentes e objetos, suportando a estruturação de ambientes simulados mais propícios para a aprendizagem (LIRA, LOPES, 2011; CORREIA, SOUZA, 2011).

Quanto ao conceito de OVA, este vem sendo considerado o centro de um novo paradigma instrucional relacionado à aprendizagem baseada na *web*, constituindo uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem, que pode ser utilizado como um tópico ou unidade de trabalho paralelamente a outros recursos, sendo estes digitais ou não (SCHIBECI et al., 2008; GARCÍA-BARRIOCANAL, SICÍLIA, LYTRAS, 2007; WILEY, 2000).

Os OVAs podem ser definidos como uma pequena unidade que compõe um contexto educacional e que podem ser reutilizados diversas vezes, em diferentes contextos ou propósitos. Podem ainda ser identificados, armazenados e monitorados a partir de ambientes virtuais de aprendizagem ou ainda, utilizados como apoio às estratégias presenciais, mistas (*blended learning*) ou totalmente *online* (WILEY, 2000; SCHIBECI et al., 2008; GARCÍA-BARRIOCANAL, SICÍLIA,

LYTRAS, 2007).

Dentre as vantagens do uso de OVAs, podemos citar a possibilidade de simulação de ambientes ou técnicas específicas de cuidado, sem a exposição real da privacidade do paciente durante o processo de aprendizagem e ainda, de forma mais segura, contribuir para a formação dos estudantes quanto à avaliação da dor aguda em diferentes contextos de cuidado, visto que o aprendiz não irá construir seu conhecimento praticando diretamente com o paciente (GÓES, 2010; COGO, 2009; BARBOSA, MARIN, 2009; ALVAREZ, 2009).

1.1. Justificativa

A experiência da autora na área de Centro Cirúrgico (2001 à 2005) e em um Serviço de Educação Continuada Hospitalar (2005 à 2011), permitiu sua atuação na elaboração, implementação e avaliação de políticas e procedimentos relacionados à avaliação e o gerenciamento da dor e ainda, a realização de treinamentos sobre a avaliação da dor em diversos contextos de cuidado. A experiência trouxe reflexões acerca da necessidade de melhorias nos processos de aprendizagem sobre avaliação da dor por profissionais de saúde, e em especial, os enfermeiros.

A avaliação da dor é considerada um procedimento essencial para o diagnóstico, planejamento e adequação do tratamento de pacientes, que deve levar em consideração o relato verbal do paciente, a mensuração da intensidade da dor e ainda, a avaliação de aspectos comportamentais e fisiológicos (TEIXEIRA, 2007; CHAVES, 2007; SILVA, 2007).

Sua identificação precoce, assim como seu monitoramento contínuo colaboram diretamente para a melhoria nas condições de tratamento de pacientes com queixa dolorosa, sendo atualmente considerada como o 5^o sinal vital (TEIXEIRA, 2007; CHAVES, LEÃO, 2007).

Estudos realizados em países desenvolvidos apontam diversas razões para as falhas no gerenciamento da dor, incluindo a formação insatisfatória dos profissionais (TEIXEIRA, 2007; POLOMANO et al., 2008; BRITISH PAIN SOCIETY, 2009; KEEFE, WHARRAD, 2012).

De modo a suprir o preenchimento desta lacuna educacional sobre dor, o desenvolvimento de estudos para o desenvolvimento de novas estratégias de aprendizagem na área de dor vem sendo recomendado (RANGER, CAMPBELL-YEO, 2008; BRITISH PAIN SOCIETY, 2009; KEEFE, WHARRAD, 2012).

Programas educacionais podem contribuir para a melhoria do desempenho de profissionais envolvidos no gerenciamento da dor, favorecendo uma melhor avaliação, tratamento e cuidado aos pacientes (TEIXEIRA, 2007; KEEFE, WHARRAD, 2012).

A fim de colaborar para o preenchimento desta lacuna educacional na área de avaliação da dor, um estudo prévio (dissertação de mestrado) foi desenvolvido pela autora, resultando na produção tecnológica intitulada “Objeto Virtual de Aprendizagem para avaliação da dor aguda em adultos (OVADor[®])”, destinada ao acesso por *desktops* ou *laptops* (ALVAREZ, SASSO, 2011).

No estudo prévio, dois casos clínicos simulados (clínica médica e terapia intensiva adulto) foram desenvolvidos, sendo realizada a avaliação da qualidade da produção tecnológica de acordo com os critérios da *International Standart Organization* (ISO 9126), e ainda, as contribuições para aprendizagem em estudantes da 7ª fase do curso de graduação em enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Como resultado, obteve-se um nível de aprendizagem significativo após a intervenção educacional proposta ($p=0,03$), considerando-se um nível de confiança de 95%. Na avaliação dos estudantes destacaram-se a aproximação da simulação com situações clínicas reais e a boa aceitação da tecnologia entre os estudantes (ALVAREZ, SASSO, 2011).

A partir dos resultados do estudo prévio da autora, da crescente disponibilidade de tecnologias móveis entre a população, bem como das discussões realizadas junto ao Grupo de Pesquisa Clínica, Tecnologias e Informática em Saúde e Enfermagem (GIATE), do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da UFSC, optou-se pelo desenvolvimento do presente estudo.

Este contexto motivou a autora a aprofundar o estudo sobre o uso de OVAs, mediados por tecnologias persuasivas, no processo de ensino-aprendizagem da avaliação da dor aguda em estudantes de graduação de enfermagem, desenvolvendo assim, a presente tese de doutorado. A estrutura da programação foi totalmente reformulada e ampliada, permitindo que a tecnologia pudesse ser acessada a partir de dispositivos móveis, sem restrições de tempo ou espaço.

O novo projeto incluiu a revisão dos 2 cenários clínicos anteriores e a inclusão de um novo cenário na área de neonatologia, sendo agora avaliada sua qualidade a partir do instrumento canadense *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (LORI 2.0) (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009) e a carga mental de trabalho por meio do

instrumento americano *NASA Task Load Index* (NASA TLX) (HART, STAVELAND, 1988).

Acredita-se que a criação de mecanismos que apoiem a educação de futuros enfermeiros representam um estímulo para mudança no cuidado aos pacientes, afinal, o enfermeiro é um dos principais protagonistas no processo de gerenciamento da dor. Assim, as seguintes ações são esperadas deste profissional: avaliar a dor, colaborar para o planejamento de condutas, implementar terapêutica de modo eficiente e seguro, e ainda, acompanhar respostas do indivíduo ao tratamento (POLOMANO et al., 2008; PEDROSA, PIMENTA, CRUZ, 2007; KEEFE, WHARRAD, 2012).

Especificamente no contexto da avaliação da dor aguda em adultos e recém-nascidos, este tipo de tecnologia educacional poderia proporcionar um aprendizado seguro e ético, embasado em avaliações clínicas objetivas e consistentes, evitando-se a exposição do paciente durante avaliação da dor (GÓES, 2010).

A elaboração de novas estratégias educacionais baseadas na web na área de dor, tais como OVAs, *web sites*, aplicações, *podcasts*, entre outros, vem sendo estimulada e apoiada por importantes organizações como a *International Association for the Study of Pain* (IASP) e a Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED), sendo que do mesmo modo, vem estimulando uma maior inserção do tema nos currículos de cursos de formação profissional na área da saúde.

Diante do contexto e a partir das discussões encontradas na literatura, estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa:

- Quais os resultados da aplicação de um OVA mediado por tecnologia persuasiva para a aprendizagem da avaliação da dor aguda de adultos conscientes, sedados e intubados, e recém-nascidos, entre estudantes de um curso de graduação em enfermagem?

Assim, foi estabelecida a seguinte hipótese para o estudo:

- H1: Uma intervenção educacional mediada por tecnologia persuasiva para avaliação da dor aguda de adultos conscientes, sedados e intubados, e recém-nascidos, contribui para a aprendizagem significativa de estudantes de um curso de graduação em enfermagem.

2.Objetivos

- Analisar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem móvel a partir dos critérios para avaliação de *softwares* educacionais do *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (qualidade do conteúdo, alinhamento as objetivos de aprendizagem, *feedback* e adaptação, motivação, apresentação do *design*, interação e usabilidade, acessibilidade e conformidade com normas) (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009).

- Avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos sedados e intubados, e recém-nascidos, antes e depois de intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem mediado por tecnologia persuasiva.

- Analisar a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e recém-nascidos, a partir dos critérios estabelecidos no *NASA Task Load Index* (HART, STAVELAND, 1988).

3. Revisão de Literatura

Este capítulo tem por objetivo apresentar os principais tópicos relacionados ao objeto de estudo pesquisado, a partir de referências disponíveis na atualidade, consideradas fundamentais para o desenvolvimento da presente Tese de Doutorado. Assim, a revisão de literatura é apresentada da seguinte forma:

3.1 Avaliação da dor aguda em enfermagem;

3.1.1 Escalas de avaliação da dor;

3.1.2 Avaliação dos aspectos comportamentais e fisiológicos de dor;

3.2. Tecnologias da informação e comunicação no contexto da enfermagem;

3.3. Dispositivos móveis e sua aplicação no ensino em saúde e enfermagem;

3.4. Tecnologias persuasivas na atualidade;

3.4.1. Captologia e a tríade funcional das tecnologias persuasivas;

3.4.2. O futuro das tecnologias persuasivas;

3.5. Análise da carga mental de trabalho;

3.5.1. Medidas fisiológicas;

3.5.2. Medidas comportamentais;

3.5.3. Medidas subjetivas.

3.1. Avaliação da dor aguda em enfermagem

O conceito de dor adotado pela IASP é descrito como uma experiência sensorial e emocional desagradável, estando ou não associada a lesões reais ou potenciais, sendo um fenômeno subjetivo, onde cada indivíduo aprende a utilizar este termo por meio de suas experiências individuais, podendo ser classificada, em termos de tempo de duração, em dor aguda ou crônica (MERSKEY, BOGDUK, 1994; TEIXEIRA, SIQUEIRA, 2009).

Reconhecida como um fenômeno mundial, a dor aguda constitui um sintoma que alerta para a necessidade de assistência médica. Emergências, cirurgias eletivas, doenças graves, traumas, partos, queimaduras, calamidades naturais, guerra e tortura contribuem para esta situação. Além disso, apesar da evolução da tecnologia assistencial e farmacológica na área, o controle da dor em ambientes de cuidado em saúde continua distante da realidade, um verdadeiro desafio para profissionais e pacientes (TEIXEIRA, SIQUEIRA, 2009; DIAS, 2007; POWEL et al., 2004).

Em pleno século 21, mais de 150 anos após a primeira anestesia realizada em outubro de 1846 no Massachusetts General Hospital em Boston, nos Estados Unidos, evidências disponíveis indicam uma grande lacuna entre a compreensão, cada vez mais sofisticada da fisiopatologia da dor e a inadequação do seu tratamento, sendo considerada um problema de saúde pública (BRENNAN, CARR, COUSINS, 2007; KEEFE, WHARRAD, 2012; GOLDBERG, McGEE, 2011; TEIXEIRA, SIQUEIRA, 2009; CHAVES, 2009).

No Brasil, estima-se que cerca de 50% dos pacientes que buscam os consultórios médicos possuem queixa de dor aguda, sendo que sua prevalência em hospitais varia entre 45% a 80% (TEIXEIRA, SIQUEIRA, 2009).

Em estudo realizado em 1995, em cinco hospitais escola americanos ao longo de dois anos, que envolveu 4804 pacientes e seus médicos responsáveis, revelou que metade dos pacientes com doenças que limitam a vida apresentavam dores moderadas a insuportáveis durante seus últimos dias de vida (SUPPORT, 1996).

Estudos posteriores indicaram que mesmo após uma intervenção terapêutica, cerca de 40% dos pacientes submetidos a cirurgias relatavam alívio inadequado da dor, com dores de intensidade moderada a intensa (POWELL, 2004; DOLIN, CASHMAN, BLAND, 2002).

Este fato também pode ser confirmado em um estudo recente, realizado em um hospital do sul do Brasil, com a participação de 226

pacientes cirúrgicos internados, sendo identificada a ocorrência de dores moderadas e intensas em 75,6% das avaliações (IUPPEN, SAMPAIO, STADŇIK, 2011).

Estima-se que somente nos Estados Unidos mais de 76 milhões de pessoas sofram de dores agudas ou crônicas, sendo que o subtratamento desta situação resulta em diversos efeitos nos indivíduos e na sociedade onde vivem, incluindo efeitos físicos, psicológicos e econômicos. Atualmente, sabe-se que dores pós-cirúrgicas não adequadamente tratadas aumentam a frequência cardíaca, a resistência vascular sistêmica e catecolaminas circulantes, levando ao risco de isquemia do miocárdio, acidente vascular cerebral, hemorragia, entre outras complicações (MacINTYRE, 2005; CHAVES, 2007).

Algumas situações podem contribuir mais fortemente para falhas no controle da dor, como por exemplo, sua subestimação por parte dos profissionais e pacientes, formação insatisfatória dos profissionais, uso inadequado de analgésicos, crença de que a dor deve ser tolerada, medo da dependência a medicamentos, entre outros (POLOMANO et al., 2008; BRENNAN, CARR, COUSINS, 2007).

Diante destas razões destaca-se a questão da formação profissional, em um contexto onde a abordagem do tema nos currículos dos cursos de formação das instituições formadoras, ocorre de modo inconstante e reduzida, não colaborando para que os profissionais apliquem este conhecimento em sua prática clínica. Soma-se ainda o fato que em países em desenvolvimento, o desconhecimento sobre o tema possa ser ainda mais acentuado (KEEFE, WHARRAD, 2012; POLOMANO et al., 2008).

Neste contexto, a avaliação da dor é considerada um procedimento essencial para o diagnóstico, planejamento e adequação do tratamento de pacientes, e deve levar em consideração o relato verbal do paciente, a mensuração da intensidade da dor e ainda, a avaliação dos aspectos comportamentais e fisiológicos da dor (TEIXEIRA, 2007; CHAVES, LEÃO, 2007; SILVA, 2007).

Ainda, por meio de uma adequada avaliação da dor, é possível determinar se os riscos de determinado tratamento superam os danos causados pelo distúrbio que o paciente pode apresentar, facilitando a escolha do melhor tratamento (SOUZA, HORTENSE, 2007).

Com objetivo de promover melhorias na assistência em saúde, na década de 90 a Agência Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde Pública e a Sociedade Americana de Dor estabeleceram diretrizes para a mensuração e registro da dor, reconhecendo-a como o 5º sinal vital. As diretrizes recomendam ainda que a dor seja avaliada de modo

sistemático e em intervalos regulares, assim como ocorre com as avaliações dos demais sinais vitais (frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura, pressão arterial), atribuindo-lhe assim a mesma importância (TEIXEIRA, 2007).

A partir deste cenário, pesquisadores vem sugerindo que os estudos na área de dor deveriam voltar-se para o desenvolvimento de novas estratégias de aprendizagem sobre a temática, fato que tem sido pouco evidenciado nas publicações científicas atuais (RANGER, CAMPBELL-YEO, 2008).

Programas educacionais contribuem para a melhoria do desempenho de profissionais envolvidos no gerenciamento da dor, contribuindo para uma melhor avaliação, tratamento e cuidado a pacientes (TEIXEIRA, 2007). Neste sentido, uma revisão desenvolvida por Pedrosa, Pimenta, Cruz (2007) sobre os efeitos de intervenções educacionais sobre a dor pós-operatória, identificou que programas educativos diminuem a intensidade de dor, reduzem os níveis de ansiedade e o consumo de analgésicos complementares, melhoram o desenvolvimento das atividades da vida diária e diminuem o medo da dependência aos opióides.

Neste sentido a IASP propõe o currículo mínimo para o estudo da dor na área de enfermagem, que incluem os principais temas relacionados a dor, como apoio a inclusão do tem em cursos de formação de enfermeiros em todo o mundo. O currículo prevê as seguintes temáticas de estudo: natureza multidimensional da dor, avaliação e mensuração da dor, gerenciamento, e condições clínicas (HUIJER et al., 2014).

Sendo uma experiência subjetiva, que não pode ser mensurada com auxílio de equipamentos, é indicada a avaliação por meio de escalas (uni ou multidimensionais), para avaliação da experiência de dor, considerando o relato do paciente, e a avaliação dos aspectos comportamentais e fisiológicos (SOUZA, HORTENSE, 2007).

Considerando a relevância do tema e a necessidade de melhorias no processo de avaliação do paciente, foram inseridas nesta proposta da intervenção educacional três escalas amplamente utilizadas para avaliação da dor: escala numérica (EN), a *Behavioral Pain Scale* (BPS) (BATALHA et al., 2013; PAYEN et al., 2001) e a *Neonatal Infant Pain Scale* (NIPS) (MOTTA, 2013; LAURENCE et al., 1993), considerando-se também a simplicidade e objetividade dos instrumentos.

3.1.1 Escalas de avaliação da dor

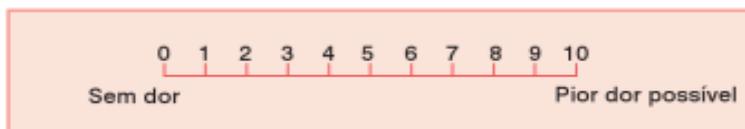
As escalas de avaliação da dor podem ser classificadas como uni ou multidimensionais. As escalas unidimensionais são utilizadas para quantificar a severidade ou intensidade da dor, sendo amplamente utilizadas em ambientes de assistência em saúde, a fim de se obter informações rápidas, não invasivas e válidas sobre a intensidade da dor e analgesia (SOUZA, HORTENSE, 2007).

Por sua vez, as escalas multidimensionais são aplicadas com objetivo de avaliar diferentes dimensões da experiência dolorosa, a partir da observação de indicadores de resposta e suas interações, como por exemplo, dimensão afetiva, sensorial e avaliativa, e ainda, e ainda, indicadores fisiológicos e comportamentais (Idem, 2007).

A escala EN, é uma escala unidimensional que tem por objetivo de mensurar a severidade da intensidade da dor expressa em valores numéricos de 0 à 10. De fácil aplicação e interpretação, é a escala mais amplamente utilizada em adultos (Idem, 2007; CHAVES, 2009).

Nesta escala é solicitado ao paciente a classificação da severidade de sua dor, sendo que para este procedimento, o paciente atribui uma nota que represente sua intensidade de dor no momento da avaliação, em uma escala de “0” à “10”, sendo zero “sem dor” e correspondente dez a “pior dor possível dor” (CHAVES, 2009), conforme apresentado na FIGURA 1.

FIGURA 1 - Escala numérica (0 à 10) para avaliação da dor. Florianópolis, 2014.



Fonte: Chaves (2009)

Os resultados da avaliação da dor com a EN são descritos em termos de intervalos que representam os diferentes níveis de intensidade de dor: sem dor (0), dor leve (1 à 3), dor moderada (4 à 6) e dor intensa (7 à 10) (CHAVES, 2009).

Devido ao fato de que, para responder à EN o paciente necessita estar orientado e lúcido, boa acuidade visual e capacidade cognitiva, sua

aplicação é limitada para a avaliação de pacientes graves em unidades de terapia intensiva, em especial em idosos.

Na área de terapia intensiva, avaliação da dor é um constante desafio. Nesta tipo de ambiente de cuidado diversas fontes causadoras de dor podem ser identificadas, sendo necessário considerar a possibilidade de que os pacientes lá assistidos possuem alto risco para dor (PUDAS TÄHKÄ et al., 2009).

Devido ao grave estado de saúde que estes pacientes apresentam, há a chance de subestimação ou subtratamento da dor, especialmente naqueles que não conseguem estabelecer uma comunicação verbal, encontram-se intubados, sob bloqueio neuromuscular, sedação, ou ainda, com estado mental alterado (ARAÚJO, 2007; CHEN et al., 2011).

Neste sentido, a escala multidimensional BPS apresenta-se como uma opção para a avaliação de pacientes críticos sedados e intubados, em especial por sua fácil aplicação e interpretação. A escala possibilita que o profissional avalie pequenas alterações relacionadas à dor e o nível de sedação, permitindo que haja uma melhor indicação de doses de medicamentos para seu controle (SAKATA, 2010).

A escala BPS foi o primeiro instrumento de mensuração da dor em pacientes intubados, com ventilação mecânica e incapazes de se comunicar, sendo recentemente validada para a língua portuguesa por Batalha et al. (2013).

Algumas escalas para avaliação da dor em pacientes críticos podem ser encontradas na literatura atualmente, mas os estudos desenvolvidos ainda demonstram-se insuficientes para que sejam recomendadas para utilização na prática clínica. Porém, a escala BPS possui o maior consenso para aplicação (PUNTILLO et al., 2009)

Desenvolvida no Hospital Albert Michallon, Grenoble, França, em 1997, tomando-se por base o estudo desenvolvido por Puntillo et al.(1997), a escala foi uma das primeiras destinadas a mensurar a dor em doentes incapazes de se comunicar verbalmente , sendo uma das mais estudadas na atualidade (CHEN et al., 2011).

A avaliação do pacientes por meio da escala BPS ocorre, inicialmente, por meio da observação breve do paciente. Uma atenção especial deve ser dada quanto à expressão facial, movimentos de membros superiores e sincronia com o ventilador. Em seguida, são atribuídos escores para cada um dos 3 ítems observação, conforme apresentado no QUADRO 1.

QUADRO 1 - Versão Portuguesa da escala BPS para avaliação da dor em pacientes adultos intubados. Florianópolis, 2014.

Itens de avaliação	Sub-ítems	Score
Expressão facial	Relaxada	1
	Parcialmente contraída, sobrancelhas franzidas	2
	Totalmente tensa	3
	Careta, esgar facial	4
Movimentos de membros superiores (repouso: verifique o tônus mobilizando o membro)	Sem movimento	1
	Parcialmente fletidos	2
	Muito fletidos com flexão dos dedos	3
	Retraídos, resistência aos cuidados	4
Adaptação ao ventilador	Tolera a ventilação	1
	Tosse mas tolera ventilação a maior parte do tempo	2
	Luta contra o ventilador mas a ventilação ainda é possível algumas vezes	3
	Incapacidade de controlar a ventilação	4

Fonte: Batalha et al. (2013)

Dentre os itens de avaliação da escala BPS, a expressão facial é o item que mais contribui para a avaliação da dor, seguido dos movimentos dos membros superiores e da aceitação da aos parâmetros ventilatórios, sendo considerados comportamentos de dor: careta, testa franzida, rigidez, retração, pálpebras cerradas apertadas, nariz franzido, lábio superior levantado, verbalização e punhos cerrados. Deve-se ressaltar de que a aceitação da ventilação mecânica também pode ser afetada por hipoxemia, broncoespasmo e secreção (SAKATA, 2010).

Em relação aos pacientes sedados, a escala apresenta uma restrição, devido ao fato de sua aplicação estar recomendada apenas para pacientes com nível de sedação específico (Ramsay entre 4 e 6). Isso de deve ao fato de que, uma vez que o paciente estiver com baixo nível de sedação, seu comportamento pode confundir o avaliador. Neste caso, agitação e inquietude podem não estar relacionadas à dor, mas sim à ansiedade (PAYEN et al., 2001; YOUNG, 2006).

Para avaliação do nível de dor a partir desta escala, se faz

necessário a soma dos escores de cada item de avaliação, que geram um escore final, sendo interpretado da seguinte maneira: sem dor (0), dor leve (3 à 5), dor moderada (6 à 8) e dor intensa (9 à 12), sendo que escores com resultado maior que 6 são considerados inaceitáveis (SAKATA, 2010; PAYEN et al., 2001; YOUNG, 2006).

Outra área de grande preocupação quanto a avaliação da dor é a neonatologia. Neonatos podem experimentar dores de modo rotineiro durante internações hospitalares, em especial relacionadas a realização de procedimentos invasivos, tais como imunizações e coletas de exames. Neste contexto, os prematuros encontram-se em posição ainda mais desfavorável, sendo estimado que quando internados em uma unidade de terapia intensiva sejam submetidos diariamente a cerca de 50 a 150 procedimentos potencialmente causadores de dor (ANAND, DPHIL, 2001; GUINSBURG, 1999).

Até poucos anos atrás, neonatos muitas vezes não recebiam terapia analgésica ou anestésica para realização de procedimentos. Na atualidade, o avanço científico demonstrou até mesmo os prematuros extremos sentem dor, tendo seu sistema nervoso central mais desenvolvido do que se acreditava ser (TAMEZ, 2009). Diante deste contexto, medidas como a adequada avaliação destes pacientes, assim como o planejamento da manipulação destes torna-se fundamental para seu conforto e recuperação mais efetiva.

Com objetivo de proporcionar condições para o cuidado destes pequenos pacientes, recomenda-se a avaliação sistematizada da dor em neonatos, ao menos, uma vez a cada turno (SPENCE et al., 2010), utilizando-se um instrumento padronizado, de fácil aplicação e confiabilidade, que permita que a avaliação seja feita pelo profissional que cuida deste paciente.

Neste sentido, uma das escalas mais utilizadas é a escala NIPS, desenvolvida para avaliação de neonatos de qualquer idade gestacional, é composta por cinco indicadores comportamentais (expressão facial, choro, braços, pernas, consciência) e um fisiológico (respiração) (MOTTA, 2013; LAURENCE et al., 1993), já validada para o Brasil (QUADRO 2).

**QUADRO 2 - Escala NIPS para avaliação da dor em neonatos.
Florianópolis, 2014.**

Escala de Dor no Recém-Nascido (NIPS - Brasil)
<p>Expressão facial</p> <p>0 = Músculos relaxados – Face descansada, expressão neutra</p> <p>1 = Careta – Músculos faciais contraídos; testa, queixo e maxilar franzidos (expressões faciais – do nariz, da boca e da testa)</p>
<p>Choro</p> <p>0 = Sem choro – Tranquilo, não está chorando</p> <p>1 = Choro fraco – Gemido fraco, intermitente</p> <p>2 = Choro vigoroso – Choro alto, crescente, estridente, contínuo</p> <p>(Observação: Se o bebê estiver entubado, o choro silencioso é considerado quando evidenciado por movimentos óbvios da boca e da face)</p>
<p>Padrão Respiratório</p> <p>0 = Relaxado – Padrão usual para este bebê</p> <p>1 = Alteração da respiração – Retrações, irregular, mais rápida do que o usual, engasgo, pausa respiratória</p>
<p>Braços</p> <p>0 = Relaxados/Contidos – Sem rigidez muscular, movimentos ocasionais dos braços</p> <p>1 = Flexionados/Estendidos – Braços tensos, esticados, rígidos e/ou rápida extensão e flexão</p>
<p>Pernas</p> <p>0 = Relaxadas/Contidas – Sem rigidez muscular, movimentos ocasionais das pernas</p> <p>1 = Flexionadas/Estendidas – Pernas tensas, esticadas, rígidas e/ou rápida extensão e flexão</p>
<p>Estado de consciência</p> <p>0 = Dormindo/Acordado – Tranquilo, quieto, dormindo ou alerta e calmo</p> <p>1 = Agitado – Alerta, inquieto e se debatendo</p>
<p>A pontuação total varia de 0 a 7. Uma pontuação superior a 3 indica dor (dor: ≥ 4 pontos)</p>

Fonte: Motta (2013)

Para que estabelecer uma avaliação mais completa da dor, em especial nos casos em que utilizarmos uma escala unidimensional, é necessário avaliar também os aspectos comportamentais e fisiológicos indicativos de dor (CHAVES, 2007).

3.1.2 Avaliação dos aspectos comportamentais e fisiológicos de dor

A dor é um sintoma subjetivo e que pode variar entre diferentes indivíduos, sendo percebida como uma experiência sensorial e aferida

multi-dimensional, com respostas comportamentais, cognitivas e fisiológicas (CHAVES, 2007).

O componente sensorial inclui a percepção sobre a sensação dolorosa em termos de padrão com que apresenta, localização, intensidade e natureza da dor. Em complemento, o componente afetivo inclui sentimentos e emoções que afetam os indivíduos com dor, e que podem se manifestar como irritabilidade, medo, depressão e ansiedade (Idem, 2007).

Quanto as repostas comportamentais, estas podem ser descritas como ações e posturas de um determinado indivíduo com dor, como por exemplo, face de dor, posição antálgica, choro, agitação corporal, entre outros (Idem, 2007).

Por fim, o componente cognitivo se refere aos significados, crenças, atitudes, experiências passadas e expectativas futuras a respeito de seu tratamento (Idem, 2007).

Diante do exposto, para que se possa realizar uma completa avaliação da dor, deve-se incluir a observação detalhada de todos os itens apresentados dos, desde a queixa de dor, localização, intensidade, aspectos comportamentais e fisiológicos, de modo a proporcionar melhores condições para o seu adequado gerenciamento.

Deste modo, toda a equipe de enfermagem precisa estar atenta para se antecipar à dor, devendo incluir esta avaliação em todas admissões de pacientes e durante a verificação dos sinais vitais. Ainda, todas as equipes de saúde precisam ser capacitadas para a avaliação da dor, desde os seus cursos de formação.

3.2. Tecnologias da informação e comunicação no contexto da enfermagem

No contexto da enfermagem, o *Special Interest Group on Nursing Informatics* da *American Medical Informatics Association* (AMIA) define informática como a ciência e prática que integra enfermagem, sua informação e conhecimento, e gestão de tecnologias de informação e comunicação para promover a saúde à pessoas, famílias e comunidades no mundo (AMIA, 2009).

Em complemento, Marin e Cunha (2006) a definem como uma área de conhecimento que estuda a aplicação dos recursos tecnológicos na assistência, pesquisa, nas atividades gerenciais e também no ensino.

A informática em enfermagem traz relevante contribuição para o gerenciamento e processamento de dados, informação e conhecimento de enfermagem, dando assim um importante suporte à prática clínica

(GRAVES, CORCORAN, 1989).

Neste sentido, a *Canadian Nurses Association* (CNA) destaca que um dos objetivos da informática em enfermagem é melhorar as condições de saúde da população, otimizando o gerenciamento da informação e comunicação, incluindo o uso na prestação do cuidado, no estabelecimento de sistemas administrativos efetivos, gerenciamento, processo de ensino-aprendizagem, e ainda, no suporte à pesquisa (CANADIAN NURSES ASSOCIATION, 2006).

A utilização da informática, entendida aqui como tecnologia da informação e comunicação (TIC), no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem teve início em 1966, quando foi aplicada pela primeira vez uma instrução assistida por computador em cursos de formação em enfermagem, sendo que as primeiras formas de gerenciamento de problemas simulados iniciaram somente a partir dos anos 70 (HANNA, BALL, EDWARDS, 2009).

Desde então, e em especial diante da rápida evolução das TICs com acesso à internet entre a população mundial, tais tecnologias vem causando uma acelerada produção de conhecimentos nas mais diversas áreas, criando inovadoras e diversificadas oportunidades, inclusive na área de enfermagem (SEIXAS et al., 2012; RODRIGUES, PERES, 2008; HANNA, BALL, EDWARDS, 2009; BAID, LAMBERT, 2010).

Em plena era da informação, as TICs vem recebendo grande destaque, especialmente devido às inúmeras possibilidades de uso destes recursos, tais como na prática clínica (avaliação inicial, monitorização de pacientes, documentação, planejamento do cuidado, sistemas de apoio à decisão, implantação e avaliação), na administração (gerenciamento da informação, gerenciamento da qualidade, classificação de pacientes, carga mental de trabalho, gerenciamento de recursos humanos), pesquisa, e no processo de ensino-aprendizagem (vídeos, *podcasts*, OVAs, sistemas de apoio à decisão, aplicativos, *websites*, *wikis*, *blogs*, redes sociais, entre outros) (HANNA, BOLL, EDWARDS, 2009).

Ainda, o uso de tais tecnologias permite o desenvolvimento de estratégias educacionais com foco da aprendizagem centrada no estudante, potencializando ainda mais a promoção do conhecimento. Ao concentrar-se em facilitar a aprendizagem de estudantes, envolve-os ativamente em seu processo de aprendizagem, o que contrasta com o modelo tradicional de educação, onde os estudantes exercem um papel de receptores passivos de conhecimento e o professor, um transmissor unidirecional do conhecimento (LAI, WU, 2012; CARIFA, JANISZEWSKI GOODIN, 2011).

Abordagens interativas centradas no estudante, aliadas por exemplo, ao uso de simulações baseadas na *web* (KADDOURA, 2010; SALLEH et al., 2012), jogos de lazer e exercícios interativos (BOCTOR, 2013; CARIFA, JANISZEWSKI GOODIN, 2011; HOGAN et al., 2011; PEDDLE, 2011), permitem que estudantes de enfermagem desenvolvam individualmente novas formas complexas de pensar e aprender (CARTER, RUKHOLM, 2008).

A interatividade possui papel fundamental para a aprendizagem *online*, pois oferece a oportunidade para explorar metodologias cada vez mais inovadoras, que ajudam os estudantes no desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico, a partir de um ambiente seguro, mas baseado em problemas reais (BAID, LAMBERT, 2010; PETIT DIT DARIEL et al., 2013; KADDOURA, 2010).

A relação entre interatividade e desenvolvimento cognitivo também é apontada por Piaget (1977). Estudioso da corrente construtivista de aprendizagem, propõe que para que haja o desenvolvimento cognitivo, uma grande interação sujeito e objeto de estudo são necessárias. Ainda segundo o autor, a aprendizagem ocorre por um processo de equilíbrio, sendo desencadeado pela introdução de perturbações, provocadas pela apresentação de situações problemáticas.

Estas problemáticas facilitam a integração deste objeto de estudo à realidade do sujeito, estimulando-o, desafiando-o e motivando-o ao mesmo tempo, de modo a permitir que estas novas situações se adaptem as estruturas cognitivas existentes, propiciando o desenvolvimento de sua aprendizagem (BARROS, 2009).

Na atualidade diversos estudos propõe o uso de TICs no processo de ensino-aprendizagem em ambientes baseados nos pressupostos da teoria construtivista (ALVAREZ, 2009; SARDO, 2007; SASSO, SOUZA, 2006).

Deste modo, as tecnologias educacionais constituem elos entre a teoria e a prática, que incentivam estudantes a fazer diferentes conexões entre conceitos anteriores e novos conhecimentos, de modo a facilitar a reflexão sobre suas práticas (LAI, WU, 2012). Ainda, por propiciar a simulação destas atividades, os estes podem ganhar experiência, ensaiar situações para resolução de problemas, refletir e participar de discussões (BURNS, O'DONNELL, ARTMAN et al., 2010; CARIFA, JANISZEWSKI GOODIN, 2011).

No entanto, abordagens educacionais baseadas em TICs que valorizam a interatividade podem ser custosas quanto ao tempo e recursos necessários para planejamento e desenvolvimento, a depender

do tipo de tecnologia que se deseja utilizar, desafiando assim sua implementação na formação dos profissionais (CARIFA, JANISZEWSK GOODINC, 2011; PEDDLE, 2011).

Além das questões já apresentadas, sua constante adequação se faz necessária, permitindo atender às necessidades de aprendizagem de uma nova geração de estudantes, altamente familiarizados com as TICs, permitindo assim o auto-controle sobre sua aprendizagem (BAID, LAMBERT, 2010; BOCTOR, 2013; BURNS, O'DONNELL, ARTMAN, 2010; HOGAN et al., 2011).

Deste modo, a aplicação de TICs no processo de ensino-aprendizagem tem por objetivo promover um comportamento de aprendizagem ativo, exercendo assim, uma influência positiva nos resultados na aprendizagem, e também sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, sendo desejável sua disponibilização durante toda a formação dos profissionais (PUCER, TROBEC, ŽVANUT, 2014; WANG, 2010; WILLIAMS, LAHMAN, 2011).

Por permitirem seu acesso facilitado, os cenários clínicos simulados para resolução de problemas e tomada de decisões são considerados fundamentais para o ensino de enfermagem, uma vez que os estudantes podem dispor do tempo necessário para a reflexão e decisões, sem que haja comprometimento real da assistência de pacientes (YILDIRIM, ÖZKAHRAMAN, KARABUDAK et al., 2011).

Deste modo, entende-se que a inserção das TICs vem acelerando cada vez mais o processo de ensino-aprendizagem em enfermagem, sendo que dentre as diversas tecnologias disponíveis, um grande destaque vem sendo observado quanto ao uso de OVAs no cenário educacional, devido ao seu potencial inovador e características como a flexibilidade (BARBOSA, SASSO, 2007; MATTAR, VALENTE, 2007; CAVALCANTE, VASCONCELOS, 2007).

Os OVAs vem sendo destacados como tecnologias com alto potencial para interação e flexibilidade. Enquanto pequenas unidades que podem compor um contexto educacional, estas tecnologias vem sendo reconhecidas pelo seu potencial para simulação de situações próximas a aquelas vivenciadas na vida real, porém, sem as implicações éticas e de segurança que poderiam estar envolvidas. A temática será explorada com maior detalhamento do capítulo que apresenta o Referencial Teórico.

3.3. Dispositivos móveis e sua aplicação no ensino de enfermagem

Em meio à disseminação de diversos tipos de TICs, as tecnologias móveis (em especial aquelas com acesso a internet), denominadas neste estudo como dispositivos móveis, vêm recebendo grande destaque nos últimas décadas, especialmente por corresponder ao desejo acelerado das pessoas quanto ao acesso à informações e comunicação, a qualquer tempo ou espaço (WAGNER, 2005; WALLACE, CLARK, WHITE, 2013; SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Um dispositivo móvel pode ser definido como um equipamento portátil de pequeno porte, com a possibilidade de conexão com a internet e múltiplas funções (e-mail, mensagens de texto, vídeo conferência, redes sociais, aplicativos, *softwares*, *entre outros*), integrado à outras funções adicionais (câmera fotográfica digital, GPS, entre outros), e acesso a diferentes multimídias (*podcast*, vídeo, áudio, imagens, animações, entre outros) (DALA-ALI, LLOYD, AL-ABED, 2011; LUANRATTANA et al., 2012), sendo excluídos deste conceito *desktops* e *laptops*.

Os dispositivos móveis constituem um dos recursos mais importantes para melhoria da ocupação do tempo e espaço, pois contribuem simultaneamente para estes dois objetivos. Deste modo, não considera-se por acaso que a adoção da telefonia móvel celular pela população tenha sido uma das mais rápidas e globais da história da tecnologia (KALBA, 2008).

Considerando as características da possibilidade do rompimento de barreiras de tempo de espaço, os dispositivos móveis contribuem para a geração e reprodução de conhecimento e competências e ainda, permitem novas formas de comunicação, visto que a característica de mobilidade já faz parte do cotidiano de grande parte da população mundial, e em especial entre os jovens. Estas características particulares atribuem valor estratégico para esta nova sociedade que vive em plena Era da Informação (FNAZCA, 2012; WAGNER, 2005; SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

No Brasil, somente no ano 2011, foram contabilizados 242,2 milhões de celulares, com uma teledensidade de 1,23 celulares/habitante, representando um crescimento de 19,36% em relação à 2010, quando o país havia alcançado o 5º lugar em comercialização deste tipo de equipamento, superando a média de crescimento mundial de 13,3% (TELECO, 2014).

Neste mesmo ano, os resultados de uma pesquisa nacional sobre

as tendências e comportamento na internet, realizada pela FNAZCA S&S e Instituto Data Folha, identificou que 29,5 milhões de brasileiros maiores de 12 anos conectam-se à internet por meio de dispositivos móveis de modo frequente (74%), em especial a partir de *smartphones* (FNAZCA, 2012).

Ao término de 2012, 261,8 milhões de acessos ao serviço móvel pessoal no Brasil foram contabilizados, representando uma teledensidade de 1,32 celulares/habitante, sendo que a tecnologia que apresentou o maior crescimento (57,8%) foi a WCDMA, devido a massificação do uso da banda larga 3G pela população (ANATEL, 2013).

Em 2013, o Brasil encerrou o ano com 271,1 milhões de linhas ativas de telefonia móvel, alcançando a teledensidade de 1,36 celulares/habitante, sendo 88% pré-pagos, o que representa um acréscimo de 3,55% em comparação a 2012. Deste total de celulares 103,11 milhões possuíam acesso a banda larga móvel (ESTADÃO, 2014).

Dados preliminares de 2014, da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), indicam a continuidade do crescimento do número de linhas de telefonia celular ativas no país, que encerrou o mês de março com 273,5 milhões de linhas ativas de celulares, representando um crescimento de 0,3% sobre o mês anterior, e de 3,6% na comparação com o mesmo mês em 2013 (ESTADÃO, 2014).

Esta intensa evolução tecnológica demonstra as potencialidades que estes recursos possuem para ampliação do universo de novas possibilidades na área de ensino-aprendizagem *online*, podendo também ampliar o caráter social, científico e econômico da aprendizagem (KEENGWE, BHARGAVA, 2013; BARBOSA, SASSO, 2007; CAVALCANTE, VASCONCELOS, 2007; FOGG, 2003; WAGNER, 2005).

Esta situação reforça o potencial do uso dos dispositivos móveis como ferramenta para ampliação do universo destas novas possibilidades, nas mais diversas áreas do conhecimento, em especial, devido a rápida popularização desta tecnologia (WAGNER, 2005).

Cabe ressaltar que o desenvolvimento e a difusão desta tecnologia é um processo incremental, uma vez que depende da mudança de atitude as pessoas, tendo efeito de rede, ou seja, seu valor aumenta na medida em que o número de pessoas que utilizam esta tecnologia cresce, como ocorre hoje com os dispositivos móveis (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Diante da ampla disseminação deste tipo de tecnologia,

educadores começaram a considerar a aprendizagem móvel com uma perspectiva de ampliação do campo da educação mediada por computadores, aplicada às situações de aprendizagem fora dos contextos educativos tradicionais (UZUNBOYLU, CAVUS, ERCAG, 2009).

A aprendizagem móvel (do inglês *mobile learning* ou *m-learning*) é uma área de pesquisa emergente, que cresce significativamente na atualidade, em especial devido à intensa proliferação dos dispositivos móveis. A temática pode ter diferentes abordagens, como o desenvolvimento da tecnologia em si (dispositivos e infraestrutura operacional), as teorias educacionais que sustentam a aprendizagem móvel, e ainda as implicações sociais dessas práticas educacionais (TRAXLER, 2009).

A aprendizagem móvel é um conceito recente, não havendo ainda consenso sobre seu significado, que pode variar dependendo da época ou cultura em que se encontra inserida. Assim, muitas vezes é entendida como uma extensão da aprendizagem à distância baseada na *Web*, enquanto que em outros casos, é apontada como algo diferente, que procura superar algumas limitações específicas, como a barreira do tempo e espaço impostas pelas tecnologias computacionais utilizadas a partir de *desktops* (TRAXLER, 2009).

As primeiras definições sobre aprendizagem móvel encontravam-se frequentemente centradas na tecnologia propriamente dita e no uso de dispositivos móveis para aprendizagem. No entanto, a medida que se desenvolveu no meio acadêmico e empresarial, práticas distintas foram relacionadas ao conceito. Assim, a aprendizagem móvel pode ser caracterizada, segundo Traxler (2009), por promover maior controle e autonomia sobre a própria aprendizagem (aprendizagem centrada no estudante); promover a aprendizagem baseada em contextos (em tempo e espaço onde o estudante melhor julgar adequado); continuidade e conectividade entre contextos (enquanto há mobilidade em determinada área ou durante evento); espontaneidade e oportunismo (aproveitamento do tempo, espaço e oportunidade de aprendizagem espontânea, a partir de seus interesses pessoais).

Assim, considera-se a aprendizagem móvel como um processo de aprendizagem personalizado, conectado e interativo, que ocorre a partir de dispositivos móveis, e que suporta a aprendizagem situada, vivencial e contextualizada dentro de um domínio específico, e ainda, oferece uma oportunidade autêntica, que valoriza a mobilidade dos sujeitos, que podem estar distantes uns dos outros e dos espaços formais de educação (KUKULSKA-HULME, TRAXLER, 2005).

Este processo não representa apenas uma simples variação da educação à distância, ou mesmo uma extensão da aprendizagem em sala de aula para ambientes menos formais. A aprendizagem móvel é um modo ainda mais flexível de ensino-aprendizagem, capaz de criar novos contextos de aprendizagem através da interação entre pessoas, tecnologias e ambientes (TRAXLER, 2009; SHARPLES, 2009).

Assim, o desenvolvimento de novos projetos de aprendizagem a partir da utilização de dispositivos móveis necessitam levar em consideração a necessidade de adaptação ao tempo, espaço e mobilidade de cada indivíduo (BULCÃO, 2009).

Ainda, deve-se considerar que não basta apenas ter acesso às novas tecnologias, sendo necessário explorar adequadamente o modo com que estas serão utilizadas, para que possam promover a aprendizagem dos temas que se propõe (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Neste sentido, o estudo desenvolvido pelo projeto europeu *MOBILearn*, ao investigar a adaptação de indivíduos ao utilizarem tecnologia móvel para educação, observou-se que em quase metade dos indivíduos a aprendizagem se deu em casa, no ambiente de trabalho e durante deslocamentos, não estabelecendo-se relação entre o que se aprende e o local onde ocorre a aprendizagem (TAYLOR, 2004).

Na área da saúde, observamos que os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes e profissionais, sendo que estudos sobre suas potencialidades no desenvolvimento das mais diversas habilidades necessárias aos profissionais podem ser encontrados na literatura, tais como na área de medicina (DAVIS et al., 2012; IYENGAR, FLOREZ-ARANGO, 2013; WALLACE, CLARK, 2012), e também na enfermagem (SASSO, 2009; GALVÃO, PÜSCHEL, 2012; CARVALHO, 2012; WU et al., 2012; POLLARA, KEE, 2011; CLAY, 2011; SU, LIU, 2012; BARRA, 2012).

Assim, em termos de aprendizagem móvel, a informação mais acessível faz com que se torne mais presente a qualquer tempo ou espaço e propicia autonomia aos estudantes, pois além de acessar e capturar dados onde quer que se encontrem, torna possível transformar tais dados em informação quase que instantaneamente (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Segundo Fogg (2007), em meio a um contexto de intensas e significativas mudanças, a tecnologia móvel vem sendo apontada como a mais importante e efetiva plataforma para promoção da mudança de atitude e comportamento humano dos últimos 15 anos. Por meio do seu potencial de persuasão, vem superando até mesmo o

advento da televisão, constituindo uma área emergente para estudo e aplicação em processo de ensino-aprendizagem, tema que será abordado a seguir.

3.4. Tecnologias persuasivas na atualidade

O intenso avanço tecnológico, em especial no último século, assim como o desenvolvimento de pesquisas na área da psicologia, deram origem a uma nova área de conhecimento, iniciada a partir dos anos 70, voltada para o estudo das tecnologias computacionais como agentes persuasivos (FOGG, 2003).

A evolução do campo da tecnologia persuasiva tem acelerado na última década em particular, especialmente em termos de interação homem-máquina. No entanto, estudos sobre a aplicação destas tecnologias na área de *design* instrucional e em ambientes educacionais ainda tem sido pouco explorado na literatura (MINTZ, AAGARD, 2012).

Inicialmente os computadores não foram criados para persuadir, sendo construídos para permitir a manipulação de grande quantidade de dados (calcular, armazenar, recuperar), com maior precisão. Porém, quando estas tecnologias migraram dos laboratórios para a vida cotidiana, tornaram-se potenciais agentes de persuasão, tarefa anteriormente protagonizada por educadores, religiosos, terapeutas, médicos, vendedores, políticos, por exemplo (FOGG, 2003).

O estudo dos computadores como tecnologias persuasivas é relativamente novo, sendo que as primeiras citações sobre o tema surgiram entre os anos 1970 e 1980, quando poucos sistemas computacionais foram desenhados para promoção da saúde e aumento da produtividade no trabalho, como por exemplo, o sistema chamado *Body Awareness Resource Network* (BARN), criado para orientar adolescentes sobre questões que podem afetar a saúde, tais como tabagismo, drogas, exercícios, entre outros temas relevantes para este público (FOGG, 2003).

Somente a partir dos anos 1990, em especial com a popularização da internet, observa-se um aumento da produção de tecnologias persuasivas e também, do entendimento de que estas possuem um potencial para provocar mudanças positivas em vários domínios, incluindo a área de saúde, negócios, segurança e também na educação, por meio de persuasão e motivação, provocando assim modificações de atitudes e comportamentos (STANFORD PERSUASIVE TECHNOLOGY LAB, 2003; FOGG, 2003).

Para melhor entendimento do tema, três meios de persuasão são propostos na literatura, que incluem a interação humano-humano, a interação humano-computador e interação humano-humano mediado por computador, sendo que o tipo mais comum de persuasão em contextos de ensino-aprendizagem *online* é geralmente a interação humano-computador (TORNING, OINAS-KUKKONEN, 2009; MINTZ, AAGARD, 2012).

Neste contexto, o termo persuasão pode ser caracterizado como um processo influente, que abriga tanto argumentação, quanto o compartilhamento de informações e experiências que podem proporcionar mudanças sobre as atitudes e comportamentos dos sujeitos (MINTZ, AAGARD, 2012).

Segundo Fogg (2003), persuasão pode ser definida como qualquer sistema computacional interativo que tenha sido projetado para alterar atitudes ou comportamentos. A idéia de que indivíduos, mesmo diante de limitações estabelecidas por fatores ambientais externos, tem a capacidade de definir metas e mudanças de comportamento desejadas por si mesmos, é o ponto central da proposição do conceito de Fogg.

O autor deixa claro que a ênfase de sua aplicação encontra-se na auto-determinação dos sujeitos. Assim, uma tecnologia persuasiva assume que o usuário, alvo da tecnologia, tem ou possui o potencial para ter motivação a fim de alcançar seus objetivos ou mudança de atitude e/ou comportamento (FOGG, 2003).

A fim de descrever melhor esta emergente área de estudos sobre as tecnologias persuasivas, Fogg (2003), um dos pioneiros no estudo de computadores como agentes persuasivos, cunhou o termo captologia (do inglês, “*captology*”).

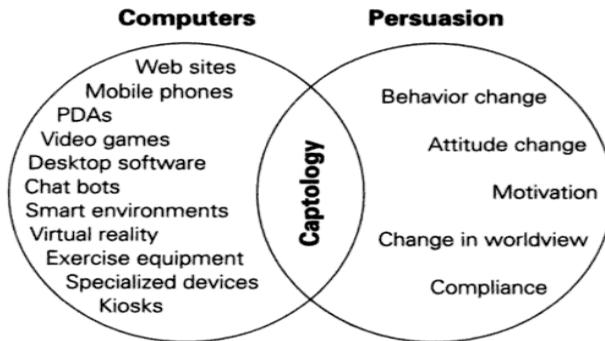
Cabe ressaltar que o referido pesquisador, segundo publicação da revista Forbes (2012), foi apontado como a pessoa mais influente na atual geração de *design* e experiência do usuário. Fundador do *Persuasive Technology Lab da Universidade de Stanford*, Califórnia, Estados Unidos, o psicólogo e pesquisador se concentra no estudo de métodos voltados para a mudança de comportamentos por meio da utilização de tecnologias persuasivas, com interesse especial nas áreas de inovação empresarial e promoção da saúde.

3.4.1 Captologia e a tríade funcional das tecnologias persuasivas

A captologia, acrônimo da frase “computadores como tecnologias persuasivas” (do inglês, “*computers as persuasive technologies*”) somado ao sufixo “-logia” (o estudo de).

O termo descreve uma área onde a tecnologia e a persuasão se sobrepõem, ou seja, onde se estas encontram, conforme pode ser observado no modelo explicativo de Fogg (2003) (FIGURA 3).

FIGURA 2- Modelo explicativo do termo captologia. Florianópolis, 2014.



Fonte: Fogg (2003)

O conceito de captologia incide diretamente sobre o *design*, pesquisa e análise de produtos de computação interativos, criados a partir da intenção da modificação de atitudes e comportamentos, sem que haja coerção ou enganação (FOGG, 2003). A partir desta definição, torna-se essencial a diferenciação entre os três termos anteriormente citados.

Neste sentido, a coerção implica na mudança de atitude ou comportamento por meio do uso de força, enquanto que enganação caracteriza-se por uma forma de manipulação. Ambos conceitos diferem totalmente da persuasão por meio da intenção envolvida de cada uma. Enquanto na coerção ou enganação ocorre uma relação onde alguém ganha e outro perde, na persuasão, todos ganham, visto que esta implica em uma mudança que parte do próprio sujeito persuadido, de modo voluntário (JONES, 2008; INSAURRIAGA, 2012).

Segundo Jones (2008), além da intenção os termos diferem entre si por meio da opção de escolha e controle do sujeito envolvido. Enquanto que na persuasão este sujeito pode optar por aceitar ou não uma variedade de interações e por meio destas, ser persuadido em menor ou maior grau.

Cabe ainda ressaltar que nesta situação a decisão compete ao próprio sujeito, enquanto que na situação onde ocorre a enganação, o

fato de ocultar ou deturpar as informações dadas ao usuário tira o controle das mãos do sujeito.

Deste modo, o conceito de captologia vem sendo aplicado em uma diversidade de aplicações, que incluem realidade virtual, jogos educativos, dispositivos móveis, ambientes baseados na *Web*, entre outros (MINTZ, AAGARD, 2012).

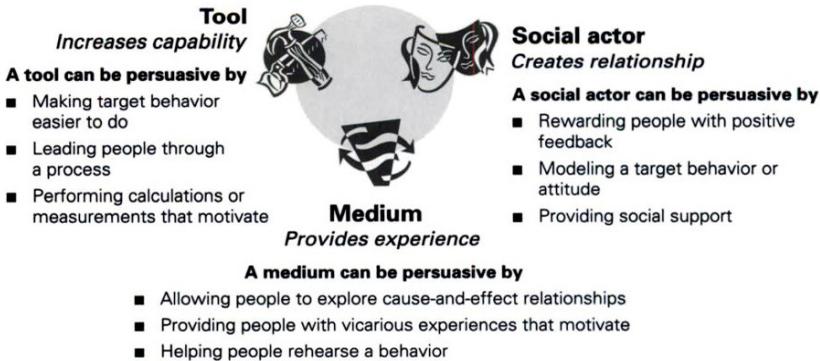
Ainda, segundo Fogg (2003), as tecnologias computacionais podem desempenhar uma diferentes papéis no processo persuasivo, sendo apresentadas em um modelo conceituado por Fogg como tríade funcional.

A tríade funcional provoca a reflexão sobre como as tecnologias computacionais podem funcionar, como as pessoas utilizam ou ainda, como estes respondem virtualmente a algum produto computacional (FOGG, 2003),

A partir deste conceito, as tecnologias persuasivas podem operar a partir de três formas básicas: como ferramentas, como meios ou como atores sociais, de acordo com o papel que estas ocupem no processo de persuasão, podendo também ocupar ambas definições.

Assim, a tríade funcional busca explicar as diversas perspectivas relacionadas a persuasão, nas mais diversas áreas envolvidas no estudo do tema, destacando o potencial destas tecnologias para persuadir e motivar (FIGURA 3).

**FIGURA 3- Tríade funcional das tecnologias persuasivas.
Florianópolis, 2014.**



Fonte: Fogg (2003)

A partir desta representação, o primeiro vértice da tríade é a definição das tecnologias persuasivas como ferramentas. Sob esta ótica, o objetivo destas tecnologias seria facilitar as atividades dos seus usuários, aumentando a eficiência na realização de determinada tarefa, ou ainda, auxiliando na realização de tarefas virtualmente inviáveis sem o auxílio destas. Deste modo, apresentam um potencial para influenciar pessoas por meio de uma variedade de meios, tornando um comportamento mais fácil de ser realizado, guiando o usuário por meio de determinado processo, conduzindo-o até que atinja o resultado esperado, de modo mais facilitado, provocando assim motivação.

Tais ferramentas podem ainda ser classificadas em sete tipos: de redução, “túnel”, personalização, sugestão, auto-monitoramento, acompanhamento e condicionamento (FOGG, 2003).

Quando definidas como meio, segundo vértice da tríade funcional, as tecnologias persuasivas fornecem experiências simuladas que poderiam modificar atitudes e comportamentos dos sujeitos, como no caso das simulações por computador e realidade virtual. Neste caso, destaca-se o fato de que proporcionam um ambiente seguro para explorar novos comportamentos e perspectivas, a partir de problemas reais.

A categoria pode ser dividida ainda em dois tipos: simbólica e sensorial (FOGG, 2003). Estas funcionam como meio simbólico a partir do momento que utilizam linguagem simbólica para transmitir determinada informação (textos, gráficos, diagramas, ícones), por meio

do fornecimento de informações sensoriais (áudio, vídeo, sensação de toque, odores, entre outras), sendo um foco principal da captologia.

No entanto, enquanto tecnologia persuasiva, a simulação em si tem papel menos importante em relação a experiência vivenciada pelo usuário. Assim, a partir da forma com que estas vivenciam as simulações por computador, são propostas três categorias de simulação que apresentam real relevância para a captologia, sendo estas: simulações de causa e efeito, ambientais e de objetos (FOGG, 2003).

Neste sentido, simulações de causa e efeito podem realmente persuadir na medida em que permitam que os sujeitos explorem e experimentem determinadas situações com segurança, sem qualquer tipo de ameaça real, como no exemplo do simulador HIV Roulette (EXPLORATORIUM EXHIBIT SERVICES, 2010), que permite a simulação de comportamento sexual de risco para contaminação pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), permitindo por meio desta que se obtenha informações claras e rápidas sobre a importância da realização do sexo seguro.

Nas simulações ambientais, são apresentados cenários para experiências persuasivas e motivadoras, permitindo que os sujeitos ensaiem virtualmente um comportamento específico, que poderássem aplicar no mundo real. Como exemplo podemos citar a tecnologia criada para o presente estudo (m-OVADor[®]), que propõe aos estudantes de enfermagem o desenvolvimento da habilidade em avaliar a dor aguda em adultos conscientes e sedados, e em neonatos, em ambientes clínicos de cuidado, sem que haja a exposição de pacientes reais.

E ainda, as simulações de objetos fornecem experiências nos contextos do cotidiano, persuadindo pelo fato de que dependem menos da imaginação do sujeito, deixando claro o impacto da situação simulada em seu cotidiano.

Como exemplo, podemos citar o bebê *Baby Think It Over*, robô que simula o dia a dia de quem precisa cuidar de um bebê, muito próximo da realidade e da dificuldade que a tarefa envolve. Nestes exemplos, a tecnologia visa persuadir adolescentes para que pensem sobre o fato de evitar a gravidez precoce.

Retornando a discussão sobre a tríade funcional, quando as tecnologias persuasivas são definidas como atores sociais, a persuasão ocorre por meio de uma variedade de pistas, as quais provocam respostas em seus usuários, em alguns casos, como se estivesse interagindo com outro ser vivo (FOGG, 2003).

Neste caso, a persuasão ocorre pelo envolvimento emocional com estas tecnologias. Este comportamento é mais comum do que pensamos,

estando presente em nosso cotidiano, como no caso do mascote virtual *Tamagotchi*, lançado nos anos 90 no Japão, e que ficou famoso no mundo inteiro pela intensa variedade de emoção que provocava em seus usuários. No caso desta tecnologia, os sujeitos se envolviam com a vida cotidiana deste mascote, sendo responsáveis inclusive por sua morte, caso não cuidassem de sua alimentação e sono, por exemplo. De outro lado, proporciona recompensa ao usuário, sendo que no caso deste mascote, motivava o sujeito que o cuidava simplesmente pelo fato de conseguir mantê-lo vivo e ativo.

Cabe ressaltar ainda, que muitas destas tecnologias podem não ser necessariamente classificadas em uma ou outra característica da tríade funcional, podendo reunir ambas características (FOGG, 2003).

3.4.2 O futuro das tecnologias persuasivas

No contexto atual, onde todos convivem com diversas tecnologias computacionais, poderíamos nos questionar sobre a diferença entre computadores e persuasão, o que segundo Fogg (2003), se diferencia pela possibilidade de interatividade.

A interatividade proporciona uma forte vantagem das tecnologias computacionais sobre outros tipos de tecnologias persuasivas, sendo que devemos considerar que, se inseridas no contexto do processo de ensino-aprendizagem, podem promover novos meios para a simulação de procedimentos, tomada de decisão e ainda, mudança de atitudes e comportamentos dos sujeitos (FOGG, 2003), como o desenvolvimento de um novo processo de ensino-aprendizagem.

De modo geral, as tecnologias persuasivas são mais eficazes tanto quanto forem interativas, e também, tanto quanto puderem se ajustar às necessidades e situações de seus usuários. Como exemplo, programas interativos contra o tabagismo permitem o acompanhamento e progresso do usuário (negativo ou positivo), sendo que o sistema pode usar esta informação para encorajar o comportamento de não fumar ou reforçar o comportamento modificado. Deve-se ressaltar que as mídias tradicionais não possuem esta característica (FOGG, 2003).

Em seu principal livro sobre tecnologia persuasiva, Fogg (2003) aponta cinco tendências emergentes para o estudo e projeto de tecnologias persuasivas no futuro: a ubiquidade; o comércio, saúde e educação; dispositivos persuasivos específicos; intensificação no foco em estratégias de influência e ainda; foco nas táticas de influência.

A ubiquidade constitui uma das principais vantagens da aplicação das tecnologias persuasivas na atualidade, caracterizando-se pela

capacidade de estar disponível em qualquer lugar (onipresença), fazendo parte da vida cotidiana das pessoas. Assim, a partir da crescente disponibilidade dos dispositivos móveis com acesso à internet, observa-se o crescimento do desenvolvimento de tecnologias que tem por objetivo motivar e influenciar pessoas, incluindo a questões relacionadas à promoção da saúde (FOGG, 2003).

Neste sentido, Fogg defende a idéia de que produtos e ambientes não se voltarão apenas para a produtividade e entretenimento, mas também se tornarão agentes capazes de influenciar e motivar sujeitos para determinadas atitudes e comportamentos. Ainda, a questão da onipresença das tecnologias persuasivas (ubiquidade) podem fazer da captologia, assim como da usabilidade, áreas de conhecimento importantes para profissionais que atuam com o desenvolvimento de tecnologias interativas (FOGG, 2003).

A partir da grande disponibilidade na sociedade, o processo de ensino-aprendizagem vem sendo rápida e progressivamente modificado, de modo inovador, sendo que neste contexto, um dispositivo móvel não é mais visto apenas como uma ferramenta, mas sim como um procedimento de aprendizagem (FOGG, 2003; SASSO, 2009).

Assim, a aplicação destas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, entendidos no estudo como tecnologias persuasivas, é capaz de apoiar as práticas pedagógicas, oferecendo aos estudantes a oportunidade de exercitar conceitos, fazer antecipações e construir novas representações significativas (GALVÃO, PÜSCHEL, 2012).

Por constituir uma nova área de estudo, e para que as atividades educacionais mediadas por tecnologias persuasivas se tornem cada vez mais populares, é fundamental a adaptação de educadores e estudantes, em especial quando nos referimos ao uso de dispositivos móveis, a fim de explorar o potencial destas tecnologias em benefício da melhoria da educação em enfermagem.

O tema constitui um desafio que precisa ser amplamente estudado quanto aos seus efeitos a partir de um novo processo de aprendizagem, sem restrição de tempo ou espaço.

No entanto, ao implementar diferentes tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, é necessário levar em consideração a necessidade de avaliação da carga mental de trabalho dos indivíduos que a utilizam. Esta avaliação é fundamental para a identificação das fontes de sobrecarga originadas pela tarefa, e assim, auxiliando no planejamento de intervenções educacionais e até na produção de novas tecnologias, tema que será apresentado a seguir.

3.5. Análise da carga mental de trabalho

Diversos autores vem desenvolvendo estudos para analisar a carga mental de trabalho nas mais diversas áreas do conhecimento, dando origem a diferentes conceitos sobre o tema, embora ainda não haja consenso sobre a definição de carga mental de trabalho.

Hart (2006) define a carga mental de trabalho como o custo de um operador humano em completar com sucesso uma determinada tarefa, que pode ser medida através da análise de seis dimensões: demanda mental, demanda física, demanda temporal, frustração, esforço e desempenho.

Davis, Oliver, Byrne (2009) por sua vez, descrevem a carga mental de trabalho como a quantidade de esforço mental envolvidos na realização de uma determinada tarefa. E ainda, para Charlton, O'Brien (2002), representa a quantidade de recursos cognitivos ou de atenção que são gastos em um determinado espaço de tempo. Este esforço exige que o operador se mantenha vigilante, concentrado, que tome decisões, e ative os processos de memória e atenção (SLUITER, 2006).

O termo pode se referir ainda, a quantidade de recursos de atenção necessários para concluir uma determinada tarefa e que pode ser afetado pelas características do operador, tais como: experiência, formação, atenção, percepção, habilidades, idade, excitação, e ainda seu estado de humor (YOUNG, STANTON, 2004; YOUNG, STANTON, 2002; PERRY et al., 2008, CORREA, 2003).

A carga de trabalho mental pode ter impacto na capacidade de atenção, levando à diminuição do desempenho. Assim, o aumento dos níveis de dificuldade nas tarefas mentais poderia levar à deterioração do desempenho em relação a execução de determinada tarefa (WICKENS, 2008).

Além disso, uma sobrecarga mental pode levar a um desempenho abaixo do esperado, da mesma forma que uma subcarga, tornando-se essencial o equilíbrio entre os recursos disponíveis (do sistema e do operador) e das exigências da tarefa, para que possamos evitar a degradação dos indivíduos e das respostas do sistema (YOUNG, STANTON, 2004).

Mesmo sem um consenso final sobre o seu conceito, o interesse em medir a carga mental de trabalho como um meio de melhor compreensão das interfaces homem-máquina interfaces tem ocorrido há alguns anos. Embora os estudos estejam geralmente relacionados à áreas de controle de sistemas (aviões, salas de controle de usina de energia, controle de vôos, entre outros), nos últimos 15 anos, observa-se o

interesse crescente no estudo do seu efeito sobre a aprendizagem em ambientes baseados em computador (AYRES, VAN GOG, 2009; MAYER, MORENO, 1998; SWELLER, VAN MERRIENBOER, PAAS, 1998; SASSO, 2009).

A avaliação da carga mental de trabalho pode ser usada não somente como uma ferramenta para pesquisa fundamental, mas também guiar a concepção de sistemas de controle ou ambientes de aprendizagem (CAO et al., 2009).

Uma ampla variedade de instrumentos para esta avaliação podem ser encontrados na literatura, sendo que os mais indicados são os que possuem as propriedades de sensibilidade, capacidade de diagnóstico, seletividade, baixa intrusão, confiabilidade e facilidade de implementação (EGGEMEIER, 1988).

A avaliação da carga mental de trabalho pode ser avaliada, basicamente, a partir de três aspectos gerais: fisiológico, comportamental e subjetivo (EGGEMEIER et al., 1991; CASTRO, 2003).

3.5.1. Medidas fisiológicas

Diferentes medidas fisiológicas podem refletir o impacto da carga mental de trabalho sobre o desempenho de um determinado indivíduo. Tais medidas refletem as mudanças nos sistemas cardiovasculares devido ao estresse cognitivo e se referem aos estados de excitação fisiológicas induzidas pelo esforço mental, constituindo uma medida indireta da carga mental de trabalho (BASAHHEL, 2012; CASTRO, 2003; EGGEMEIER et al., 1991).

Os parâmetros fisiológicos mais comumente utilizados neste tipo de avaliação são os seguintes (CARDOSO, GONTIJO, 2012; REHMANN, 1995, CASTRO, 2003):

- Olhos: movimento, diâmetro pupilar, duração, latência e taxa das piscadas;
- Coração: frequência cardíaca e sua variabilidade, pressão arterial;
- Cérebro: atividade cerebral, eventos relacionados à potencialidade e atividade cerebral, volume sanguíneo cerebral, variação das ondas cerebrais, regulação da temperatura corporal;
- Outras medidas: atividade elétrica na pele, atividade elétrica muscular, resposta galvânica da pele, potencial muscular, respiração, qualidade da fala, níveis hormonais, entre outros.

Em estudo desenvolvido por Miyake (2001), onde a carga mental de trabalho foi avaliada por método subjetivo NASA TLX em conjunto com alguns parâmetros fisiológicos, o autor observou que as medidas subjetivas consideram o resultado da atividade, enquanto que os parâmetros fisiológicos só apresentam variações significativas mediante eventos extremos, como acidentes durante a execução da tarefa.

A aplicação de medidas fisiológicas proporcionam um método complementar ou de suporte das medidas subjetivas ou comportamentais, não sendo totalmente confiáveis como método único de avaliação de tarefas com alta carga mental de trabalho (CORREA, 2003; MIYAKE, 2001).

3.5.2 Medidas comportamentais

Este método de medida da carga mental de trabalho refere-se a avaliação de uma tarefa primária e/ou uma tarefa secundária.

A tarefa primária pode ser medida através de diferentes variáveis, como o número de respostas corretas, o tempo e a precisão desta resposta. Enquanto a tarefa secundária tem por objetivo avaliar a capacidade residual, aquela que não é usada na realização da tarefa proposta.

Hwang et al. (2008) identificaram que o aumento do nível de dificuldade em uma tarefa primária (monitoramento em uma sala de controle) levou a decréscimos de desempenho na tarefa secundária (tarefa aritmética). Os pesquisadores relataram ainda, que as mudanças em esforço mental impactaram significativamente nas respostas da tarefa secundária. No entanto, o método de tarefa secundária é adequada para tarefas mentais de curta duração e mais adequado para a investigação de automatização no desempenho (YOUNG, STANTON, 2004).

Segundo Jorgensen et al. (1999) e Cardoso, Gontijo (2012) também concluem que o aumento da complexidade de uma tarefa pode produzir impacto na carga mental de trabalho, fato que pode se refletir na redução de seu rendimento durante a atividade desenvolvida.

O método de avaliação comportamental da carga mental de trabalho é trabalhoso e de difícil aplicação, devido ao fato de que todos os sujeitos deverão ser observados por observadores treinados, a fim de que a avaliação seja realizada adequadamente. Soma-se ainda, a dificuldade em se realizar a avaliação dos componentes da tarefa que mais contribuiu para a carga mental de trabalho naquela atividade avaliada (CASTRO, 2003).

Diversos pesquisadores têm utilizado esta medida em diferentes tipos de estudo, comprovando que as respostas dos indivíduos são sensíveis às mudanças de demanda mentais em circunstâncias específicas (MEGAW, 2005).

3.5.3 Medidas subjetivas

Embora as métricas de avaliação da carga mental de trabalho baseadas em comportamentos ou resposta fisiológica tenham demonstrado utilidade para identificação de sobrecarga, estas geralmente apresentam níveis de precisão inferiores em comparação ao método subjetivo de avaliação. Esta situação poderia ocorrer em função de fatores de confusão e requisitos exigidos para tais avaliações (WIEBE, ROBERTS, BEHREND, 2010; MIYAKE, 2001).

Deste modo, as medidas subjetivas de avaliação da carga mental de trabalho vem recebendo a atenção dos pesquisadores como método mais efetivo para esta finalidade, sendo o mais aplicado na atualidade. Sua métrica parte do princípio de que o nível de sobrecarga mental está diretamente associada às capacidades do indivíduo em desempenhar determinada atividade (CARDOSO, GONTIJO, 2012).

As medidas subjetivas utilizam escalas de avaliação após a realização de determinada tarefa ou partes dela, aplicadas em formulários impressos ou informatizados. A avaliação também pode ser realizada através de medidas de desempenho comportamentais em tempo real (durante a execução da tarefa), sendo que em ambos os casos o interesse é com a performance (taxa de velocidade e/ou erro).

Este tipo de avaliação é considerada subjetiva pois baseia-se no reconhecimento dos processos cognitivos e informação sobre a quantidade de esforço mental exigido em determinada tarefa, a partir do relato dos indivíduos que a executaram (WILSON, EGGEMEIER, 1991; CASTRO, 2003).

Embora a capacidade de fornecer informações acerca da carga mental de trabalho percebida após a realização de um tarefa (retrospectiva) tenha sido questionada por alguns autores, como Schnotz, Kürschner (2007), este método tem demonstrado que os indivíduos são capazes de avaliar sua própria carga mental (WILSON, EGGEMEIER, 1991).

Diversos instrumentos para mensuração da carga mental de trabalho podem ser facilmente encontrados na literatura internacional, sendo mais fortemente indicados aqueles que possuam as seguintes propriedades: sensibilidade, capacidade de diagnóstico, seletividade,

baixa intromissão, confiabilidade e facilidade de implementação (EGGEMEIER, 1988).

Dentre os instrumentos disponíveis para este tipo de avaliação, destacam-se na atualidade o SWORD (*Subjective Workload Dominance*), o TWAL (*Task Analysis Workload*), o MWL (*Measurement and Assessment of Mental Workload*), o SWAT e o NASA TLX, entre outros. Cabe ressaltar que estes dois últimos instrumentos tem sido os mais estudados e aplicados na atualidade (CASTRO, 2003).

Por atender aos critérios de qualidade para avaliação da carga mental de trabalho mental (RUBIO et al., 2004) e também, devido a sua facilidade de aplicação, adotamos o instrumento NASA TLX no presente estudo.

Por propor uma avaliação subjetiva, o NASA TLX se fundamenta na premissa de que a análise da combinação destas dimensões pode representar a carga mental de trabalho experienciada durante a realização de determinada tarefa, na perspectiva do sujeito que desenvolveu a tarefa (HART, STAVELAND, 1988).

Ainda, a utilização destas seis dimensões (multidimensional) para o cálculo do índice da carga mental de trabalho ou sobrecarga, pode reduzir a variabilidade entre os indivíduos, em relação a uma classificação unidimensional, ao fornecer informações de diagnóstico sobre as fontes específicas de carga mental de trabalho (HART, STAVELAND, 1988).

Desenvolvido por Hart e Staveland (1988), o NASA TLX baseia-se em uma avaliação multidimensional que tem por objetivo obter índice da carga mental de trabalho (sobrecarga) a partir da execução de uma determinada tarefa, a partir da percepção do próprio indivíduo que a realiza, tomando-se por base a média ponderada das taxas de avaliação das seis dimensões que compõe o instrumento, sendo estas: Demanda Mental, Demanda Física, Demanda Temporal, Desempenho, Esforço e Frustração (QUADRO 3).

QUADRO 3 – Dimensões avaliativas do instrumento NASA TLX. Florianópolis, 2014.

Dimensões	Descrição
Demanda Mental	Quantidade de atividade mental e perceptiva que a intervenção educacional mediada por tecnologia persuasiva demanda
Demanda Física	Quantidade de atividade física que a intervenção educacional mediada por tecnologia persuasiva demanda do sujeito
Demanda Temporal	Nível de pressão temporal exigida pelo sujeito ao participar de intervenção educacional mediada por tecnologia persuasiva
Desempenho	Até que ponto em que o sujeito se sente satisfeito com seu nível de rendimento e desempenho da tarefa
Esforço	Grau de esforço mental e físico que o sujeito tem de realizar para obter seu nível de rendimento
Frustração	Até que ponto o sujeito se sente inseguro, estressado, irritado, descontente durante a realização de determinada tarefa

Fonte: Hart, Staveland (1988)

Originalmente criado para avaliação da carga mental de trabalho de operadores de aeronaves e outros equipamentos (HART, STAVELAND, 1988), o NASA TLX vem sendo amplamente utilizado em diversas áreas que envolvem a interação de seres humanos com máquinas (HART, 2006), e, somente nos últimos anos estão sendo estudados no âmbito das interações relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem em ambientes baseados em computadores.

O instrumento combina os escores das avaliações das seis dimensões, que são ponderados de acordo com a sua importância subjetiva para uma tarefa específica realizada (CAO et al., 2009).

A avaliação da carga mental de trabalho a partir do NASA TLX ocorre pela análise das taxas atribuídas individualmente às seis dimensões avaliativas e do emparelhamento de 15 comparações entre

cada uma das dimensões, a partir das quais, é calculada a média ponderada, também chamada de índice de carga mental de trabalho ou ainda, sobrecarga da atividade (HART, STAVELAND, 1988).

Torna-se interessante observar também, que três das dimensões do instrumento podem ser relacionadas diretamente com as demandas impostas sobre o tema proposto na tarefa executada, sendo estas: Demanda Mental, Demanda Física e Demanda Temporal. As outras três dimensões estreitam o foco da avaliação para a interação do sujeito com a tarefa executada, sendo estas: Desempenho, Esforço e Frustração (HART, STAVELAND, 1988).

Inicialmente validado por Hart, Staveland (1988), o NASA TLX foi testado em uma diversidade de tarefas experimentais, como por exemplo, tempo de reação de escolha, julgamentos, aritmética mental, rotação mental, entre outros, e ainda em exercício de supervisão de simulações de controle e simuladores de vôo. A multidimensionalidade do instrumento permite uma análise detalhada da origem da carga mental de trabalho em relação a outras técnicas que se baseiam principalmente em termos de taxas (CAO et al., 2009).

Quanto às áreas de aplicação do instrumento NASA TLX, tem sido utilizado em estudos envolvendo a avaliação de dispositivos de entrada vocais e manuais, realidade aumentada (HART, 2006), e mais recentemente para avaliação da carga mental de trabalho exigida a partir de aplicações em dispositivos móveis, como por exemplo na área de sistemas informatizados (BARRA, 2012), aprendizagem da reanimação cardiopulmonar (SASSO, 2009) e também, na aplicação de protocolos clínicos (IYENGAR, FLOREZ-ARANGO, 2013).

Neste contexto, em especial a partir da disseminação mundial dos dispositivos móveis com acesso a internet, um quantitativo crescente de estudos vem focando na aplicação de OVAs acessados a partir de dispositivos móveis, direcionados aos diversos tipos de profissionais de saúde, inclusive em países em desenvolvimento, no sentido de promover alternativas para complementar a formação e conhecimento existente destes profissionais (IYENGAR, FLOREZ-ARANGO, 2013; DeRENZI et al., 2011), sendo que tais tecnologias também podem exercer cargas mentais de trabalho que, por poder interferir nos resultados da aprendizagem a partir destas tecnologias, necessitam ser exploradas.

No estudo de Iyengar, Florez-Arango (2013), realizado na Colômbia, que comparou a carga mental de trabalho percebida por 50 agentes comunitários de saúde, após a utilização de diretrizes de cuidados clínicos em laboratório, a partir de *smartphones* sem comparação com o grupo controle de trabalhadores, que utilizou as

mesmas diretrizes em papel. Os resultados do estudo demonstraram que os participantes do grupo de intervenção, que utilizaram dispositivos móveis apresentaram diminuição estatisticamente significativa de demanda mental ($p=0,01$), frustração ($p=0,15$) e índice de carga de trabalho ($p=0,009$), em comparação ao grupo controle.

Na área de enfermagem, o estudo de SASSO (2009), realizado com 9 estudantes de graduação em enfermagem sobre a aprendizagem da reanimação cardiopulmonar, demonstrou uma redução significativa ($p<0,05$) da carga mental de trabalho quando os estudantes utilizaram o dispositivo móvel na aplicação de protocolos de atendimento da parada cardiopulmonar em um laboratório para simulações, quando comparado ao uso de papel para a mesma tarefa.

Observa-se na literatura, que alguns pesquisadores aplicaram versões modificadas do NASA TLX, mesclando ao instrumento, por exemplo, medidas fisiológicas (cardiovascular, muscular, cerebral) para obter os diferentes aspectos da carga mental de trabalho (MIYAKE, 2001; RYU, MYUNG, 2005; HART, 2006).

Outros estudos exploraram a relação entre as dimensões avaliativas do NASA TLX e outros fatores de desempenho, tais como fadiga (BAULK et al., 2007), níveis de estresse (REILLY et al., 2003), confiança (TURNER, SAFAR, RAMASWAMY, 2006), experiência (GREENWOOD-ERRICKSEN et al., 2006), e consciência situacional (KABER, ONAL, ENDSLEY, 2000).

Alguns estudos adaptaram as dimensões descritas no instrumento original de acordo com tarefas muito especializadas, como no caso da adaptação para avaliação de carga mental de trabalho de cirurgiões (WILSON, POOLTON, 2011), e de enfermeiros na área de terapia intensiva cardiológica (GREGG, 1993; HART, 2006; BARRA, 2012).

Diferentes métodos de avaliação, a partir do instrumento NASA TLX, podem ser encontrados na literatura, como as avaliações não ponderadas ou puras, sendo estas algumas das adaptações mais comuns do método proposto por Hart e Staveland (1988), sendo demonstrada alta correlação entre as pontuações ponderadas e não ponderadas (BYERS, BITTNER, HILL, 1989; MORONEY et al, 1992; HART, 2006).

Na atualidade, a partir do aumento da utilização de tecnologias computacionais nos ambientes de trabalho, o interesse sobre a otimização da carga mental de trabalho, através do planejamento adequado dos conteúdos e interfaces aumentou. Na educação, assim como nos ambientes de trabalho, tais tecnologias também estão mais presentes, resultando em um crescimento da necessidade em

compreender a dinâmica do fluxo de informações e a carga mental de trabalho gerada (BORGMAN et al., 2008).

4. Referencial teórico

Este capítulo tem por objetivo apresentar o referencial teórico que fundamentou a proposta educacional apresentada na presente Tese de Doutorado, abordando de modo mais aprofundado os seguintes tópicos apresentados a seguir:

4.1. Metodologias ativas no ensino em saúde e enfermagem;

4.1.1. Aprendizagem Baseada em Problemas

4.2. Objetos virtuais de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem;

4.2.1. Elementos e características dos OVAs;

4.2.2. Qualidade de um OVA.

4.1. Metodologias ativas no ensino em saúde e enfermagem

A evolução tecnológica vivenciada na atualidade vem trazendo transformações na sociedade e novas perspectivas para a condução do processo de ensino-aprendizagem, como a idéia de aprendizagem contínua, independente e personalizada (REZENDE, 2002).

Na era da informação, tais mudanças representam um momento desafiador para docentes e estudantes. Além disso, a flexibilidade das tecnologias da informação e comunicação permite uma melhor inserção de diversas metodologias educacionais em benefício de uma educação de qualidade (REZENDE, 2002).

Neste contexto, a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem, por meio da Resolução nº 3/2001, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), constitui um marco fundamental para as instituições educacionais no país, a partir do momento que destaca a necessidade da construção coletiva de projetos pedagógicos, priorizando assim o estudante como sujeito principal de sua aprendizagem e o docente como profissional mediador e facilitador no processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2001).

A partir destas diretrizes as instituições formadoras são convidadas a realizar mudanças em suas práticas pedagógicas, na tentativa de uma aproximação da realidade social e motivação de docentes e discentes, tecendo assim, novas redes de conhecimentos (MITRE et al., 2008).

Este cenário proporciona maior espaço para a introdução de novas metodologias de ensino, que venham efetivamente contribuir para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, onde destacam-se as metodologias ativas de aprendizagem, por se basearem em situações problema como estratégia de ensino-aprendizagem (O'NEIL, 2009; MITRE et al., 2008).

As metodologias ativas de aprendizagem tem por objetivo motivar o estudante, pois a partir de um determinado problema, ele pode examinar, refletir e relacionar os tópicos de estudo às suas experiências, passando a re-significar suas descobertas e promover seu próprio desenvolvimento (O'NEIL, 2009; MITRE et al., 2008).

Algumas metodologias ativas de aprendizagem são descritas na literatura, destacando-se, por exemplo, a Aprendizagem Baseada em Casos (ABC) e a APB (BARBOSA, SASSO, 2007). Deste modo, destaca-se a seguir a metodologia da ABP, que devido ao seu potencial promissor, foi adotada no planejamento da produção tecnológica e

desenvolvimento do estudo.

4.1.1 Aprendizagem Baseada em Problemas

As diferentes práticas no processo de ensino-aprendizagem, assim como as inquietações acerca do tema vem agregando, ao longo do tempo, uma mudança no entendimento destas concepções, em especial sobre a participação mais ativa de estudantes em sua aprendizagem (MEZZARI, 2011).

Neste contexto, a metodologia da ABP vem sendo apontada como uma promissora metodologia no campo da educação e formação de profissionais de saúde, ganhando reconhecimento não apenas pelos seus resultados, mas também pela estrutura metodológica de aplicação, que propicia uma aprendizagem centrada no estudante onde o docente atua como mediador e facilitador do processo de ensino-aprendizagem (SASSO, SOUZA, 2006).

Como uma metodologia problematizadora, que se desenvolve a partir da curiosidade e interesse dos estudantes, a aprendizagem é construída a partir de dúvidas e certezas provisórias sobre dado problema a ser explorado. Gera caminhos não lineares que surgem das descobertas realizadas a partir de pesquisas desenvolvidas, com objetivo de encontrar elementos que respondam aos questionamentos dos sujeitos e por fim, promover o entendimento da temática abordada (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Na atualidade, a ABP é considerada como um dos métodos pedagógicos mais atrativos para utilização em cursos de formação de nível superior, permitindo que os estudantes sejam sujeitos ativos na construção do seu próprio conhecimento, tornando-se protagonistas da experiência de aprendizagem, sob mediação do docente (CYRINO, TORALLES-PEREIRA, 2004).

É necessário considerar também, que o objetivo do ensino superior inclui facultar ao estudante a competência essencial de *aprender a aprender*, sendo estes estudantes, orientados a desenvolver a habilidade de busca do aprendizado por si próprios, preparando-os assim, para resolver problemas relacionados diretamente à sua futura área de atuação (BERBEL, 1998).

Assim, a metodologia vem se destacando no ensino superior, por propor promoção do aprendizado de modo autêntico e contextualizado, desde que os problemas estudados se aproximem, tanto quanto possível, dos problemas da vida real. Considerando ainda que a aprendizagem que emerge a partir da ABP será tanto maior quanto mais forem trabalhados

os problemas que remetam os estudantes a situações anteriormente experimentadas.

Esta inovadora metodologia presume ações centradas no estudante, de modo colaborativo e não tradicional, sendo originalmente implementada em 1965 na *McMaster University Faculty of Health Sciences*, no Canadá (NEUFELD, WOODWARD, MacLEOD, 1989; COHEN, MANION, MORRISON, 2007).

Desde então, esta metodologia tem sido adotada por diversas áreas na saúde, como na medicina (MEZZARI, 2011; COSTA et al., 2011; COSTA et al., 2012), enfermagem (MACHADO, GOTTEMS, PIRES, 2013; MENDES et al., 2012; ALVAREZ, SASSO, 2011; COGO et al., 2010; SARDO, 2007), educação física (LUSARDI et al., 1997; SARARINEN-RAHIKA, BINKEY, 1998), terapia ocupacional (ROYEEN, 1995; STERN, D'AMICO, 2001), farmácia (BRANDT, 2000), entre outros.

A ABP deve destacar os seguintes parâmetros a serem considerados para elaboração de um problema: descrição pouco definida e autêntica; possibilidade de modificar-se com o acréscimo de novas informações; sem a obrigatoriedade de uma resposta correta; requer que o estudante realize investigação, coleta de informações sobre o problema e reflexão sobre o processo; o problema vem antes dos conceitos e vocabulário; e ainda, parte específica do problema ou caminho a seguir é escolhido pelos próprios estudantes (MERRIL, 2005).

Mezzari (2011) descreve que o método contém forte motivação para a prática e estímulo cognitivo, proporcionando condições para a geração soluções criativas, que podem ser aplicada s tanto nos moldes do ensino tradicional, quanto no ensino *online*.

Assim, a ABP assume o potencial para a aprendizagem ativa centrada no estudante, e o instrutor assume o papel facilitador mediante o processo de aprendizagem, mais do que especialista em conteúdo (ÄÄRI et al., 2008).

A metodologia da ABP pode ser dividida nas seguintes etapas, de acordo com Walsh (2005) (QUADRO 4):

QUADRO 4 - Apresentação das sete etapas da ABP. Florianópolis, 2014.

Etapas	Definição
1- Identificar o problema	Os estudantes são apresentados ao problema e encorajados a discutir mais profundamente sobre este
2 - Explorar o conhecimento pré-existente	Antes de aprofundar a análise do problema, são esclarecidos os significados dos termos utilizados, considerando o conhecimento existente a partir de suas experiências de vida (pessoais e acadêmicas)
3 – Gerar hipóteses e identificar possíveis mecanismos de atuação	Gerar hipóteses sobre a natureza do problema, considerando os objetivos de aprendizagem, incluindo possíveis mecanismos, fazendo com que os estudantes concentrem-se em compreender os conceitos-chaves ilustrados em cada problema, requerendo aprofundamento no tema
4 - Identificar problemas de aprendizagem	Identificar questões que não podem ser respondidas com o conhecimento atual dos estudantes, sendo estas questões, a base para pesquisa dos estudantes sobre recursos e informações necessárias
5 - Estudo individual (auto-estudo)	Os estudantes precisam ter a clareza de que precisam concentrar-se sobre os objetivos de aprendizagem, estabelecendo-se um tempo determinado para o estudo individual
6 - Reavaliação e aplicação do novo conhecimento	Momento em que o novo conhecimento é entendido e aplicado para a resolução do problema

7 - Discussão avaliação da aprendizagem	Reflexão sobre o processo de aprendizagem percorrido, incluindo a revisão da aprendizagem alcançada e a oportunidade dos estudantes emitirem um <i>feedback</i> sobre este processo
--	---

Fonte: Walsh (2005)

Há evidências de que estudantes que participem de intervenções educacionais com a metodologia da ABP, podem ter alguma vantagem em relação aos programas educacionais tradicionais, dentre eles, a possibilidade de reter o conhecimento por mais tempo e o desenvolvimento da habilidade de aprendizagem auto-dirigida (SOUZA, 2010; LIRA, LOPES, 2011).

A aplicação da metodologia pode também promover experiências positivas em atividades mediadas por computadores, em um ambiente onde os estudantes são encorajados a analisar determinado problema, desenvolvendo sua investigação, e adquirindo conhecimentos por meio de um processo progressivo de aprendizagem (CATALAN, SILVEIRA, COGO, 2007; BARBOSA, SASSO, 2007).

Esta metodologia vem sendo aplicada também com o auxílio das TIC's, sendo que esta característica destacada por Hanna, Boll, Edwards (2009), onde *softwares* que propõe a resolução de problemas fornecem também os recursos para resolvê-lo, deixando que o estudante, por si próprio, descubra as respostas de seus questionamentos por seus próprios caminhos.

Deste modo, a contribuição da ABP para a aprendizagem vai além da aquisição de conhecimentos e atitudes, sendo capaz de motivar e transformar os indivíduos, através da modificação na realidade vivenciada por eles de maneira permanente e ao longo do tempo (SOUZA, 2010).

Segundo Filatro (2010), a ABP propõe a intervenção sobre dois aspectos chave do processo da aprendizagem: o que se aprende e como se aprende, afastando-se do simples ato de transmissão de conhecimento, partindo assim do pressuposto de que aprender é maior do que o ensinar.

De acordo com a ABP, o ensino precisa proporcionar o desenvolvimento de estruturas cognitivas por meio da construção de soluções para situações que impõem desafios e induzem à busca ativa e voluntária, por parte do aluno, de soluções viáveis e suficientes para resolver problemas.

A introdução da ABP como metodologia educacional no contexto

do ensino *online* tem um grande o potencial para gerar um maior envolvimento dos estudantes, auxiliando no processo formativo mais significativo e efetivo. Tal constatação parte do princípio de que a metodologia, favorece o processo de desenvolvimento da autonomia, criatividade e também da criticidade no processo de resolução de problemas (BIZARRIA et al., 2013).

4.2. Objetos virtuais de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem

Nas últimas décadas, ao pensar em educação para muitos docentes e estudantes torna-se inevitável pensar em algum tipo de TIC inserida no contexto do processo de ensino-aprendizagem, sendo uma tendência mundial (HANNA, BALL, EDWARDS, 2009).

Dependendo da forma como que são utilizadas, TICs como um OVA por exemplo, podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a manipulação de dados, maior facilidade no armazenamento, tratamento, busca, recuperação e comunicação da informação (HANNA, BALL, EDWARDS, 2009; SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Por muito tempo os processos educativos encontravam-se atrelados a local e espaço físicos, como salas de aula e disciplinas presenciais, porém, com as tecnologias disponíveis na atualidade, em especial com a popularização dos dispositivos móveis de pequeno porte e também, da maior facilidade para acesso à internet, este universo se tornou menos restrito (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

A diversidade de recursos que as tecnologias digitais oferecem uma oportunidade ao desenvolvimento de materiais educativos que podem, cada vez mais, estimular os estudantes, no sentido de torná-los participantes ativos no seu próprio processo de aprendizagem e engajá-los no seu desenvolvimento (FALKEMBACH, 2005; SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Considerando este movimento de mudança, em benefício de uma aprendizagem mais significativa, e com a atuação direta do estudante como agente ativo em seu processo de aprendizagem, em especial a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem (BRASIL, 2001), se faz necessário considerar a demanda por novas formas de trabalhar o conhecimento no ensino superior em saúde e enfermagem, dentre eles emerge o conceito dos OVAs.

Várias definições para um OVA podem ser encontradas são na

literatura, sendo que para Wiley (2000), constituem elementos de instrução baseada em computador, que podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem, sendo também conhecidos como objeto instrucional, objeto educacional, objeto inteligente, objeto de dados e objeto de aprendizagem, e que podem ser (re)utilizados em inúmeros contextos de ensino-aprendizagem.

Esta tecnologia também pode ser definida como uma pequena unidade que compõe o contexto educacional, que pode ser reutilizada diversas vezes, em diferentes contextos de aprendizagem e/ou propósitos, constituindo uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem (SCHIBECI et al., 2008; GARCIA-BARRIOCANAL, SICÍLIA, LYTRAS, 2007), sendo este conceito adotado no estudo.

Segundo Longmire (2001) os OVAs são tecnologias que favorecem a inovação das práticas pedagógicas por apresentar característica de flexibilidade (custos, atualização, customização) e interoperabilidade (possibilidade de uso em qualquer plataforma de ensino).

Amplamente utilizado para o *design* e construção de conteúdos digitais, um OVA pode suportar um ou múltiplos tipos de arquivos que podem conter gráficos, textos, áudios, animações com ou sem interação, simulações, entre outros, e que podem ser aplicados em diversas experiências de aprendizagem (SCHIBECI et al., 2008).

A vantagem da utilização de OVAs inclui o suporte a um ou múltiplos tipos de diálogo interativo entre docentes e estudantes, por meio de uma ferramenta em comum, o computador (HANNA, BOLL, EDWARDS, 2009).

A utilização de tecnologias altamente interativas no processo de ensino-aprendizagem, como ambientes simulados, podem oportunizar ambientes ativos de aprendizagem, onde os estudantes desenvolvem seus planos de estudo individuais, com base em suas habilidades, conhecimentos prévios e interesses, potencializando assim sua própria aprendizagem (SARDO, 2007; ALVAREZ, 2009; SASSO, 2009; TRINDADE, DAHMER, REPPOLD, 2014).

Quanto a finalidade de um OVA, destaca-se sua contribuição para que os estudantes conquistem sua autonomia na busca do conhecimento, por meio da apresentação de um conteúdo interessante e com capacidade de promover motivação para aprendizagem (SARDO, 2007; PUCER, TROBET, ŽVANUT, 2014).

Os OVAs tem se tornado ferramentas importantes para o processo de ensino-aprendizagem, facilitando o acesso a informações diversas, independente de local ou horário, considerando as

particularidades e disponibilidade dos usuários. Com um potencial promissor na educação, no sentido de auxiliar os docentes a incrementar os processos de ensino-aprendizagem, os OVAs podem tornar a experiência de aprendizagem mais interessante, estimulante, interativa, efetiva e duradoura (ALVAREZ, SASSO, 2011; TRINDADE, DAHMER, REPPOLD, 2014; BORDENAVE, PEREIRA, 2011).

Diversas pesquisas relatam a implementação de diferentes recursos computacionais como metodologias inovadoras de ensino e aprendizagem especificamente em saúde e enfermagem, sendo que publicações relacionadas ao tema encontram-se concentradas em países da América e Europa (TRINDADE, DAHMER, REPPOLD, 2014).

Nos últimos anos, observa-se o crescimento de publicações acerca de iniciativas inovadoras em instituições de ensino nos diversos níveis de formação, utilizando-se o conceito de OVA. Este fato se deve ao alto desenvolvimento da informática e também, da popularização da internet nas últimas décadas, de modo a propiciar novos meios para construção do conhecimento (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011; GÓES, 2010).

O desenvolvimento de tecnologias educacionais como OVAs, tem sido uma tendência crescente na realidade atual da enfermagem brasileira, por estar vinculado às universidades com projetos de pesquisas dirigidos, em sua maior parte, à formação dos futuros profissionais e a educação em saúde da comunidade (PADALINO, PERES, 2007).

Na área de enfermagem, podemos citar vários exemplos destas aplicações, tais como os estudos desenvolvidos na área de reanimação cardíaco-respiratória (SASSO, 2009; SARDO, 2007); raciocínio clínico e diagnóstico (SILVEIRA et al., 2010; GÓES et al., 2011); terapia intravenosa (TSAI et al., 2004); saúde mental (ROCHA et al., 2012); dor (ALVAREZ, 2009); histologia (SANTA-ROSA, STRUCHINER, 2011); eletrocardiografia (JEFFRIES, WOOLF, LINDE, 2003; JANG et al., 2005); segurança do paciente (XELEGATI, ÉVORA, 2011); anatomia (BUCAREY, 2011); monitorização hemodinâmica (GALVÃO, PÜSCHEL, 2012); neonatologia (CASTRO, 2013; FONSECA et al., 2013); exame físico (CORRADI, SILVA, SCALABRIN, 2011), higiene das mãos (BLOOMFIELD, ROBERTS, WHILE, 2010), entre outros.

Nota-se porém, que alguns cuidados são necessários para o desenvolvimento de OVAs, a fim de atender às exigências ergonômicas básicas e para que os conteúdos tornem-se atrativos e compreensíveis, de modo a facilitar a navegação pelo conteúdo, respeitando assim o

tempo de aprendizagem de cada indivíduo (CATALAN, SILVEIRA, COGO, 2007).

4.2.1 Elementos e características dos OVAs

A partir da definição de Singh (2001), um OVA deve ser estruturado em três elementos bem definidos, a fim de diferenciar este tipo de tecnologia das demais, sendo estes: objetivos; conteúdo instrucional ou pedagógico; e prática e *feedback*.

Os objetivos de um OVA tem por finalidade demonstrar aos estudantes o que pode ser aprendido a partir do estudo com esta tecnologia, que estende-se além dos conceitos necessários para o bom aproveitamento do conteúdo.

O conteúdo instrucional ou pedagógico apresenta o material necessário para que o estudante, ao término do estudo, possa atingir os objetivos de aprendizagem propostos.

Por fim, a prática e *feedback* é um recurso necessário para que o estudante, por meio da interação com o OVA, estabeleça a produção de um novo conhecimento, possibilitando a confirmação das respostas do aluno (corretas ou incorretas) possibilitando a busca de novas respostas sempre que necessário.

Ainda, é importante ressaltar que algumas características dos OVAs precisam ser consideradas na produção e aplicação destes no processo de ensino-aprendizagem, para que seja possível alcançar resultados positivos na aprendizagem: acessibilidade, autoconsciência, autocontenção, contenção, customização, durabilidade, facilidade de atualização, flexibilidade, interatividade, interoperabilidade, metadados, modularidade, portabilidade, e ainda, reusabilidade. Estes conceitos são apresentados no QUADRO 5.

QUADRO 5 - Características desejáveis dos OVAs. Florianópolis, 2014.

Características	Definição	Autor
Acessibilidade	Possibilidade de acesso a recursos educacionais a partir de um local distante com utilização a partir de diversos outros locais	IEEE/LTSC (2000)
Autoconsciência	Não depende de outro OVA para fazer sentido	Tavares (2010)
Autocontenção	Restrição estrita a computadores não conectados à rede de internet, sendo que suas conexões somente fazem referência a seus próprios <i>links</i> (referências internas)	Filatro (2010)
Contenção	Possibilidade de acesso variado às informações contidas em <i>links</i> externos, por meio de computadores conectados à internet	Filatro (2010)
Customização	Possibilidade de arranjo do OVA no formato que mais convier, permitindo reuso	Miranda (2004) Longmire (2001)
Durabilidade	Garantia do reuso de OVAs sem necessidade de re-projeto ou recodificação	IEEE/LTSC (2000) Flôres, Tarouco, Reategui (2009)

Facilidade de atualização	Armazenamento e organização dos elementos usados para produção tecnológica, para que as alterações sejam simplificadas	IEEE/LTSC (2000) Longmire (2001)
Flexibilidade	Apresentam início, meio e fim, podendo ser reutilizados sem manutenção	IEEE/LTSC (2000) Spinelli (2007) Longmire (2001)
Interatividade	Interatividade entre indivíduo e OVA por meio de interfaces gráficas para o desenvolvimento de habilidades	Filatro (2010)
Interoperabilidade	Utilização em outros ambientes sem necessidade de modificações ou adequações	Tarouco, Dutra (2007) Longmire (2001)
Metadados	Descrição completa do OVA contendo seu conteúdo e utilização, sendo úteis para identificar, localizar, compreender e gerenciar dados	IEEE/LTSC (2000) Filatro (2008)
Modularidade	Maneira com que deve ser apresentado um OVA (módulos independentes e não-sequenciais)	Spinelli (2007) Behar et al. (2009)
Portabilidade	Possibilidade de “transporte” por diferentes plataformas	Pimenta, Batista (2004)

Reusabilidade	Permitir seu uso em diferentes ambientes de aprendizagem, como repositórios	IEEE/LTSC (2000)
---------------	---	------------------

Fonte: Alvarez (2014), adaptado de Gama (2007)

Além das características de um OVA, durante seu planejamento e desenvolvimento, é necessário considerar também os padrões de qualidade, de modo que estes possam ser desenvolvidos minimizando-se a probabilidade de ocorrência de erros.

4.2.2. Qualidade de um OVA

A fim de que um OVA tenha maior qualidade e assim atinja os objetivos (aprendizagem) que propõe, torna-se fundamental sua avaliação, em especial em relação aos aspectos pedagógicos envolvidos, atendimento de objetivos propostos, satisfação dos usuários, entre outras (GÓES et al., 2011; BARBOSA, MARIN, 2009; GAMA, 2007).

A introdução de um OVA em determinada atividade educacional, por si só, não garante uma aprendizagem significativa. Sua aplicação destas tecnologias educacionais precisa ser precedida de planejamento quanto a metodologia de aprendizagem que será empregada, os objetivos que se pretende alcançar, as características do público-alvo, e ainda, o estabelecimento de estratégias para a participação ativa dos estudantes nas atividades, assim como o estímulo à responsabilidade no processo de aprendizagem (aprender a aprender), e ainda, o comprometimento do docente (TRINDADE, DAHMER, REPPOLD, 2014).

Segundo Gama (2007), a análise crítica do desenvolvimento de OVAs contribui minimizar a desconexão entre a produção tecnológica propriamente dita e o potencial que ela possui para complementação das práticas pedagógicas.

Avaliar a qualidade de um *software* educacional é uma tarefa complexa, que envolve mecanismos no processo de ensino-aprendizagem (exercícios, tutoriais, simulações, entre outras), realizada por meio de instrumentos específicos, que estabelecem diferentes estratégias e critérios para avaliação (GAMA, 2007).

Segundo Gama (2007), para uma avaliação da qualidade de um OVA é necessário averiguar as questões relacionadas à aprendizagem e usabilidade. Para avaliação da aprendizagem, são analisadas as questões

pedagógicas, coerência dos objetivos propostos, aprendizagem dos estudantes e suas necessidades de melhoria no processo de ensino-aprendizagem.

Para avaliação da usabilidade, torna-se necessário analisar os problemas ergonômicos, ou seja, a adaptação de estudantes com a tecnologia. Neste sentido, espera-se que o estudante atinja seus objetivos com o menor esforço possível e com mais satisfação, ou seja, um OVA com boa usabilidade conduz o trabalho no sentido de eficiência, produtividade da interação e eficácia (GAMA, 2007).

Na avaliação pedagógica, destacam-se os métodos de avaliação formativa e somativa. A avaliação formativa é contínua e progressiva, ocorrendo durante o processo de ensino-aprendizagem e tendo por objetivo promover melhorias neste processo, por meio da individualização da aprendizagem.

Por outro lado, a avaliação somativa representa o fim de um processo que se destina a apresentar conclusões sobre o design do OVA como um todo, onde se atribui uma nota ao estudante, como meio de avaliação de seu aprendizado teórico.

Quanto a avaliação ergonômica, esta pode ser dividida em três técnicas (CYBIS et al., 1999):

- Prospectiva - procura investigar a opinião do usuário e a interação com o OVA e encontra-se baseada na aplicação de questionários e/ou entrevistas para avaliação da satisfação;
- Empírica - busca identificar problemas a partir da observação do usuário durante interação com o OVA;
- Diagnóstica - não tem a participação ativa do usuário, buscando prever erros de projeto. Baseia-se em inspeções feitas por profissionais especializados ou até mesmo os próprios projetistas do OVA. Esta avaliação ainda pode ser descrita como analítica, heurística ou inspeção por *check list*.

A avaliação da qualidade de *softwares* educacionais tem sido pesquisada mais amplamente nos últimos anos, sendo que na enfermagem este tipo de investigação ainda é escasso. Assim, torna-se importante apresentar os diferentes métodos utilizados para avaliação destas tecnologias.

- Técnica de TICESE (Técnica de Inspeção Conformidade Ergonômica de *Software* Educacional) - tem por objetivo inspecionar a conformidade ergonômica de *softwares* educacionais a fim de desenvolver bases científicas para adequação das condições de trabalho às capacidades e realidades dos indivíduos (GAMEZ, 1998);

- Taxonomia de Bloom - sistema para classificação de metas e objetivos educacionais (BERTOLDI, 1999);
- Metodologia de Thomas Reeves - método que se baseia em duas listas, uma com 14 critérios pedagógicos e outra com 10 critérios relacionados à interface com o usuário (REEVES, 1994);
- Instrumento de avaliação LORI (*Learning Object Review Instrument*) - instrumento guia para análise da qualidade de um OVA, internacionalmente utilizado, composto por nove itens, que são avaliados por uma escala de 1 à 5 pontos (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009);
- Modelo de avaliação de MERLOT (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*) - propõe uma avaliação baseada em três dimensões: qualidade de conteúdo, facilidade de uso (usabilidade) e potencial efetivo (inclui a parte pedagógica) (McMARTIN, 2004).

Cabe ressaltar que os meios para a avaliação da qualidade de um OVA não se resumem aos métodos e instrumentos apresentados, estando em constante desenvolvimento, devido a rápida evolução das tecnologias educacionais.

5. Metodologia

Neste capítulo são descritos de forma detalhada os aspectos relacionados ao delineamento do estudo, questões éticas, protocolos aplicados, variáveis analisadas, assim como as etapas de desenvolvimento da produção tecnológica e a estruturação da análise dos resultados.

5.1. Natureza do estudo

Estudo quantitativo com tratamento estatístico de dados.

5.2. Tipo de estudo

Produção tecnológica e estudo misto de pesquisa metodológica e quasi-experimental, não-equivalente, do tipo anterior e posterior.

O desenho de pesquisa metodológica (ABDELAH, LEVINE, 1965) foi adotado para desenvolvimento da produção tecnológica, que resultou no produto final denominado m-OVADor®.

Estudos quasi-experimentais são desenhos de pesquisa muito semelhantes aos desenhos experimentais, envolvendo a manipulação de uma variável independente, porém, sem controle total das variáveis de estudo. Também permitem testar relações entre causa e efeito, podendo sustentar afirmações causais (POLIT, BECK, HUNGLER, 2012; LoBIONDO-WOOD, HABER, 2001; COHEN, MANION, MORRISON, 2011).

A escolha deste desenho metodológico se justifica por propiciar alto rigor metodológico ao estudo, especialmente na área de educação, em que a realização de estudos com desenho experimental torna-se praticamente inviável, devido a necessidade de controle total das variáveis (COHEN, MANION, MORRISON, 2011).

Os estudos do tipo anterior e posterior envolvem a avaliação de grupos de estudo antes e depois de determinada intervenção, sendo úteis para verificação de diferenças no desfecho após exposição a determinada intervenção (POLIT, BECK, HUNGLER, 2012; LoBIONDO- WOOD, HABER, 2001).

5.3. Local do estudo

O estudo foi desenvolvido junto ao curso de graduação em enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com

apoio direto do Grupo de Pesquisas Clínicas, Tecnologias e Informática em Saúde e Enfermagem (GIATE/UFSC) e do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN/UFSC).

O curso de bacharelado em enfermagem da UFSC teve início em 1975, tendo como objetivo: *“formar enfermeiro generalista com espírito crítico, comprometido com as necessidades de saúde da população, com a responsabilidade de assistir o indivíduo, família e grupos sociais na sua integralidade, nos níveis de atenção primária, secundária e terciária. É capaz de contribuir para o desenvolvimento da profissão através do ensino, pesquisa, participação nas entidades de enfermagem e no exercício da cidadania social”*.

A partir da perspectiva dos objetivos do curso, muitas as disciplinas são desenvolvidas de modo a valorizar a introdução de tecnologias computacionais para o processo de ensino-aprendizagem em enfermagem, sendo que por esta razão, os estudantes deste curso foram convidados a participar do estudo.

5.4. População e amostras

Participaram do estudo enfermeiros especialistas e estudantes do curso de graduação em enfermagem da UFSC.

A população de estudantes constou de 170 indivíduos, matriculados entre a 2^a à 8^a fases, sendo que destes, 120 (70,59%) aceitaram participar do estudo. A amostra final, não-probabilística e intencional foi composta por 75 (44,17%) estudantes que concluíram todas as etapas previstas. Este quantitativo foi utilizado como ponto de partida para as análises realizadas.

O acesso aos estudantes foi autorizado previamente pela Coordenação do Curso, da Chefia do Departamento de Enfermagem, após explicação detalhada dos objetivos e da metodologia do estudo.

A escolha deste recorte dos estudantes quanto as fases do curso se justifica pela constituição da atual matriz curricular do Curso de Enfermagem, uma vez que a partir da 2^a fase os estudantes já estudaram temas fundamentais para a avaliação de pacientes, como sinais vitais, permitindo maior homogeneidade da amostra.

A amostragem de especialistas foi composta intencionalmente por 5 enfermeiros denominados no estudo como “enfermeiros especialistas”, devido a expertise que possuem nas áreas de abordagem do estudo, caracterizados como:

- 02 mestres e *experts* em dor, ambos membros de um serviço de dor em um hospital público federal do sul do país;

- 01 doutor, *expert* em informática em enfermagem, tendo utilizado a avaliação da carga mental de trabalho por meio do instrumento NASA TLX e com experiência no desenvolvimento de *software* para uso em dispositivos móveis, docente de uma Universidade federal do sul do país;
- 01 mestre docente na área de enfermagem cirúrgica em um curso de graduação de uma universidade federal do nordeste do país e doutorando na mesma Instituição;
- 01 mestre com experiência no desenvolvimento de sistema informatizado na área de enfermagem, doutorando em uma Universidade federal do sul do país.

5.5. Critério de inclusão e exclusão de participantes

Para os enfermeiros especialistas foram estabelecidos os seguintes:

- Formação mínima de mestre;
- Ser enfermeiro com experiência mínima de 2 anos na assistência ou docência na área de cuidado crítico, neonatologia/pediatria, clínica médica-cirúrgica ou dor;
- Ter dispositivo móvel com acesso a internet (celular, *smarthphone*, PDA, *tablet*, ipod);

E para os estudantes, os critérios de inclusão estabelecidos foram:

- Estar regularmente matriculado da 2ª a 8ª fase de curso de Graduação em Enfermagem na UFSC no período do estudo;
- Ter disponibilidade para participação *online* no estudo em período extra à carga horária curricular.

Como critério de exclusão de participantes foi determinado o critério:

- Desistência do participante em alguma das etapas do estudo (intervenção educacional, avaliação da aprendizagem, análise da qualidade da tecnologia e da carga mental de trabalho da intervenção).

5.6. Considerações éticas

O estudo considerou os pressupostos previstos na Resolução nº 196/96 (BRASIL, 1996) que determina as Diretrizes e Normas Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, sendo assim respeitados os princípios bioéticos da autonomia, anonimato, beneficência e não-maleficência (GOLDIM, 2003; GOLDIM 2005).

O projeto de pesquisa foi apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSC e aprovado mediante o Certificado nº 2456, de 22 de outubro de 2012 (ANEXO B).

Os participantes foram convidados pessoal e eletronicamente a participar do estudo sendo que, no caso de aceite, foi solicitado a leitura e o aceite eletrônico do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), havendo versões específicas para especialistas e estudantes (APÊNDICE A, APÊNDICE B).

Após receberem as orientações sobre os objetivos e metodologia do estudo, foi assegurado a todos os participantes o direito ao sigilo de informações pessoais e ao anonimato, da desistência em qualquer etapa do estudo sem qualquer ônus, assim como a autorização para a divulgação dos resultados em publicações futuras. Aos estudantes foi ainda ressaltado que não haveriam prejuízos às atividades acadêmicas daqueles que desistissem em participar em qualquer etapa do estudo.

Os participantes foram identificados no estudo por códigos alfanuméricos, sendo os estudantes de E1 até E75 e os enfermeiros especialistas de ES1 à ES5.

5.7. Desenvolvimento da produção tecnológica

5.7.1. Equipe de desenvolvimento

Para o desenvolvimento do m-OVADor[®] foi reunida uma equipe técnica composta de 5 integrantes, sendo uma *designer* gráfica, dois programadores, uma conteudista (a própria autora) e uma revisora (orientadora do estudo).

5.7.2 Design instrucional

O desenvolvimento da tecnologia considerou os passos da metodologia de *Design* Instrucional Contextualizado (DIC), que consiste na ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas incorporando mecanismos que favoreçam a contextualização do novo aprendizado e também, considerando sua estruturação para que pudéssemos aplicar os passos da metodologia da ABP (FILATRO, 2010).

A metodologia envolve uma proposta que busca melhores práticas educacionais para melhor assimilação dos aprendizes, compreendendo o processo de identificação do problema de aprendizagem e de desenvolvimento, implementação e avaliação de

alternativas de resolução do problema apresentado, sendo sua aplicação direcionada a partir de 5 etapas (FILATRO, 2010):

- Análise: levantamento de necessidades, delimitação do público-alvo, busca de referenciais na literatura, definição da temática e conteúdos, objetivos de aprendizagem e análise da infra estrutura tecnológica disponível e viável para a aplicação;

- Design: planejamento e produção dos conteúdos didáticos propriamente ditos, elaboração do *storyboard* (roteiro com textos e sequência das telas) e definição do *layout* da tecnologia (cores, fonte, disposição das imagens e botões);

- Desenvolvimento: definição da estrutura de navegação, configurações e programação, inclusão de imagens, conteúdos e áudios (Português, Inglês e Espanhol), além das as imagens e animações dos cenários clínicos;

- Implementação: instalação dos arquivos de programação do m-OVADor[®] em servidor do Grupo de Pesquisas GIATE/PEN/UFSC;

- Avaliação: revisão e testes de configuração e navegação nas telas dos cenários clínicos do m-OVADor[®], a partir de diferentes dispositivos móveis e realização de ajustes necessários.

As etapas do DIC prosseguiram continuamente até que fossem finalizados os ajustes necessários para implementação da tecnologia junto aos estudantes de enfermagem e enfermeiros especialistas.

5.7.3 Tecnologias de apoio utilizadas

Para o desenvolvimento, instalação dos arquivos de programação e testes do m-OVADor[®] foram utilizados um servidor pertencente ao Grupo de Pesquisas GIATE/UFSC e três dispositivos móveis com acesso à internet (Iphone 4, Iphone 5 e 1 Ipad Mini, ambos da fabricante Apple).

Para apoio durante a fase de implementação da intervenção educacional e avaliações, foram utilizadas algumas ferramentas eletrônicas que permitiram desde a geração dos instrumentos e coleta de dados, servindo ainda de apoio à análise dos dados coletados e a comunicação com os participantes durante todo o estudo, sendo estas:

- *Google Drive*[®]: elaboração de instrumentos *online*, coleta de dados e exportação de resultados;

- *Excel for Mac 2011*[®]: planilhas eletrônicas para armazenamento e análise dos dados;

- *Draw.io*[®]: aplicativo de diagramação *online*, livre, utilizado

para criação de fluxos dos protocolos de pesquisa e diagramas explicativos apresentados no estudo;

- Correo eletrônico (*e-mail*): utilizado para comunicação com estudantes que não possuíam perfil no Facebook® ou que preferiram utilizar este meio de comunicação. Este meio também foi utilizado para o contato com os enfermeiros especialistas.

- Rede social Facebook®: um grupo privado foi especialmente criado para comunicação durante o estudo (FIGURA 4), onde foram incluídos gradualmente todos os estudantes que aceitaram participar do estudo.

FIGURA 4 – Grupo privado na rede social Facebook® criado para o estudo. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

A escolha desta rede social deve-se ao fato da grande familiarização dos estudantes com este tipo de TIC.

A partir desta, sempre que a pesquisadora se encontrasse *online*, era possível estabelecer uma comunicação síncrona (em tempo real), por meio de *chat* do Facebook®, meio pelo qual puderam ser enviadas orientações sobre o estudo, *links* de acesso aos instrumentos, sendo também esclarecidas dúvidas dos estudantes, além do envio de mensagens de estímulo para conclusão das etapas do estudo.

Quando a pesquisadora estivesse *offline*, foi utilizado a ferramenta de mensagem privada do Facebook® para comunicação

assíncrona, para os mesmos fins descritos acima, que eram prontamente respondidos assim que recebidas as mensagens (FIGURA 5).

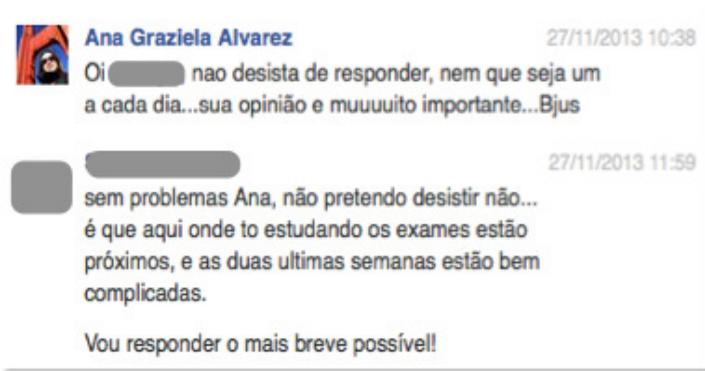
FIGURA 5 – Comunicação assíncrona com estudantes a partir do grupo privado no *Facebook*®. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

Esta forma de comunicação também permitiu o envio de *links* de acesso a instrumentos de coleta de dados aos estudantes, e também, meio pelo qual foram registrados relatos espontâneos sobre a percepção de alguns estudantes quanto da sua finalização do estudo, como ilustrado na FIGURA 6.

FIGURA 6 – Comunicação síncrona com estudantes a partir do grupo privado darede social *Facebook*[®]. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

5.7.4. Estrutura de programação do m-OVADor[®]

A estrutura de programação da plataforma foi originalmente criada para acesso em bases fixas (*desktops*) e computadores de mão (*laptops*), sendo apresentada na dissertação de mestrado da autora (ALVAREZ, 2009).

Para a proposta atual de pesquisa, muitos elementos gráficos criados foram aproveitados e outros foram revisados e criados, sendo então incorporados a uma nova versão da aplicação, própria para acesso em dispositivos móveis de pequeno porte.

Toda estrutura da aplicação foi revisada e adaptada às especificações necessárias para o acesso em tecnologias móveis, contando assim com uma nova programação.

Para o desenvolvimento e hospedagem da plataforma, foram utilizados *softwares* livres e quando possível, de código aberto, ou seja, livres de custos para sua utilização.

Testes foram realizados pela equipe de programação, visando buscar as principais e mais atuais tecnologias utilizadas para plataformas baseadas na *web*, levando-se em conta a baixa velocidade de *downloads* das redes 3G (terceira geração) e as dimensões reduzidas das telas de alguns dispositivos móveis.

Para o desenvolvimento do m-OVADor[®] foram utilizadas as plataformas *Hipertext PreProcessor* (PHP) e Eclipse.

O PHP é uma linguagem de programação *server-side*

scripts(*scripts* executados no servidor), como por exemplo os sistemas de busca da internet (www.google.com.br, www.yahoo.com.br, entre outros). É uma linguagem voltada totalmente para a internet possibilitando o desenvolvimento de *websites* dinâmicos (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2014).

O Eclipse é uma plataforma de desenvolvimento de *software* livre extensível, baseada em Java, sendo por si só, uma estrutura e um conjunto de serviços para desenvolvimento de aplicativos de componentes de *plug-in*.

Para *design* de imagens e animações inseridas foram utilizados o *software* Adobe Flash CS4[®] (programa gráfico vetorial utilizado para criação de animações interativas) e Corel Draw X4[®] (produção de desenho vetorial bidimensional), sendo também utilizado o *software* livre GIMP[®] (retoque de fotos, composição e criação de imagem), sendo este último livre para utilização (GIMP, 2014).

Para o gerenciamento do banco de dados do m-OVADor[®] foi utilizada a ferramenta *Mysql Query Browser* e *MySQL Administrator*, sendo assim possível a inserção de elementos textuais em cada uma das telas, em três idiomas, propiciando maior autonomia para edição de conteúdos quando necessário.

O banco de dados *MySQL* foi utilizado por se tratar de um sistema de código aberto, livre e de baixo custo, sendo um dos bancos de dados mais populares e utilizados mundialmente.

O *Mysql Query Browser* é uma ferramenta gráfica fornecida pela MySQL AB para criar, executar e otimizar solicitações SQL em um ambiente gráfico. Assim como o *MySQL Administrator*, foi criado para administrar um servidor MySQL, o *MySQL Query Browser* foi criado para auxiliar você a selecionar e analisar dados armazenados dentro de um Banco de Dados MySQL.

Com objetivo de otimizar o fluxo de dados do m-OVADor[®], melhorar a segurança do banco de dados, a interação com o usuário, e ainda, facilitar adaptação aos diferentes tipos de dispositivos móveis foram utilizados os seguintes recursos:

- *PHP* + *Mysql* do lado servidor: devido a fácil instalação e disponibilidade nos mais diversos ambientes de hospedagem disponíveis.

- *Web 2* + *Asynchronous Javascript and XML (AJAX)*: afim de reduzir o quantidade de dados enviados do servidor para o cliente, assim como para dar mais interatividade com o usuário do sistema.

- Para a comunicação entre os dois lados (servidor-cliente) foi utilizado *Javascript Object Notation (JSON)* + *Service Mapping*

Description (SMD) como base de transmissão de dados por se tratar de uma tecnologia muito utilizada e madura.

- A comunicação foi feita através de *Remote Procedure Call (RPC)* sobre Ajax, disponibilizados pelos *Framework Zend* e *Jquery*.

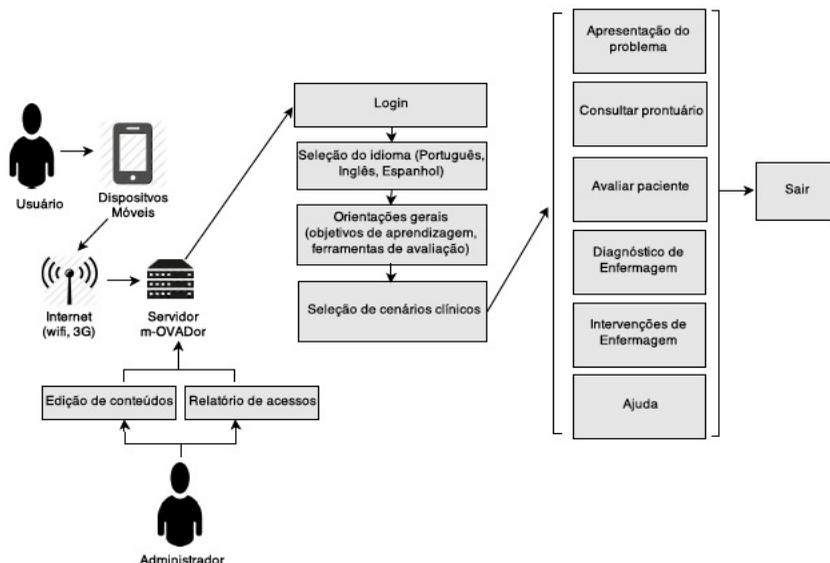
Ainda, para o auxílio no desenvolvimento da proposta foram utilizados os seguintes *frameworks*:

- ParaPHP (servidor) foi utilizado o *Zend Framework 1.1*: usado para aplicações *web* de código aberto, orientado a objetos, implementadas em plataforma PHP 5. Tem por objetivo a simplificação do desenvolvimento *web*, promovendo as melhores práticas na comunidade de desenvolvedores PHP. Sua arquitetura permite que desenvolvedores reutilizem componentes quando e onde eles fizerem sentido em suas aplicações sem requerer outros componentes além das dependências mínimas.

- Para *Javascript* (cliente) foi usado o *Jquery 1.5*: uma biblioteca *JavaScriptcross-browser* de código aberto, desenvolvida para simplificar os *scripts client side* que interagem com o HTML, tornando mais simples a navegação do documento HTML, a seleção de elementos DOM, a criação de animações, a manipulação de eventos e desenvolvimento de aplicações AJAX. Também oferece a possibilidade de criação de *plugins* sobre ela.

Os arquivos de programação do m-OVADor[®] foram então instalados em servidor pertencente ao grupo de pesquisas GIATE, com acesso disponibilizado no endereço eletrônico <http://ova.giate.ufsc.br>, por onde estudantes e especialistas obtiveram acesso durante todo o estudo. A estrutura de navegação do ambiente é apresentada a seguir(FIGURA 7).

FIGURA 7 - Estrutura de navegação no m-OVADor®. Florianópolis, 2014.

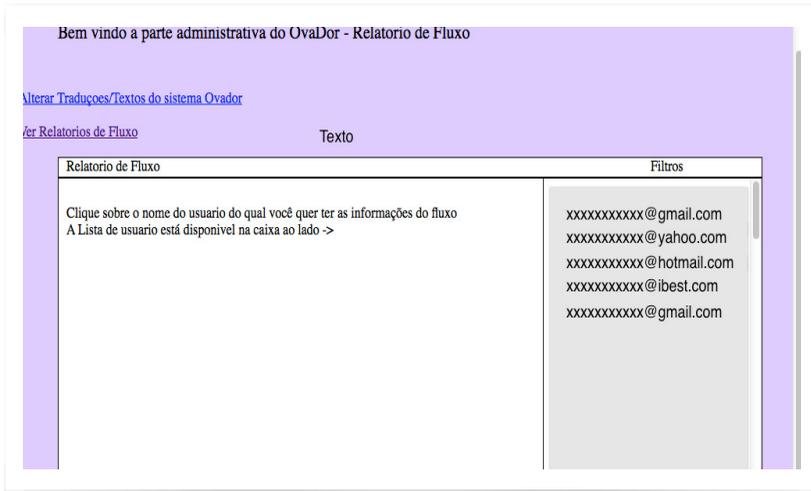


Fonte: Alvarez (2014)

Cabe ressaltar que o estudante pode acessar o cenário clínico de modo não linear, sem uma ordem obrigatória para navegação no OVA, deixando-o livre para estabelecer a construção do conhecimento a partir de suas experiências passadas, necessidades, motivação e curiosidade.

Um relatório eletrônico de fluxo de acessos foi desenvolvido para projeto, permitindo o acompanhamento de acessos dos usuários, data e tempo de permanência destes no ambiente, casos clínicos acessados, percurso do usuário durante a navegação na aplicação e respostas selecionadas aos questionamentos propostos em cada cenário clínico (FIGURA 8).

**FIGURA 8 – Relatório de fluxo de acessos do m-OVADor®.
Florianópolis, 2014.**



Fonte: Alvarez (2014)

5.7.5. Nós de aprendizagem do m-OVADor®

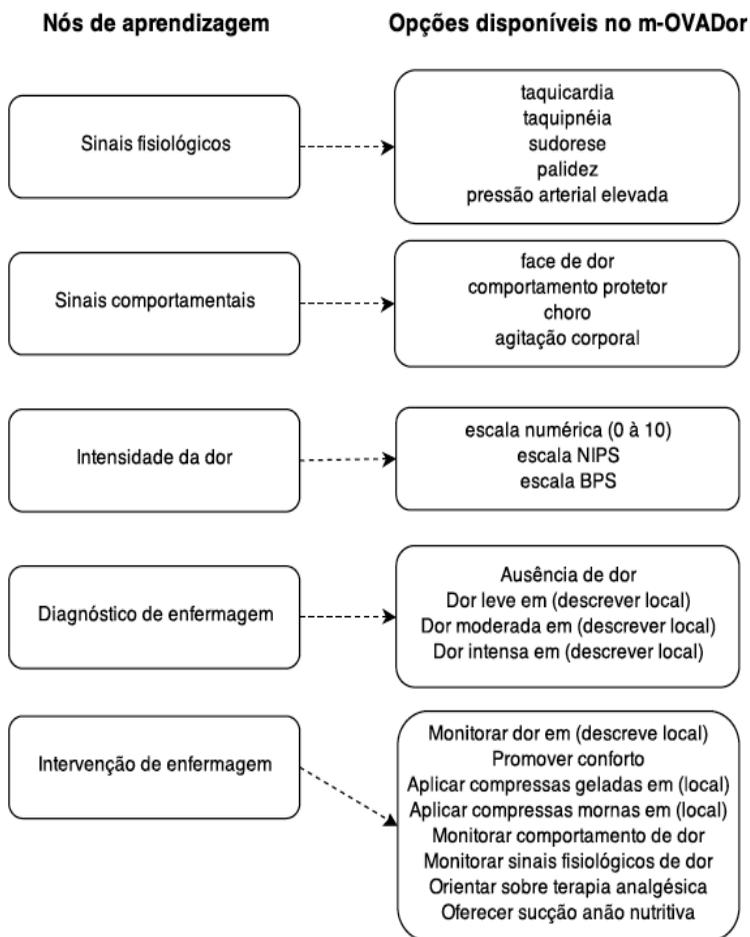
Cinco nós de aprendizagem foram definidos, que representam os momentos de pensamento crítico do estudante na realização da avaliação da dor aguda nos diferentes cenários clínicos apresentados, sendo estes: identificação de aspectos fisiológicos e comportamentais de dor aguda, mensuração da dor por meio de escalas, diagnóstico e intervenções de enfermagem, conforme apresentado na FIGURA 9.

Neste sentido, buscou-se organizar os conteúdos no m-OVADor® de modo que pudesse oferecer aos estudantes opções para refletir e decidir sobre as ações a serem tomadas durante a avaliação da dor, considerando situações reais da prática de enfermagem, integrada às aplicações multimídias.

Deste modo, o estudante pode escolher o modo que deseja construir seu conhecimento, a partir de uma estrutura não linear, apresentada com base nos nós de aprendizagem definidos para esta

tecnologia educacional.

FIGURA 9 – Nós de aprendizagem do m-OVADor®. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

A partir dos nós de aprendizagem apresentados, sendo que os mesmos encontravam-se nos três cenários clínicos simulados, esperava-se que os estudantes alcançassem os objetivos de aprendizagem propostos para o m-OVADor® (FIGURA 10).

FIGURA 10 - Objetivos de aprendizagem propostos no m-OVADor®. Florianópolis, 2014.



Objetivos de Aprendizagem:

- Identificar sinais comportamentais e fisiológicos de dor aguda
- Selecionar instrumentos de avaliação da dor
- Determinar diagnóstico e intervenções de enfermagem

Para atingir os objetivos de aprendizagem você poderá utilizar as ferramentas:

Consultar Prontuário Avaliar Paciente Diagnóstico Intervenção

A avaliação realizada será registrada no prontuário de cada paciente.

Fonte: Alvarez (2014)

Cabe ressaltar que devido a complexidade do fenômeno doloroso e das diversas formas disponíveis para avaliação, determinação de diagnóstico de enfermagem e em especial quanto as intervenções, foram incluídas somente algumas destas possibilidades, aquelas que mais se ajustariam aos cenários clínicos apresentados, não havendo possibilidade de inclusão de outros itens por parte do usuário.

5.8. Recursos financeiros

O desenvolvimento de produtos tecnológicos demanda um considerável quantitativo de recursos financeiros, o que muitas vezes inviabiliza o desenvolvimento de projetos acadêmicos nas mais diversas áreas. Diante deste dilema, muitas vezes precisamos buscar estes recursos em instituições internacionais, onde a disponibilidade destes muitas vezes é maior, dependendo da área de pesquisa.

Neste sentido, a IASP vem apoiando o desenvolvimento de estudos, especialmente em países em desenvolvimento, mantendo um programa anual e contínuo de *grants* e prêmios para suporte ao trabalho de investigadores nas áreas de pesquisa básica ou clínica em dor ou ainda, para apoio educacional em países em desenvolvimento (IASP,

2014).

Dentre os diversos tipos de *grants* e prêmios de incentivo à pesquisa disponibilizados, em fevereiro de 2010 a autora inscreveu o projeto de desenvolvimento do m-OVADor no programa *IASP Development Countries Projetc: Initiative for Improving Pain Education*.

Esta linha de *grant* disponibilizado pela IASP vem ao encontro de suprir a necessidade de melhoria da educação sobre a dor, assim como seu tratamento nos países em desenvolvimento, fornecendo subsídios de apoio educativo. As bolsas de pesquisa destinam-se a melhorar o alcance e a disponibilidade da educação fundamental para os profissionais clínicos de todas as áreas, levando em conta as necessidades locais específicas.

Os recursos obtidos por meio da IASP podem ser usados para combinar a instrução prática com a teoria, desenvolver materiais didáticos impressos, ou no desenvolvimento de materiais de aprendizagem *online*.

Esta categoria de *grant* da IASP contempla apenas projetos que possam ser desenvolvidos no período de um ano, não sendo aceitos projetos na fase de planejamento.

Concorrendo com diversos projetos no mundo todo, foi concedido a autora o referido *grant*, em julho de 2010, no valor de US\$ 10.000,00, possibilitando assim, o desenvolvimento da tecnologia apresentada nesta tese.

Durante o ano que se seguiu, a pesquisadora necessitou enviar relatórios sobre o status do desenvolvimento do projeto para a IASP, trimestralmente, bem como um relatório final circunstanciado, enviado no prazo de três meses após a conclusão do projeto, que incluiu: os objetivos originais do projeto e avaliação geral do seu valor para a educação em dor, incluindo resultados mensuráveis, ou seja, os resultados do projeto.

5.9. Protocolos do estudo

O presente estudo foi desenvolvido a partir de cinco protocolos:

- 1) Protocolo de produção tecnológica;
- 2) Protocolo de análise da qualidade da produção tecnológica;
- 3) Protocolo de análise da satisfação quanto a aprendizagem mediada por dispositivos móveis;
- 4) Protocolo de análise da carga mental de trabalho da

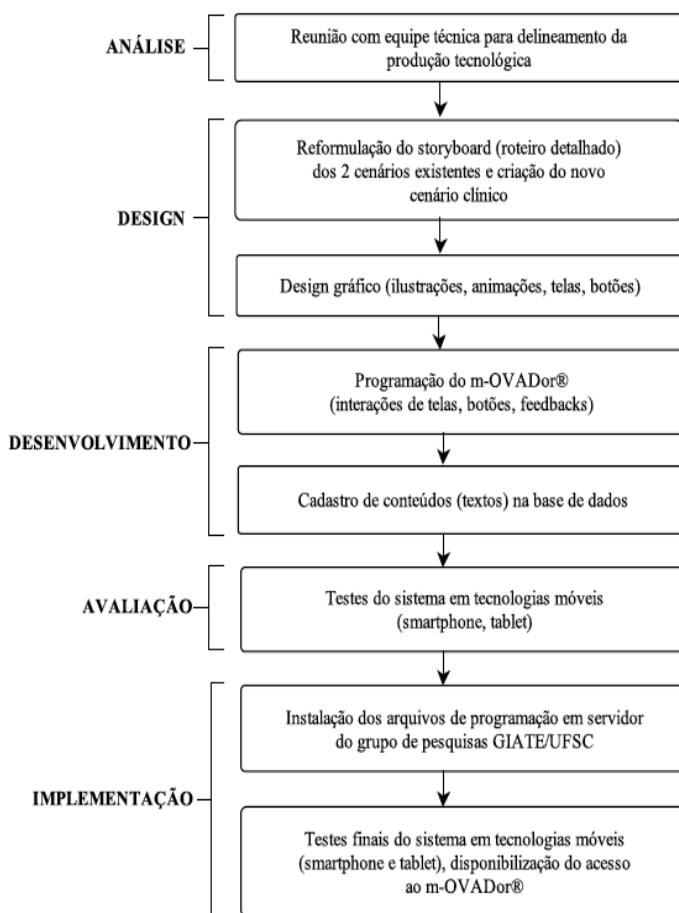
intervenção educacional móvel;

5) Protocolo de avaliação da aprendizagem antes e após intervenção educacional.

5.9.1. Protocolo 1 - Produção tecnológica

O desenvolvimento do m-OVADor® ocorreu no período compreendido entre 1º de agosto/2010 à 30 de setembro/2013, sendo apresentado a seguir seu protocolo de desenvolvimento e relação com as fases de desenvolvimento do método DIC (FILATRO, 2010), conforme apresentado na FIGURA 11.

FIGURA 11 – Protocolo de produção tecnológica a partir dos passos do DIC. Florianópolis, 2014.



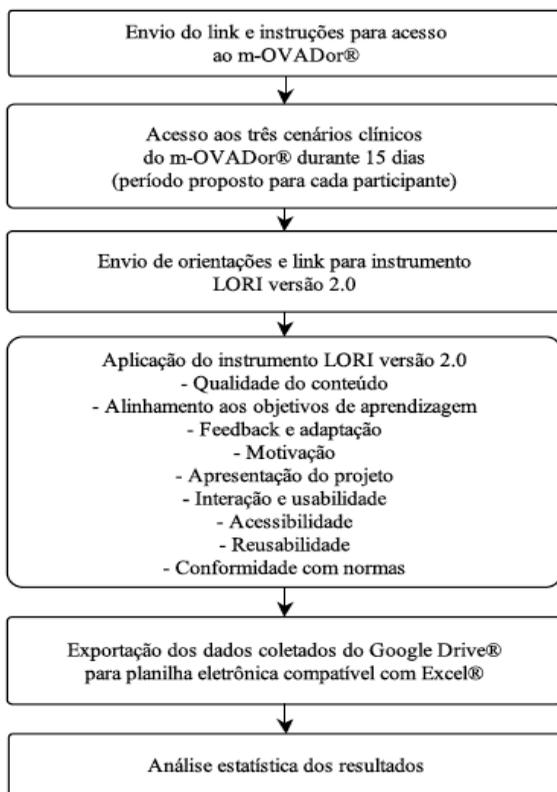
Fonte: Alvarez (2014)

5.9.2. Protocolo 2 - Análise da qualidade da produção tecnológica

A avaliação da qualidade do m-OVADor[®], que englobou a aplicação do instrumento LORI 2.0 e avaliação de satisfação foi respondida por estudantes (n=75) e especialistas (n=5), no período entre 1º à novembro/2013 à 15 de fevereiro/2014.

No entanto, para comparação entre médias das avaliações foram considerados 62 registros dos estudantes, quantitativo que respondeu a todas as questões propostas no instrumento LORI 2.0 (FIGURA 12).

FIGURA 12 – Protocolo de análise da qualidade da produção tecnológica. Florianópolis, 2014.

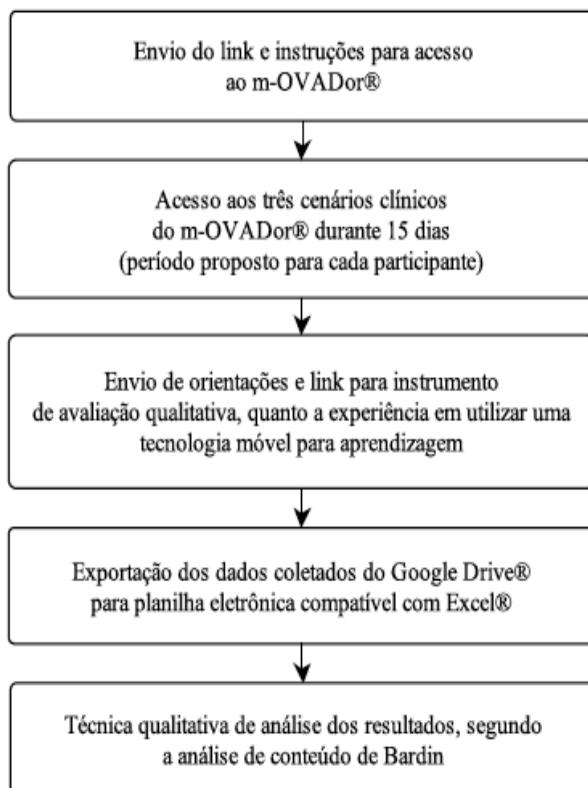


Fonte: Alvarez (2014)

5.9.3. Protocolo 3 - Análise da satisfação quanto a aprendizagem mediada por dispositivos móveis

Este protocolo foi desenvolvido para identificar a satisfação e opinião dos estudantes quanto ao m-OVADor[®], conforme apresentado na FIGURA 13.

FIGURA 13 – Protocolo de análise da satisfação de estudante quanto a aprendizagem mediada por dispositivos móveis. Florianópolis, 2014.

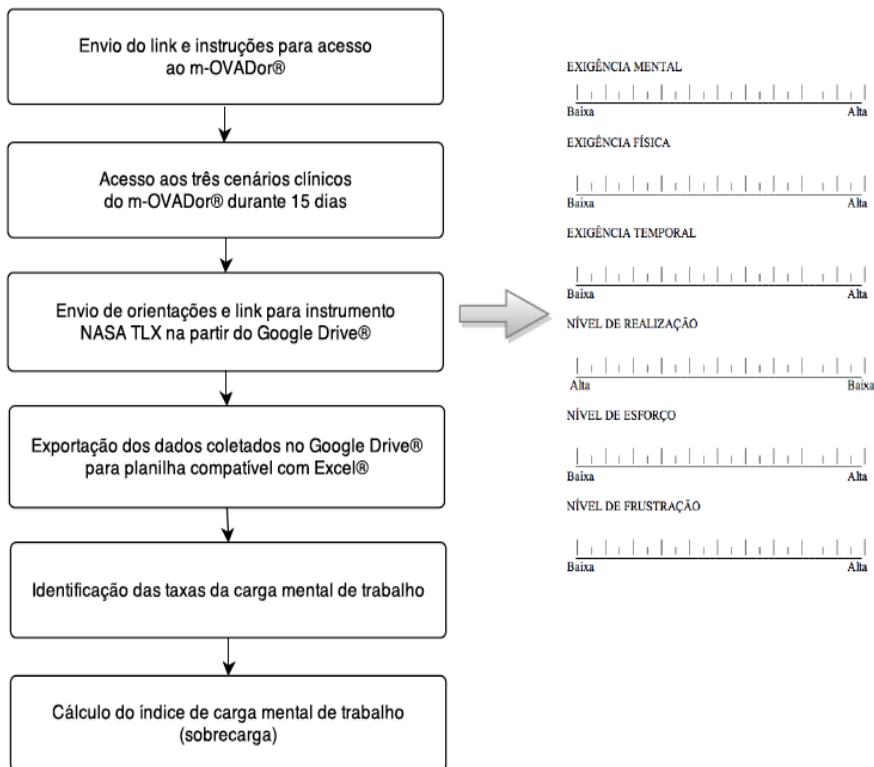


Fonte: Alvarez (2014)

5.9.4 Protocolo 4 - Análise da carga mental de trabalho de intervenção educacional móvel

Este protocolo apresenta o procedimento realizado para análise da carga mental de trabalho de estudantes e especialistas a partir do instrumento NASA TLX (FIGURA 14).

FIGURA 14 – Protocolo de análise da carga mental de trabalho a partir do instrumento NASA TLX. Florianópolis, 2014.

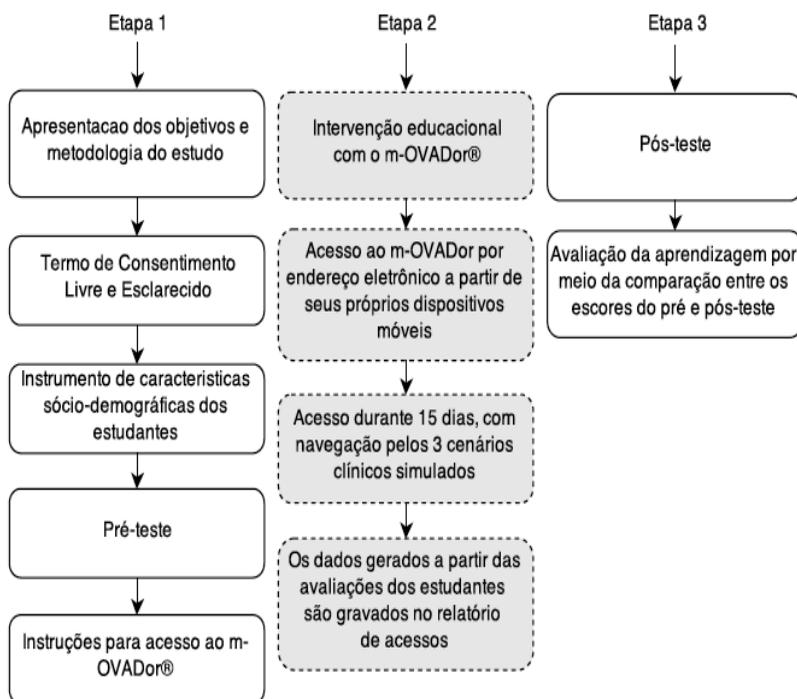


Fonte: Alvarez (2014)

5.9.5. Protocolo 5 - Avaliação da aprendizagem antes e depois de intervenção educacional

Protocolo da avaliação antes e após intervenção educacional móvel, sendo esta uma pesquisa quasi-experimental, aplicada em estudantes de graduação em enfermagem, antes e após intervenção educacional com o m-OVADor[®], apresentado na FIGURA 15.

FIGURA 15 – Protocolo de avaliação da aprendizagem antes e depois de intervenção educacional. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

5.10. Procedimentos para coleta dos dados

A coleta de dados ocorreu totalmente *online*, conforme os instrumentos e procedimentos descritos a seguir.

5.10.1 Instrumentos

Os instrumentos foram elaborados e disponibilizados com a ferramenta *Google Drive*[®], de acesso gratuito, que permite a criação de diversos formatos de formulários eletrônicos.

No total, foram utilizados nove instrumentos para a coleta de dados, sendo seis destinados aos estudantes e três aos enfermeiros especialistas.

Os instrumentos aplicados aos estudantes (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6) são descritos a seguir (QUADRO 6).

QUADRO 6 - Instrumentos para coleta de dados de estudantes. Florianópolis, 2014.

Instrumentos	Descrição
Q1 - Características sócio-demográficas dos estudantes	15 questões sobre as características da amostra e de acesso às tecnologias computacionais na vida diária e acadêmica (APÊNDICE C)
Q2 e Q3 - Pré-teste e pós-teste sobre a avaliação da dor aguda no adulto e recém nascido	20 questões (10 abertas e 10 fechadas) sobre os diferentes aspectos da avaliação da dor em adultos conscientes, sedados e neonatos (APÊNDICE D)
Q4 - LORI 2.0	9 variáveis de mensuração da qualidade de uma tecnologia educacional eletrônica, avaliadas a partir de uma escala de Likert de 1-Pior avaliação) a 5-Maior avaliação (APÊNDICE E)
Q5 - NASA TLX	Dividido em 2 partes: 1) avaliação das taxas das seis dimensões da carga mental de trabalho durante a execução

	de uma tarefa, considerando-se uma escala de 0 a 100 pontos, divididos em 20 intervalos iguais; 2) comparação entre 15 pares de dimensões, a partir das quais são identificados seus respectivos pesos para na carga mental de trabalho (APÊNDICE F)
Q6 - Avaliação de satisfação e opinião	11 questões (8 abertas e 2 fechadas) relacionadas a ocorrência de problemas técnicos e com a tecnologia, aspectos positivos e menos positivos, sugestões de melhorias, experiência de aprendizagem mediada por dispositivos móveis, e níveis de satisfação (APÊNDICE G)

Fonte: Alvarez (2014)

Para a elaboração dos instrumentos de pré e pós-teste aplicados em estudantes antes e depois da intervenção educacional *online*, considerou-se os objetivos de aprendizagem propostos (FIGURA 9) e também os nos de aprendizagem apresentados durante o acesso aos cenários clínicos (FIGURA 10).

Os mesmos foram validados previamente por enfermeiros que atuam na área de dor e docência em enfermagem.

Ainda, para coleta de dados com enfermeiros especialistas foram utilizados 3 instrumentos (QES1, QES2, QES3), conforme apresentado no QUADRO 7.

QUADRO 7 - Instrumentos para coleta de dados de enfermeiros especialistas. Florianópolis, 2014.

Instrumentos	Descrição
QES1 - LORI 2.0	9 variáveis de mensuração da qualidade de uma tecnologia educacional eletrônica, avaliadas a partir de uma escala de Likert de 1-Pior avaliação) a 5-Maior avaliação (APÊNDICE E)
QES2 - NASA TLX	Dividido em 2 partes: 1) avaliação das taxas das 6 dimensões da carga mental de trabalho durante a execução de uma tarefa, considerando-se uma escala de 0 à 100 pontos, divididos em 20 intervalos iguais; 2) comparação entre 15 pares de dimensões, a partir dos quais são identificados os respectivos pesos para cálculo do índice da carga mental de trabalho (APÊNDICE F)
QES3 - Avaliação de satisfação e opinião	11 questões (8 abertas e 2 fechadas) relacionadas a ocorrência de problemas técnicos e com a tecnologia, aspectos mais positivos e menos positivos, sugestões de melhorias, experiência de aprendizagem mediada por dispositivos móveis, e níveis de satisfação (APÊNDICE G)

Fonte: Alvarez (2014)

Originalmente disponível na língua inglesa, o instrumento LORI 2.0 (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009) foi traduzido pela autora para língua portuguesa e adaptado para aplicação no estudo, sendo que o mesmo ainda não se encontra validado no Brasil.

Quanto ao instrumento NASA TLX, o mesmo encontra-se disponível para livre utilização em pesquisas na língua inglesa, assim como os manuais para sua aplicação (versão papel e caneta ou eletrônica), no endereço: <http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/>. O mesmo foi traduzido para o português, sendo esta versão revisada por três professores de língua inglesa, durante estudo de Barra (2012).

5.10.2 Operacionalização

Para abordagem inicial dos alunos e apresentação da proposta de estudo, foram agendados cinco encontros presenciais de vinte minutos cada, com autorização dos professores e da coordenação de curso. Todos os encontros ocorreram em outubro/2013, sendo três durante o horário de aula (manhã) e dois a tarde, todos nas dependências da UFSC.

Observou-se baixa adesão ao estudo, por parte dos estudantes, nos referidos encontros presenciais, fato provavelmente relacionado à proximidade do fim do ano letivo e estágios curriculares, que ocorriam em diferentes hospitais da cidade. Nesta fase foram obtidos apenas oito Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Esta situação exigiu que a pesquisadora aplicasse uma estratégia diferente da planejada para abordagem destes. Assim, foi solicitado à secretaria do curso, uma listagem dos estudantes matriculados e verificada a existência de perfil destes na rede social *Facebook*[®].

Para aqueles que foram localizados, foi enviada uma mensagem privada, explicando brevemente a proposta e convidando-os para participar do estudo, sendo enviado também o *link* de acesso ao TCLE.

A estratégia resultou em um maior número de estudantes interessados em participar do estudo, sendo que apenas cinco estudantes não foram localizados na rede social, sendo contatados por *e-mail* pessoal.

Deste modo, os objetivos do estudo e a metodologia proposta para a intervenção educacional *online* foram apresentados aos estudantes. Aqueles que demonstraram interesse em participar, acessaram o *link* para o TCLE e confirmaram sua participação.

Somente após esta etapa, a pesquisadora enviou os links e orientações de acesso aos instrumentos e ao m-OVADor[®], sendo que todas as etapas do estudo foram conduzidas na modalidade *online*.

A comunicação durante o estudo, entre pesquisadora e estudantes, também ocorreu totalmente *online*, apoiada por *chat* (assíncrono), mensagem privada (síncrono e assíncrono) e grupo fechado (assíncrono), ambos da rede social *Facebook*[®], e ainda, por *e-mail*.

5.10.3. *Learning Object Review Instrument* versão 2.0 (LORI 2.0)

Com o objetivo de padronizar a avaliação de qualidade de *softwares* educacionais, o instrumento LORI foi desenvolvido, no Canadá (VARGO et al., 2003), encontrando-se atualmente na versão 2.0 (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009).

O LORI 2.0 é composto por 9 variáveis de avaliação, utilizadas como parâmetro para analisar os seguintes itens relacionados a qualidade de *softwares* educacionais considerando: a qualidade de conteúdo, o alinhamento com os objetivos de aprendizagem, o *feedback* e adaptação, a motivação, o *design* de apresentação, a interação e usabilidade, a acessibilidade, a reutilização, e ainda, a conformidade com as normas (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009), conforme QUADRO 8.

QUADRO 8 - Variáveis de avaliação da qualidade da tecnologia a partir do instrumento LORI 2.0. Florianópolis, 2014.

Variáveis de avaliação	Descrição
Qualidade do conteúdo	Veracidade, acurácia, apresentação equilibrada de idéias, nível apropriado de detalhes
Alinhamento aos objetivos de aprendizagem	Alinhamento entre objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características dos estudantes
<i>Feedback</i> e adaptação	Adaptação do conteúdo ou <i>feedback</i> a partir das respostas dos estudantes ou da modulação deste
Motivação	Capacidade para motivação e interesse em uma população de estudantes
Apresentação do projeto	<i>Design</i> da informação visual e auditiva para a aprendizagem e processamento mental eficiente
Interação e usabilidade	Facilidade de navegação, previsibilidade da interface do usuário e qualidade dos recursos
Acessibilidade	<i>Design</i> de controles e formatos para acomodar estudantes com deficiência e mobilidade

Reusabilidade	Possibilidade de uso em diferentes contextos de aprendizagem e em diferentes contextos (móvel, presencial, semi-presencial, individual, em grupo)
Conformidade com normas (confiabilidade e segurança)	Capacidade do produto de <i>software</i> de manter um nível de desempenho especificado e Segurança no acesso privativo a informação em diferentes tipos de dispositivos e plataformas de aprendizagem

Fonte: Nesbit, Belfer, Leacock (2009)

Cada variável do instrumento foi avaliada a partir de uma escala de *Likert* de 5 pontos, sendo: 1-Ruim, 2-Regular, 3-Bom, 4-Muito Bom, 5-Excelente. Caso um dos ítems fosse considerado irrelevante para o OVA, ou, quando o avaliador não se sentisse qualificado para julgar uma destas variáveis, poderia optar pela exclusão do item, marcando na escala a opção “Não aplicável (NA)”.

O LORI 2.0 pode ser aplicado tanto para avaliações individuais quanto para avaliações em painel, sendo que nesta última, recomenda-se o uso do modelo convergente de participação para avaliação colaborativa (NESBIT, BELFER, VARGO, 2002).

Os resultados da avaliação de cada uma das variáveis são geralmente expressos em valores médios, acompanhados de comentários dos avaliadores (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009).

A ampla utilização deste método de avaliação da qualidade de tecnologias educacionais digitais vem permitindo a comparação entre outros projetos, fornecendo um formato de avaliação comum e permitindo que os usuários selecionem, diante de uma enormidade de produções disponíveis, aqueles de maior qualidade e adequação (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009).

Uma versão eletrônica do instrumento foi desenvolvida para o estudo (APÊNDICE E), sendo traduzida pela autora e seu uso autorizado previamente pelos autores (ANEXO C).

5.10.4. NASA Task Load Index (NASA TLX)

A seguir apresentamos o protocolo de análise da carga mental de trabalho a partir de intervenção educacional móvel, com o instrumento NASA TLX (QUADRO 9).

QUADRO 9 - Variáveis de análise da carga mental de trabalho de acordo com o instrumento NASA TLX. Florianópolis, 2014.

Dimensões	Descrição
Demanda Mental	Quantidade de atividade mental e perceptiva que a intervenção educacional mediada por tecnologia persuasiva demanda
Demanda Física	Quantidade de atividade física que a intervenção educacional mediada por tecnologia persuasiva demanda do sujeito
Demanda Temporal	Nível de pressão temporal exigida pelo sujeito ao participar de intervenção educacional mediada por tecnologia persuasiva
Desempenho	Até que ponto em que o sujeito se sente satisfeito com seu nível de rendimento e desempenho da tarefa
Esforço	Grau de esforço mental e físico que o sujeito tem de realizar para obter seu nível de rendimento
Frustração	Até que ponto o sujeito se sente inseguro, estressado, irritado, descontente durante a realização de determinada tarefa

Fonte: Hart, Staveland (1988)

5.11. Descrição e caracterização das variáveis

5.11.1. Variável independente

- Objeto Virtual de Aprendizagem: são pequenas unidades que compõe o contexto educacional e que podem ser reutilizados diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem, constituindo uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem (WILEY, 2000), sendo denominada neste estudo como m-OVADor[®].

5.11.2 Variável dependente

- Aprendizagem da avaliação da dor aguda: significa o conhecimento necessário para a avaliação da dor, que envolve recomendações de resultados de estudos científicos internacionais na área de dor. A avaliação da dor envolve a análise dos sinais fisiológicos e comportamentais de dor, além de questionamentos específicos sobre as características da dor e a correta seleção de escalas para avaliação de sua intensidade. A aprendizagem foi analisada a partir dos resultados obtidos no pré e pós-teste.

5.11.3 Variáveis sócio-demográficas dos estudantes e especialistas

- Idade: descrita em anos completos, sendo classificadas em faixas etárias conforme a distribuição: até 19 anos, de 20 à 29 anos, de 30 à 39 anos, de 40 à 49 anos e de 50 à 59 anos;

- Sexo: masculino (M) ou feminino (F);

- Acesso semanal à internet: horas por semana destinadas à atividades relacionadas à aprendizagem online, sendo os resultados obtidos apresentados nos seguintes agrupamentos: nenhuma, 1 à 4, 5 à 9, 10 à 14, 15 à 19, 20 à 24, 25 à 29, 30 ou mais;

- Fase do curso: etapa do curso (semestre) em que o estudante se encontra no início das atividades de coleta de dados, sendo estas: 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 7^a, 8^a fase;

- Atividade profissional: refere-se a atividade em que o estudante estava envolvido na ocasião da coleta de dados, considerando as seguintes opções: estudante (ES), técnico de enfermagem (TE), bolsista (BO), outra (OU);

- Frequência de acesso a internet móvel: refere-se a frequência de acesso à internet através de dispositivos móveis em seu cotidiano pessoal e acadêmico. A classificação da variável se deu pelas seguintes opções: Todos os dias (TD), Frequentemente (FR), Esporadicamente (ES), Raramente (RA) e Nunca (NU);

- Uso de dispositivos móveis para aprendizagem: refere-se a utilização de dispositivos móveis (*smartphone*, *tablet*, entre outros) com acesso à internet para atividades de estudo. Foi descrita em termos das seguintes opções de resposta: Sim (S) e Não (N).

5.11.4 Variáveis qualitativas

- Carga mental de trabalho: definida como o custo de um

operador humano em completar com sucesso uma determinada tarefa. Sua mensuração ocorre por meio da análise de seis dimensões avaliativas no instrumento NASA TLX, descritas como: demanda mental, demanda física, demanda temporal, esforço, desempenho e frustração (HART, 2006). A análise dos resultados ocorre por meio da avaliação individual das taxas de cada dimensão e do índice de carga mental de trabalho (sobrecarga);

- Sobrecarga: também descrito como índice de carga mental de trabalho, é definido como a quantidade de carga mental de trabalho relacionada à realização de determinada atividade. O índice é calculado através da multiplicação da taxa atribuída a cada dimensão da carga mental de trabalho pelo peso atribuído a cada dimensão, seguido da soma destes valores, sendo o valor total dividido por 15. O resultado foi analisado em termos de proximidade com o nível mínimo (0) ou máximo (100) da escala (HART, STAVELAND, 1988);

- Qualidade da tecnologia: descrita como o resultado da avaliação de estudantes e especialistas sobre as características de qualidade de um *software* educacional descritas na ferramenta LORI versão 2.0: Qualidade de conteúdo (QC), Alinhamento com os objetivos de aprendizagem (AO), *Feedback* e Adaptação (FA), Motivação (MO), Design de apresentação (DA), Interação e Usabilidade (IU), Acessibilidade (AC), Reutilização (RU), Conformidade com as Normas (CN). A avaliação de qualidade do m-OVADor[®] se dará por meio da classificação individual de cada ítem da ferramenta, por meio de uma escala de *Likert* (5-Excelente, 4-Ótimo, 3-Bom, 2-Ruim, 1-Péssimo). Caso algum dos ítems fosse considerado não relevante para avaliação, ou, o avaliador não conseguisse julgar algum dos critérios, poderia ainda indicar a opção "Não se aplica" (NA). A avaliação ocorreu por meio da análise das médias de estudantes e enfermeiros especialistas, sendo considerados positivos os resultados iguais ou maiores que 3-Bom;

- Nós de aprendizagem: momentos de pensamento crítico do estudante em relação à avaliação da dor aguda descritos como: identificação de aspectos fisiológicos e comportamentais de dor aguda, intensidade da dor por meio de escalas, diagnóstico e intervenções de enfermagem; a avaliação se dá através da interação dos sujeitos com o voador através dos *feedbacks* do próprio m-OVADor[®], portanto sua avaliação não é considerada separadamente e sim, no conjunto das ações durante as simulações. No estudo podemos definir os seguintes:

a) Avaliação de aspectos fisiológicos de dor aguda: alterações nos sinais vitais provocados pela dor aguda (CHAVES, LEÃO, 2007), representadas nos casos simulados do m-OVADor[®] como: aumento da

pressão arterial, taquicardia, baixa saturação de oxigênio, sudorese, palidez, tremores, tensão muscular;

b) Avaliação de aspectos comportamentais de dor aguda: alterações no comportamento causadas por episódio de dor aguda (CHAVES, LEÃO, 2007), representadas nos casos simulados do m-OVADor[®] como: comportamento protetor, face de dor, choro, agitação corporal, irritabilidade;

c) Escalas de avaliação da dor:

- Escala Numérica (EN): indicada para avaliação de pacientes adultos, lúcidos e orientados, que tenham condições de resposta ao questionamento de intensidade, em um intervalo de 0 à 10 pontos. A escala é aplicada explicando os parâmetros mínimo e máximos da escala, onde “zero” significa a ausência de dor e “10” a pior experiência de dor vivenciada pelo paciente. Após, é solicitado que o paciente indique o nível de sua dor no momento da avaliação, considerando um intervalo de 0 à 10. Os resultados foram avaliados da seguinte maneira: 0 (nenhuma dor), 1 à 3 (dor leve), 4 à 6 (dor moderada) e 7 à 10 (dor intensa) (CHAVES, LEÃO, 2007);

- Behavioral Pain Scale (BPS): indicada para avaliação de pacientes críticos, em ventilação mecânica, inconscientes e sedados (com nível de sedação de 4 à 6, conforme escala de Ramsay). Sua aplicação envolve avaliar o paciente de acordo com os itens de avaliação indicados na escala, sendo que cada opção de resposta possui um escore próprio. A soma dos escores obtidos na avaliação indica a intensidade de dor apresentada pelo paciente e os resultados foram avaliados da seguinte maneira: 3 (nenhuma dor), 4 à 5 (dor leve), 6 à 8 (dor moderada) e 9 à 12 (dor intensa) (BATALHA et al., 2013; PAYEN et al., 2001);

- Neonatal Infant Pain Scale (NIPS): indicada para avaliação de pacientes recém-nascidos (0 a 29 dias de idade), não sedados, incluindo prematuros. Sua aplicação envolve observar o paciente por alguns minutos e atribuir um escore para cada item. A soma total dos escores determina a ausência (≤ 4) ou presença de dor (>4), sem a indicação de um nível de intensidade (MOTTA, 2013; LAURENCE et al., 1993);

d) Diagnóstico de Enfermagem: são definidos a partir da inclusão mínima dos eixos Foco e Julgamento de acordo com a Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem (CIPE[®]). Foco é a área de atenção que é relevante para a enfermagem (ex.: dor, conhecimento) e Julgamento representa a opinião clínica ou determinação relacionada ao foco da prática de enfermagem, como por exemplo: risco, nível diminuído, aumentado (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES,

2005).

e) Intervenção de Enfermagem: significa a inclusão mínima de uma Ação e ao menos um Foco (Alvo), sendo opcionais a inclusão de outros eixos (exceto Julgamento). A Ação define um processo intencional aplicado a um cliente, por exemplo: educar e orientar; e Foco é a área de atenção que é relevante para a enfermagem, como por exemplo: dor, conhecimento (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2005).

5.11.5 Variáveis quantitativas

- Número de acertos no pré-teste: número de questões em conformidade com gabarito do instrumento estruturado, com questões previamente valoradas em 0,25 pontos;

- Número de acertos no pós-teste: número de questões em que se encontram em conformidade com gabarito do instrumento. O instrumento foi composto por 20 questões, sendo 10 abertas e 10 fechadas, cada valorada em 0,25 pontos.

Para análise dos resultados de pré e pós-teste considerou-se no estudo a média alvo de 7,0 para delimitação de resultado satisfatório na aprendizagem dos estudantes após intervenção educacional, em comparação aos resultados do pré-teste. E ainda, a aplicação de teste *t de student* para significância dos dados.

5.12. Organização e análise dos dados

Para análise dos dados quantitativos foi aplicada estatística descritiva (frequência absoluta, média, mediana, desvio padrão) e inferencial (*t student*, ANOVA, *Bonferroni*, *Sidak*).

O teste *t student* é utilizado para determinar se o valor médio de uma determinada variável de desfecho continua em um grupo ou difere significativamente da de outro grupo. O teste pressupõe que a distribuição da variável em cada um dos dois grupos se aproxima de uma curva normal, podendo também ser usado para qualquer outra distribuição (HULLEY et al., 2008). Neste sentido, buscou-se comparar a aprendizagem de estudantes após uma intervenção educacional *online*.

O ANOVA tem o objetivo de testar se as diferenças entre as médias de uma determinada variável ou população de interesse são significantes. A variância é uma análise que permite comparar médias obtidas em várias amostras diferentes, com variáveis contínuas e distribuição normal. Essas amostras permitirão calcular as médias

(explicitar) e as variâncias de cada amostra, a variância total, a variância entre as amostras e dentro das amostras (POLIT, BECK, HUNGLER, 2012; LoBIONDO-WOOD, HABER, 2001).

Correção de *Bonferroni* é um procedimento estatístico utilizado quando se realizam comparações de múltiplas proporções para diferentes grupos. A realização de múltiplas comparações aumenta as chances de ocorrer erros do tipo I, ou seja, associações não significantes dentro do intervalo de confiança previamente estipulado. A correção de *Bonferroni* altera o nível de significância a fim de evitar erros derivados da múltipla comparação (COHEN, MANION, MORRISON, 2011).

O teste de *Sidak* é utilizado mediante testes de múltiplas comparações, com maior poder estatístico, se comparado ao *Bonferroni*, considerado-se um nível de significância de 5%, permitindo assim detectar com maior precisão quando um erro realmente existe (UNIVERSITY OF STRATHCLYDE, 2014).

Ao término da coleta de dados, os resultados obtidos nos instrumentos eletrônicos foram exportados para planilhas compatíveis com o *software* Excel for Mac 2011[®], sendo também utilizado o pacote SPSS versão 21.0 para organização e análise.

Para todas as análises considerou-se um nível de significância $p < 0,05$ para um intervalo de confiança de 95% (COHEN, MANION, MORRISON, 2011).

Os resultados obtidos a partir da análise inferencial foram calculados por um profissional matemático que atua na área de docência em estatística, sendo que o mesmo também auxiliou na análise dos resultados do estudo.

Para extração e análise dos dados que emergiram da avaliação da satisfação dos estudantes sobre a experiência de aprendizagem sobre dor mediada por tecnologia móvel, foi aplicada a técnica de análise de conteúdo de Bardin (1977).

6. Resultados e discussões

Os resultados obtidos no estudo, assim como as discussões, são apresentados no formato de cinco manuscritos, de acordo com a Instrução Normativa 10/PEN/2011 (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM, 2011), considerando-se os objetivos previamente definidos para o estudo:

Objetivo 1: Analisar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem móvel a partir dos critérios para avaliação de softwares educacionais do *Learning Object Review Instrument 2.0* (qualidade do conteúdo, alinhamento as objetivos de aprendizagem, *feedback* e adaptação, motivação, apresentação do *design*, interação e usabilidade, acessibilidade e conformidade com normas) (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009)

- Manuscrito 1 – m-OVADor[®]: Tecnologia educacional para avaliação da dor aguda em enfermagem em dispositivos móveis

- Manuscrito 2 – Objeto virtual de aprendizagem para avaliação da dor aguda em enfermagem: análise de qualidade na perspectiva do instrumento LORI 2.0

- Manuscrito 3 – Aprendizagem da avaliação da dor aguda mediada por dispositivos móveis: satisfação de estudantes de enfermagem

Objetivo 2: Avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos sedados e intubados, e recém nascidos antes e depois de intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel mediada por tecnologia persuasiva.

- Manuscrito 4 – Aprendizagem da avaliação da dor aguda mediada por dispositivos móveis: satisfação e opinião de estudantes de enfermagem

Objetivo 3: Medir a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e neonatos, a partir dos critérios estabelecidos no *NASA Task Load Index* (HART, STAVELAND, 1988)

- Manuscrito 5 – m-OVADor[®] para aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem: análise da carga mental de trabalho

6.1 MANUSCRITO 1 – m-OVADor[®]: Tecnologia educacional para avaliação da dor aguda em enfermagem em dispositivos móveis

m-OVADor[®]: tecnologia educacional para avaliação da dor aguda em enfermagem em dispositivos móveis¹

m-OVADOR[®]: tecnología educativa para la evaluación del dolor agudo en enfermería en dispositivos móviles

m-OVADOR[®]: an educational technology for assessment of acute pain in nursing mobile devices

Ana Graziela Alvarez²

Grace T Marcon Dal Sasso³

M. Sriram Iyengar⁴

Resumo: A popularização dos dispositivos móveis vem ampliando as possibilidades de ensino-aprendizagem, sem limitação de tempo ou espaço. Definido como uma pequena unidade que compõem um determinado contexto educacional, os objetos virtuais de aprendizagem constituem uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem. Estas tecnologias permitem o reuso em diversos cenários educacionais, demonstrado seu potencial para aprendizagem ativa em enfermagem. O objetivo do estudo foi apresentar o desenvolvimento de um objeto virtual de aprendizagem móvel para avaliação da dor aguda em enfermagem. Trata-se de uma produção tecnológica e pesquisa metodológica, fundamentada no conceito de Objeto Virtual de Aprendizagem e metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas. Desenvolvida de 1º agosto/2010 à 30 setembro/2013, utilizando-se o *Design* Instrucional Contextualizado, a tecnologia apresenta três cenários clínicos simulados, de estrutura não linear, que permitem a avaliação da dor aguda por meio de ferramentas interativas (“Prontuário”, “Avaliar”, “Diagnóstico”,

¹Artigo extraído dos resultados da tese de doutorado: “Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2014.

²Enfermeira, Doutoranda em Enfermagem pelo PEN/UFSC. Membro do Grupo de Pesquisas Clínicas, Informática e Informação em Saúde e Enfermagem (GIATE). Bolsista CAPES.

³Enfermeira, Doutora em Enfermagem, Professor Adjunto no PEN/UFSC. Líder do grupo de pesquisas GIATE.

⁴PhD, Professor Associado, School of Biomedical Informatics, University of Texas, Houston, TX, USA.

“Intervenção”). Questionamentos, *feedbacks* e *links* de ajuda são apresentados durante cada simulação, apoiando a aprendizagem processual. Acessível em dispositivos móveis em conexão na internet, a tecnologia propõe um processo dinâmico, interativo e flexível para abordagem do tema, colocando os estudantes no centro do processo de aprendizagem. O m-OVADor[®] pode contribuir para a aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda, de modo seguro e ético, propiciando condições para o estabelecimento de um processo diferenciado de construção do conhecimento.

Palavras chave: enfermagem. informática em enfermagem. tecnologia educacional. dor aguda. aprendizagem baseada em problemas. Tecnologia persuasiva.

Abstract: The popularization of mobile devices are expanding the possibilities of the teaching and learning process without limit of time or space. Defined, as a small unit that make up a particular educational context, virtual learning objects are an active and constructive teaching and learning strategy. These technologies allow the reuse in various educational settings, showing the potential for active learning in nursing. The objective of study was to present the development of a virtual object mobile learning for assessment of acute pain in Nursing. It is a technological and methodological research based on the concept of Virtual Object Learning and the Problem Based Learning methodology. The study was developed from the 1st august 2010 to September 30th 2013, using the Sheltered Instructional Design, the technology presents three simulated clinical scenarios, with a non-linear structure, allowing the assessment of acute pain through interactive tools ("Patient file", "Evaluation", "Diagnostics", "Intervention"). The questions, feedback and help links are presented for each simulation, supporting procedural learning. Accessible on mobile devices with internet connection, the technology offers a dynamic, interactive and flexible tool addressing the issue process, placing students at the center of the learning process. The m-OVADor[®] can contribute to the student learning in Nursing on the assessment of acute pain, in s safety and ethical way, fostering conditions for the establishment of a differentiated process of knowledge construction.

Key words: nursing. nursing informatics. educational technology. acute pain. problem based learning. persuasive technology.

Resumen:La popularización de los dispositivos móviles vienen ampliando las posibilidades de enseñanza-aprendizaje sin límite de tiempo o espacio. Definido como una pequeña unidad que componen un determinado contexto educativo, los objetos virtuales de aprendizaje constituyen una estrategia activa y constructiva de enseñanza-aprendizaje. Estas tecnologías permiten la reutilización en diversos escenarios educativos, demostrando su potencial para el aprendizaje activo en Enfermería. El objetivo del estudio fue presentar el desarrollo de un objeto virtual de aprendizaje móvil para la evaluación del dolor agudo en Enfermería. Se trata de una producción tecnológica e investigación metodológica fundamentada en el concepto de Objeto Virtual de Aprendizaje y metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. Desarrollada del 1º agosto/2010 al 30 de septiembre/2013, utilizándose el *Design Instruccional Contextualizado*, la tecnología presenta tres escenarios clínicos simulados, de estructura no lineal, que permiten la evaluación del dolor agudo por medio de herramientas interactivas (“Expediente”, “Evaluar”, “Diagnóstico”, “Intervención”). Preguntas, *feedbacks* y *links* de ayuda son presentados durante cada simulación, apoyando el aprendizaje processual. Accesible en dispositivos móviles en conexión con internet, la tecnología propone un proceso dinámico, interactivo y flexible para el abordaje del tema, colocando los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje. El m-OVADor[®] puede contribuir para el aprendizaje de estudiantes de grado en Enfermería sobre la evaluación del dolor agudo, de modo seguro y ético, propiciando condiciones para el establecimiento de un proceso diferenciado de construcción del conocimiento.

Palabras clave:enfermería. informática aplicada a la enfermería. tecnología educacional. dolor agudo. aprendizaje. aprendizaje basado en problemas. tecnología persuasiva.

1. Introdução

No Brasil, a dor constitui a principal queixa de cerca de 70% dos pacientes que procuram assistência em saúde por razões diversas, estimando-se sua prevalência durante internações hospitalares seja de 45 à 80%, causando sofrimento, prolongamento da internação e prejuízos à recuperação (TEIXEIRA, SIQUEIRA, 2009).

Definida pela IASP como uma experiência sensorial e emocional desagradável que pode ser associada à lesões reais ou potenciais, a dor é considerada um problema de saúde pública mundial, visto que ainda não é adequadamente controlada durante a assistência em saúde

(TEIXEIRA, SIQUEIRA, 2009; CHAVES, 2009).

Estudos apontam algumas razões que contribuem para esta situação, destacando-se dentre estas, a questão da formação insatisfatória dos profissionais em relação ao tema (POLOMANO et al., 2008; KEEFE, WHARRAD, 2012).

Deste modo, a avaliação da dor é um procedimento essencial para o diagnóstico, planejamento e adequação da analgesia de pacientes. Deve levar em consideração o relato verbal do paciente, a mensuração da intensidade da dor e ainda, a avaliação dos aspectos comportamentais e fisiológicos (CHAVES, LEÃO, 2007; CHAVES, 2009).

Destacando a relevância do tema para promoção de melhorias na assistência em saúde, em 1996 a Agência Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde Pública e a Sociedade Americana de Dor reconheceram pela primeira vez a dor como o 5º sinal vital, com o objetivo de conscientizar os profissionais de saúde sobre a importância de sua adequada avaliação e tratamento (TEIXEIRA, 2007).

Programas educacionais podem contribuir para a melhoria do desempenho de profissionais envolvidos no gerenciamento da dor, promovendo uma melhor avaliação, tratamento e cuidado a pacientes (PEDROSA, PIMENTA, CRUZ, 2007; TEIXEIRA, 2007).

Estratégias inovadoras para educação em dor, em especial as baseadas na *web*, tais como objetos virtuais de aprendizagem (OVAs), também vem sendo estimuladas por importantes organizações como a *International Association for the Study of Pain* (IASP), a Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED) e a *British Pain Society* (BPS).

Deste modo, considerando que o processo de ensino-aprendizagem fundamenta a prática do cuidar em enfermagem, e que o enfermeiro participaria ativamente do gerenciamento da dor como 5º sinal vital, surge a proposta de desenvolvimento de um OVA para o ensino-aprendizagem *online* da avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos sedados e intubados, e recém nascidos, direcionado para estudantes de graduação em enfermagem.

Na atualidade, os OVAs constituem uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem, sendo definidos como uma pequena unidade que compõe um contexto educacional, que podem ser reutilizados diversas vezes, em diferentes contextos ou propósitos. Os OVAs podem ser identificados, armazenados e monitorados a partir de ambientes virtuais de aprendizagem ou ainda, utilizados como apoio às estratégias presenciais, mistas (*blended learning*) ou totalmente *online* (WILEY, 2000; SCHIBECI et al., 2008).

O desenvolvimento de OVAs tem demonstrado sua validade enquanto estratégia para aprendizagem, em especial por comportar animações e simulações, onde é possível estabelecer uma relação mais clara entre a teoria e a prática, sem hajam implicações éticas ou prejuízos reais (MENDES, PEREIRA, 2010; ALVAREZ, 2009).

Sua utilização tem se tornado crescente, oferecendo oportunidades de desenvolvimento de materiais educativos inovadores, que estimulem os estudantes para assumir uma postura ativa em seu próprio processo de construção da aprendizagem (FALKEMBACH, 2005).

No entanto, a aplicação de um OVA isoladamente não é suficiente para produzir os resultados esperados, caso não esteja alinhado a uma metodologia de aprendizagem. Neste sentido, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), uma metodologia ativa de aprendizagem, destaca-se como uma estratégia inovadora. Considera a construção autônoma dos conhecimentos valoriza a percepção crítica, proporcionando condições para uma aprendizagem centrada no estudante, onde o docente assume o papel de mediador (TRINDADE, DAHMER, REPPOLD, 2014).

Evidências demonstram que estudantes que participam de intervenções educacionais com a ABP podem ter vantagens em relação aos participantes de aulas tradicionais, como por exemplo, a retenção do conhecimento por mais tempo e o desenvolvimento da habilidade de aprendizagem auto-dirigida (LIRA, LOPES, 2011).

Sua utilização promove experiências positivas, inclusive em atividades mediadas por computadores, em um ambiente onde estudantes são encorajados a analisar determinado problema, desenvolver um método de investigação, e assim, adquirir novos conhecimentos, estabelecendo-se um processo progressivo de aprendizagem (CATALAN, SILVEIRA, COGO, 2007; BARBOSA, SASSO, 2007).

A associação entre as tecnologias da informação e comunicação (TICs) e a ABP vem demonstrando resultados significativos na aprendizagem de estudantes de enfermagem, como por exemplo, sobre reanimação cardiopulmonar (SARDO, 2007; SASSO, 2009), dor (ALVAREZ, SASSO, 2011), segurança materna no pós-parto (RAVELLI, 2012), verificação da pressão venosa central (GALVÃO, PÜSCHEL, 2012), entre outros, o que reforça ainda mais a escolha do referencial para o estudo.

Na atualidade, observa-se a ampla popularização dos recursos computacionais, em especial dos dispositivos móveis, cada vez mais

portáteis e com maior capacidade de executar uma diversidade de funções. Com o acesso crescente da população à internet, as possibilidades para o ensino-aprendizagem tornam-se ainda mais amplas, em especial devido a característica de flexibilidade, de modo que não hajam limitações de local ou espaço para o desenvolvimento da aprendizagem (DALA-ALI, LLOYD, AL-ABED, 2011; LUANRATTANA et al., 2012).

Os dispositivos móveis também estão cada vez mais presentes no cotidiano de estudantes e enfermeiros e relatos sobre suas potencialidades no desenvolvimento de diversas habilidades exigidas pela profissão são relatados na literatura (SASSO, 2009; POLLARA, KEE, 2011; CLAY, 2011; GALVÃO, PÜSCHEL, 2012; CARVALHO et al., 2012; WU et al., 2012; SU, LIU, 2012; BARRA, 2012).

Cabe ressaltar que os dispositivos móveis, em especial aqueles com conexão à internet, vem sendo apontados como a mais importante plataforma capaz de modificar atitudes e comportamentos através da persuasão, superando até mesmo a televisão (FOGG, 2007).

A partir deste contexto o estudo tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento de um objeto virtual de aprendizagem móvel sobre avaliação da dor aguda em enfermagem.

2. Metodologia

Trata-se de uma produção tecnológica e pesquisa metodológica (ABDELAH, LEVINE, 1965), desenvolvida na Universidade Federal de Santa Catarina, sendo previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade (Certificado nº2456/2012).

O desenvolvimento da tecnologia ocorreu no período entre 1º de agosto/2010 à 30 de setembro/2013, por meio de uma equipe composta por um *designer* gráfico, dois programadores, uma conteudista (a própria autora) e uma revisora (orientadora do estudo).

Os recursos necessários para o desenvolvimento da tecnologia (m-OVADor[®]) foram custeados por *grant* - prêmio de incentivo à pesquisa na área de educação em dor em países em desenvolvimento - concedido à autora pela *International Association for Study of Pain* (IASP) em 2010.

Desenvolvido a partir das cinco etapas (Análise, *Design*, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação), de acordo com o modelo de *Design* Instrucional Contextualizado (DIC). O modelo consiste na ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas incorporando mecanismos que favoreçam a

contextualização do novo aprendizado (FILATRO, 2010), conforme apresentado no QUADRO 1.

QUADRO 1 - Etapas do DIC para desenvolvimento do m-OVADor[®]. Florianópolis, 2014.

Etapas	Descrição
Análise	Composição da equipe de trabalho, levantamento de necessidades, delimitação do público alvo, revisão de referenciais na literatura, definição da temática e conteúdos, estabelecimento dos objetivos de aprendizagem e análise da infra-estrutura tecnológica necessária
<i>Design</i>	Planejamento e produção dos conteúdos didáticos propriamente ditos, elaboração do <i>storyboard</i> (roteiro com textos, detalhamento de funções e sequência das telas) e desenho da interface da aplicação (<i>layout</i>)
Desenvolvimento	Desenvolvimento da estrutura de navegação, configurações e programação, inclusão de imagens, conteúdos e áudios e animações dos cenários clínicos
Implementação	Instalação dos arquivos de programação do m-OVADor [®] em servidor do Grupo de Pesquisas GIATE, para acesso de estudantes e enfermeiros especialistas durante o período do estudo, acessado a partir de endereço eletrônico próprio
Avaliação	Testes de acesso e configuração do m-OVADor [®] , a partir de diferentes dispositivos móveis, redes de acesso e ajustes.

Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

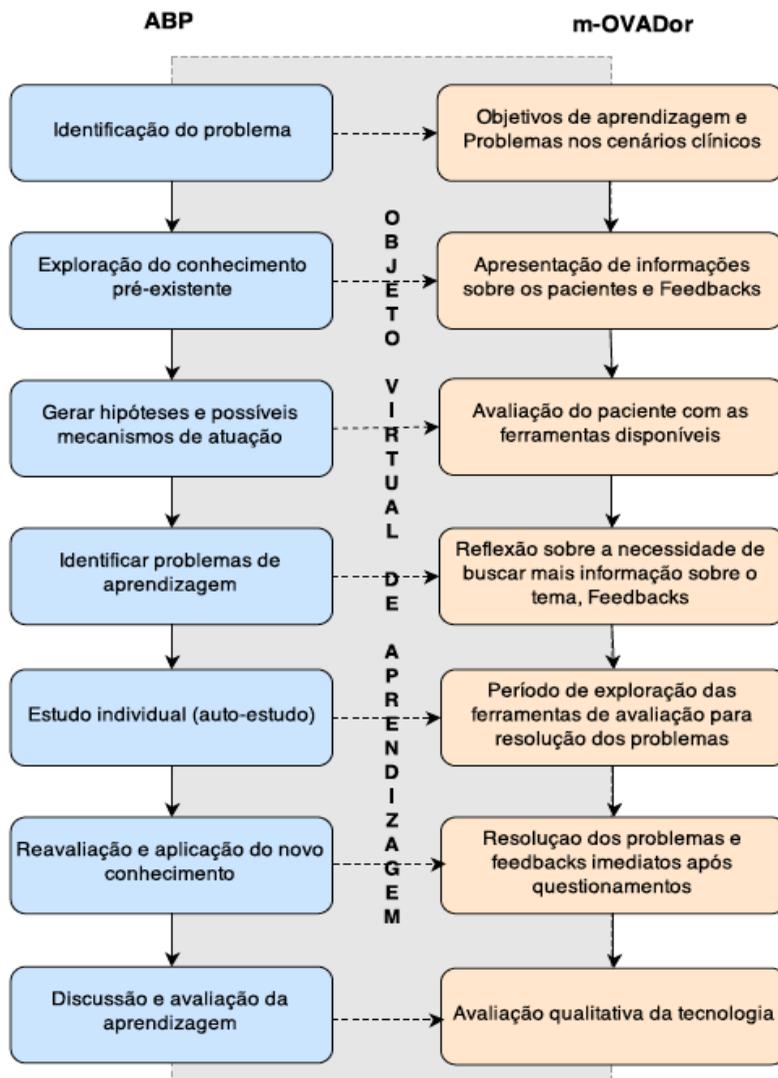
Como referencial teórico, foi adotado o conceito de OVA e a metodologia da ABP, sendo estes considerados em todas as fases do desenvolvimento da tecnologia, a fim de que posteriormente fosse implementado junto aos estudantes.

Um OVA é definido como uma pequena unidade que compõem um determinado contexto educacional, que permite reutilização, constituindo uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem (WILEY, 2000).

A ABP, como uma metodologia ativa de aprendizagem, propõe a promoção do aprendizado de modo autêntico e contextualizado, considerando os problemas que simulam a realidade que cerca os sujeitos (O'NEIL, 2009).

Com forte motivação para a prática e estímulo cognitivo, a metodologia da ABP proporciona a geração de soluções criativas, que podem ser aplicadas no ensino *online* ou como apoio no método presencial (MEZZARI, 2011), apresentada em sete etapas: a) identificação do problema; b) exploração do conhecimento pré-existente; c) gerar hipóteses e possíveis mecanismos de atuação; d) identificar problemas de aprendizagem; e) estudo individual (auto-estudo); f) reavaliação e aplicação do novo conhecimento; e g) discussão e avaliação da aprendizagem (WALSH, 2005), conforme FIGURA 1.

FIGURA 1 - Estruturação do m-OVADor[®] a partir da ABP. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

Para o desenvolvimento da tecnologia foram utilizadas as plataformas PHP e Eclipse. Para a otimização do fluxo de dados, segurança do banco de dados, interação com o usuário e a adaptação aos

diferentes tipos de dispositivos móveis foram utilizados os seguintes recursos: *PHP e Mysql* (servidor); *Web 2 com Ajax, Javascript Object Notation com Service Mapping Description* (servidor-cliente); *Remote Procedure Call* sobre Ajax para comunicação; e os *frameworks Zend Framework 1.1 e JQuery 1.5*.

Para criação e gerenciamento do banco de dados foi utilizada a ferramenta *Mysql Query Browser* e *MySQL Admin*, a partir do qual puderam ser inseridos os elementos textuais da tecnologia pela própria. E para *design* e tratamento de imagens e animações foram utilizados os *softwares Adobe Flash CS4[®], Corel Draw X4[®] e GIMP[®]*.

Por fim, os arquivos de programação foram então instalados em servidor pertencente ao Grupo de Pesquisas GIATE/UFSC, com acesso disponibilizado aos participantes no seguinte endereço eletrônico: <http://giate.ufsc.br>.

3. Resultados

Ao acessar o m-OVADor[®], o sistema ajusta automaticamente suas configurações para acesso na maioria dos tamanho de telas e sistemas operacionais de dispositivos móveis disponíveis no mercado.

Assim que a primeira tela é apresentada, é possível selecionar o idioma de preferência (português, inglês ou espanhol), onde também é apresentado o nome do OVA, autoria, Instituição de origem e ano da produção, e disponibilizado o botão “Entrar”, que dá acesso à tela de *login*.

Após o *login*, uma sequência de três telas são apresentadas, incluindo uma mensagem de boas vindas, objetivos de aprendizagem, apresentação das ferramentas disponíveis para avaliação da dor nos cenários clínicos, e informações gerais como a origem fictícia dos dados incluídos nos cenários e o uso da terminologia CIPE 1.0 para estruturação dos diagnósticos e intervenções de enfermagem (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2005).

Ao fim da apresentação, ao clicar no botão “Iniciar”, o usuário é direcionado à tela de seleção dos cenários clínicos, que representam três diferentes contextos de assistência para estudo da avaliação da dor aguda: Cenário 1 (adulto, consciente, na clínica cirúrgica); Cenário 2 (adulto, estado grave, sedado e intubado, em unidade de terapia intensiva); e Cenário 3 (recém nascido, sem sedação ou intubação, em unidade pediátrica), conforme apresentado na FIGURA 2.

FIGURA 2 - Tela de seleção de cenários clínicos. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

Cabe ressaltar que o estudante pode selecionar qualquer uma das opções, sem uma ordem obrigatória ou pré-requisitos para o acesso (modelo não linear), deixando-o livre para estabelecer a construção do seu conhecimento a partir de suas experiência, motivação e curiosidade.

Cada cenário clínico apresenta ainda um relato resumido e incompleto sobre o paciente, a partir da ABP, que deverá ser investigado (FIGURA 3).

**FIGURA 3 - Apresentação do problema no cenário clínico 1.
Florianópolis, 2014.**



Introdução ao problema:

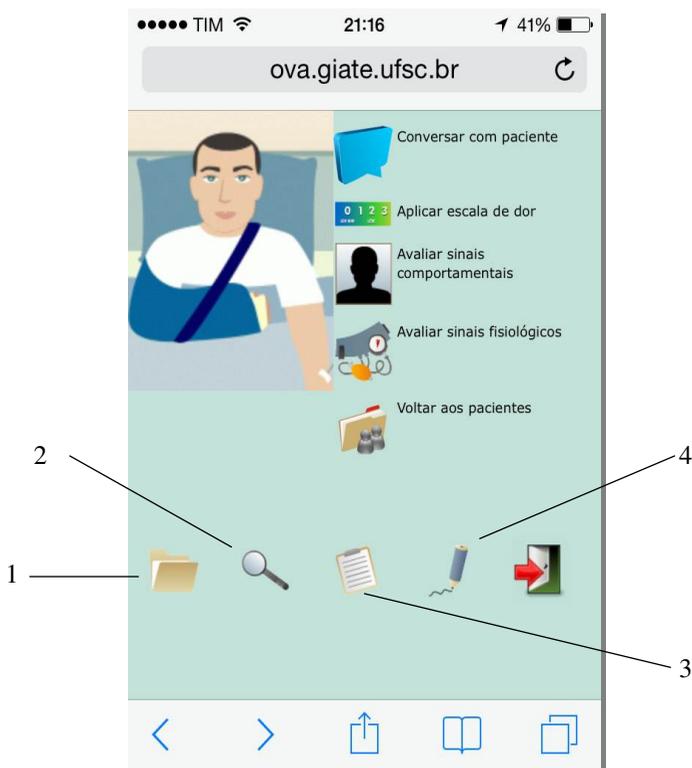
Sr. Leonardo está internado em uma clínica cirúrgica há dois dias. Foi submetido a cirurgia ortopédica em braço direito para correção de fratura ulnar ontem a tarde. Apresenta queixa de dor e ansiedade no momento.

Como você avaliaria a dor do paciente?

Fonte: Alvarez (2014)

O questionamento proposto em cada cenário clínico serve com ponto de partida para avaliação dos pacientes de modo detalhado, realizada por meio das ferramentas de avaliação (FIGURA 4).

FIGURA 4 - Ferramentas para avaliação da dor aguda nos cenários clínicos. Florianópolis, 2014.



Legenda: 1- Acessar prontuário, 2- Avaliar paciente, 3- Determinar diagnóstico, 4- Prescrever intervenções

Fonte: Alvarez (2014)

A ferramenta representada por uma pasta amarela (“Prontuário”), dá acesso a informações sobre o paciente (sinais vitais, registros de enfermagem), e registra as avaliações geradas pelo usuário durante a simulação, que pode ser consultadas a qualquer momento.

A partir da ferramenta em forma de lupa (“Avaliar paciente”) é possível acessar outras quatro funções: “Conversar com o paciente”, “Aplicar escala de dor”, “Avaliar sinais comportamentais” e “Avaliar sinais fisiológicos”.

A função “Conversar com paciente”, permite o questionamento do paciente por meio de questões pré-definidas, comuns durante a

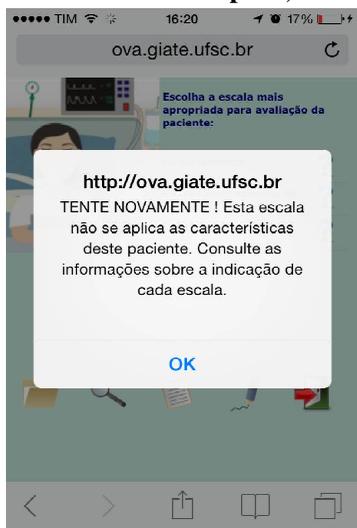
abordagem do paciente com dor: “Você está sentindo dor agora?” e “Sua dor é contínua ou ocorre somente em alguns momentos?”.

Ao clicar sobre cada questão, a resposta do paciente surge em forma de balão de diálogo, desde que não haja qualquer comprometimento da fala e/ou consciência do paciente. Ou seja, caso o estudante selecione esta opção durante avaliação no cenário clínico 2 ou 3, uma janela de alerta indica o impedimento da verbalização do paciente.

A função “Aplicar escala de dor” permite avaliar a dor a partir de três escalas, considerando a especificidade do cenário clínico: Escala Numérica (0 à 10), *Neonatal Infant Pain Scale* - NIPS (MOTTA, 2013; LAURENCE, 1993) e *Behavioral Pain Scale* - BPS (BATALHA et al., 2013; PAYEN et al., 2001).

A partir da seleção de cada escala, um *feedback* imediato (positivo ou negativo) é apresentado ao usuário (FIGURA 5)

FIGURA 5 - *Feedback* sobre escolha da escala de dor no cenário 2. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

Ao acessar a função “Avaliar sinais comportamentais”, é apresentada uma animação, que deve ser observada por alguns segundos antes de responder ao questionamento proposto. A resposta pode ser selecionada a partir de uma listagem de respostas de múltipla escolha,

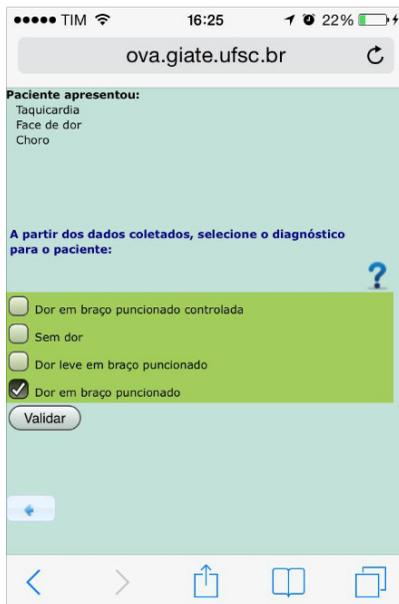
com *feedback* imediato das respostas.

Na função “Avaliar sinais fisiológicos”, é apresentada a animação descrita anteriormente e os sinais vitais do paciente, sendo então solicitada a indicação dos sinais observados, a partir de uma listagem de opções de múltipla escolha, com *feedback* imediato.

Durante a navegação nos cenários encontra-se disponível a opção “Ajuda” (ícone “ponto de interrogação”), a partir do qual o estudante pode consultar informações importantes sobre conceitos, instruções para avaliação e referências sobre o tema em questão.

Dando sequência às etapas de avaliação da dor aguda, a ferramenta representada por uma prancheta (“Diagnóstico”), permite a seleção de apenas uma das opções pré-determinadas. Da mesma forma, a ferramenta representada pelo lápis (“Intervenção”) permite a seleção das intervenções de enfermagem, considerando uma listagem pré-determinada, que atendam à condição do paciente. Em ambas ferramentas, a verificação do *feedback* é realizado de modo instantâneo, sendo que as marcadas em verde (corretas) e em vermelho (erradas) (FIGURA 6).

FIGURA 6 - *Feedback* na tela de “Diagnóstico”. Florianópolis, 2014.

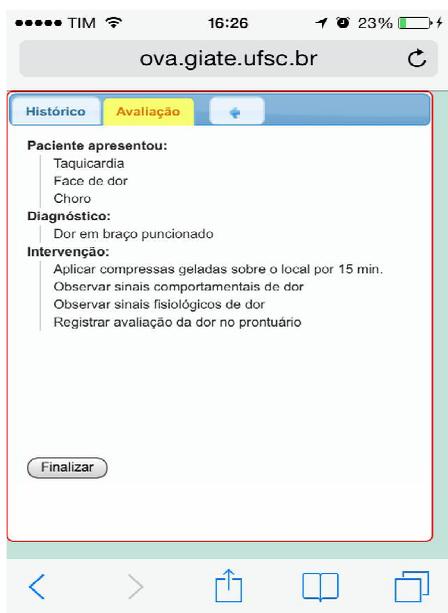


Fonte: Alvarez (2014)

Terminada a avaliação ou quando o estudante assim desejar, é possível retornar para tela de seleção de cenários e continuar seus estudos por meio da opção representada por uma porta aberta (“Voltar aos pacientes”).

Caso o estudante tenha concluído seu estudo ou deseje sair do m-OVADor®, deve clicando no botão “Sair”, para os resultados finais das avaliações permaneçam registrados na tela “Prontuário” (FIGURA 7).

FIGURA 7 - Registro das avaliações realizadas pelo estudante na ferramenta “Prontuário”. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

Após clicar em “Sair” é apresentada uma mensagem final, com áudio, reforçando a importância da avaliação da dor aguda e por fim, uma tela com as informações sobre os membros da equipe de desenvolvimento, autoras e Instituições que apoiaram e financiaram a tecnologia.

4. Conclusões

A avaliação da dor é essencial para o adequado tratamento da dor, porém, permanece como um desafio para o cuidado de pacientes, pois a prática mostra falhas na sua avaliação e gerenciamento, decorrente das lacunas na formação dos profissionais.

Muito populares na atualidade, a aplicação de dispositivos de pequeno porte vem sendo gradualmente incorporada como um novo espaço para ensino-aprendizagem, constituindo um método inovador, motivante e flexível, em especial por não restringir espaço e tempo para aprendizagem.

A utilização de OVAs no processo de ensino-aprendizagem vem revelando resultados significativos na aprendizagem em enfermagem. Assim, espera-se que o m-OVADor[®] contribua para suprir as lacunas na aprendizagem sobre a avaliação da dor aguda, de modo seguro e ético.

Acredita-se que a produção tecnológica possa promover condições para o estabelecimento de um processo diferenciado de construção do conhecimento sobre dor, sendo recomendado o desenvolvimento de estudos que abordem seu impacto sobre a aprendizagem de estudantes, qualidade técnica e carga mental de trabalho.

AGRADECIMENTOS

À CAPES e CNPQ pela concessão de bolsas de estudos de doutorado nacional e internacional, e à IASP pelo *grant* recebido para o desenvolvimento da tecnologia.

REFERÊNCIAS

ABDELAH, F. G.; LEVINE, E. **Better patient care through nursing research**. New York: MacMillan, 1965

ALVAREZ, A.G. Objeto virtual de aprendizagem simulada para avaliação da dor aguda em adultos. 2009. 198 p. Dissertação [Mestrado] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

ALVAREZ, A. G.; DAL SASSO, G. T. M. Virtual learning object for the simulated evaluation of acute pain in nursing students. *Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto*, v. 19, n. 2, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692011000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 maio 2012

ALVAREZ, A.G. Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem. 2014. 273 p. Doutorado [Tese] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

BARBOSA, S.F.F.; SASSO, G. T. M. D. **Internet e saúde: um guia para os profissionais**. Blumenau: Nova Letra, 2007.

BARRA, D. C. C. Processo de enfermagem informatizado e a segurança do paciente em terapia intensiva a partir da CIPE versão 1.0: a evidência clínica para o cuidado. 2012. 361 p. Tese (Doutorado em Enfermagem). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2012.

BATALHA, L.M.C. et al. Adaptação cultural e propriedades psicometricas da versao Portuguesa da escala Behavioral Pain Scale - Intubated Patient (BPS-IP/PT). *Revista Enfermagem de Referência*. Série III, n. 9, 2013. p. 7-16

CARVALHO, A.A.A. et al. (Org.). Realidade aumentada mediada por tecnologias móveis no ensino da enfermagem. *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning*. Braga: CIEd, 2012. Disponível em: <<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2392/1/Realidade%20aumentada%20mediada%20por%20tecnologias%20móveis.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2013.

CATALAN, V.M.; SILVEIRA, D.T.; COGO, A.L.P. Projeto de criação de objetos desistência aprendizagem digitais em enfermagem. *13º*

Congresso Internacional de Educação a distância. Curitiba. 2 à 5 set., 2007. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4202007124606PM.pdf>> Acesso em: 05 jun. 2010.

CHAVES, L.D. Avaliação da dor. In: NETO, O.A. et al. (Orgs.). **Dor: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CHAVES, L.D. Dor pós-operatória: aspectos clínicos e assistência de enfermagem. In: LEAO, E.R., CHAVES, L.D. (Org.). **Dor 5. sinal vital: reflexões e intervenções de enfermagem**. 2. ed., revisada e ampliada. São Paulo: Martinari, 2007.

CLAY, C.A. Exploring the use of mobile technologies for the acquisition of clinical skills. *Nurse Education Today*, v. 31, p. 582–586, 2011."

DALA-ALI, B.M.; LLOYD, M.A.; AL-ABED, Y. The uses of the iPhone for surgeons. *The Surgeon*, v. 9, 2011. p. 44–8.

FALKEMBACH, G. A. M. Concepção e Desenvolvimento de Material Educativo Digital. *Renote –Revista Novas Tecnologias*, v. 3, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13742/7970>>. Acesso em: 12 abr. 2011.

FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado**. 3. ed. São Paulo: Senac, 2010.

FOGG, B.J.; ECKLES, D. (Eds.) **Mobile Persuasion: 20 perspectives on the future of behavior change**. Stanford: Ed. Stanford Captology Media, 2007.

GALVÃO, E.C.F.; PÜSCHEL, V.A.A. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Rev Esc Enferm USP*, v. 46, 2012. p. 107-15. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/16.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2011.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **International Classification for Nursing Practice (ICNP[®])** – Version 1. Geneva: ICN, 2005.

KEEFE, G.; WHARRAD, H. J. Using e-learning to enhance nursing students' pain management education. *Nurse Education Today*, v. 32,

2012. p. 66–72.

LAURENCE, J. A. D. et al. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Network*, v. 12, 1993. p. 59-66, 1993.

LIRA, A.L.B.C.; LOPES, M.V.O. Diagnóstico de enfermagem: estratégia educativa fundamentada na aprendizagem baseada em problemas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. v. 19, n. 4, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/pt_12.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2013.

LUANRATTANA, R. et al. Mobile technology use in medical education. *J Med Syst.*, v. 36, 2012. p. 113-22.

MENDES, G. et al. Contributos da aprendizagem baseada em problemas no desempenho do estudante de enfermagem em ensino clínico. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*. v. 5, n. 4, 2012, p. 227-240. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/20513>>. Acesso em 23 mar. 2013

MEZZARI, A. O Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como Reforço ao Ensino Presencial Utilizando o Ambiente de Aprendizagem Moodle. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 35, n. 1, 2011. p. 114-121. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010055022011000100016&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 12 abr. 2012.

MOTTA, G. C. P. **Adaptação transcultural e validação clínica da neonatal infant pain scale para uso no Brasil**. 2013. 86 p. Dissertação [Mestrado] - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/70763/000878532.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 mar. 2014.

O'NEIL, C.A. Pedagogy Associated with Learning in Online Environments. In: O'NEIL, C.A.; FISHER, C.A.; NEWBOLD, S. K. **Developing online learning environments in nursing education**. 2nd New York: Springer Publishing Company, 2009.

PAYEN. J. F et al. Assessing pain in critically ill sedated patient by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med.*, v. 29, n. 12, 2001. p. 2258-63, 2001.

PEDROSA, M. F. V.; PIMENTA, C. A. M.; CRUZ, D. A. L. M. Efeitos

dos programas educativos no controle da dor pós-operatória. *Cienc Cuid Saúde*, v. 6, n. 1, 2007. p. 21-32. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/4961/3221>> Acesso em: 05 maio 2013.

POLLARA, P.; KEE, B. K. Student Perceptions of Mobile Learning: A Review of Current Research. In: **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**, p.1643-1650. Chesapeake: AACE, 2011.

POLOMANO, R. C. et al. Perspective on pain management in the 21st century. *Journal of Peri Anesthesia Nursing*, v. 23, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18226792>>. Acesso em: 20 maio 2011.

RAVELLI, A.P.X. e-Portfólio: aprendizagem baseada em problemas no cuidado de enfermagem no puerpério imediato. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. 213 p.

SARDO, P. M. G. **Aprendizagem Baseada em Problemas em Reanimação Cardiopulmonar no ambiente virtual de aprendizagem Moodle®**. 2007. 226 f. Dissertação (mestrado em Enfermagem) - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

SASSO, G. T. M. D. Objeto de aprendizagem móvel em RCP – suporte avançado de vida em cardiologia – uma aplicação da tecnologia persuasiva na enfermagem. *Anais do Congresso Nacional de Hipermídias na Aprendizagem (CONAHPA)*, Florianópolis, 2009.

SCHIBECI, R. et al. Evaluating the use of learning objects in Australian and New Zealand schools. *Computers & Education*, v. 50, 2008. p. 271–283.

SU, K.; LIU, C. A Mobile Nursing Information System Based on Human-Computer Interaction Design for Improving Quality of Nursing. *J Med Syst.*, v. 36, 2012. p. 1139–1153.0

TEIXEIRA, M. J. Abordagem multidisciplinar de pacientes do dor crônica. In: LEÃO, E.R.; CHAVES, L.D (Orgs.). **Dor 5º Sinal Vital: Reflexões e Intervenções de Enfermagem**. 2. ed. São Paulo: Livraria Martinari, 2007.

TEIXEIRA, M. J.; SIQUEIRA S. R. D. T. Epidemiologia da dor. In:

NETO, O. A. et al. (Orgs.). **Dor: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

TRINDADE, C. S.; DAHMER, A.; REPPOLD, C. T. Objetos de aprendizagem: uma revisão integrativa na área da saúde. *J. Health Inform.*, v. 6, n. 1, 2014. p. 20-9.

WALSH, A. The tutor in problem based learning: a novice's guide. Hamilton: McMaster University, 2005. Disponível em: <<http://fhs.mcmaster.ca/facdev/documents/tutorPBL.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

WILEY, D. A. Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor and a taxonomy. In: WILEY D.A. (Ed.). *The Instructional Use of Learning Objects*. 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 30 abr. 2009.

WU, P. H. et al. A Context-Aware Mobile Learning System for Supporting Cognitive Apprenticeships in Nursing Skills Training. *Educational Technology & Society*, v. 15, n. 1, p. 223–236, 2012.

6.2 MANUSCRITO 2 – Objeto virtual de aprendizagem para a avaliação da dor aguda: análise de qualidade na perspectiva do instrumento LORI 2.0

Objeto virtual de aprendizagem para avaliação da dor aguda em enfermagem: análise de qualidade na perspectiva do instrumento LORI 2.0¹

Objeto virtual de aprendizaje para la evaluación del dolor agudo en enfermería: análisis de calidad en la perspectiva del instrumento LORI 2.0

Virtual learning object for acute pain assessment in nursing: quality analysis in the perspective of the LORI 2.0 instrument

Ana Graziela Alvarez²
Grace T Marcon Dal Sasso³
M. Sriram Iyengar⁴
Jeovani Schmitt⁵

Resumo: O objetivo do estudo foi analisar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem a partir de critérios para avaliação de *softwares* educacionais do *Learning Object Review Instrument* versão 2.0 (Qualidade do conteúdo, Alinhamento aos Objetivos de Aprendizagem, *Feedback* e Adaptação, Motivação, Apresentação do Projeto, Interação e Usabilidade, Acessibilidade, Reusabilidade, Conformidade com normas). Trata-se de uma pesquisa metodológica, com abordagem quantitativa. Participaram 5 especialistas e 62 estudantes de enfermagem, que avaliaram as nove variáveis do instrumento (1-Ruim à 5-Excelente). A coleta de dados ocorreu de novembro/2013 à fevereiro/2014. Os

¹Artigo extraído dos resultados da tese de doutorado: “Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2014.

²Enfermeira, Doutoranda em Enfermagem pelo PEN/UFSC. Membro do Grupo de Pesquisas Clínicas, Informática e Informação em Saúde e Enfermagem (GIATE). Bolsista CAPES.

³Enfermeira, Doutora em Enfermagem, Professor adjunto no PEN/UFSC. Líder do grupo de pesquisas GIATE.

⁴PhD, Professor Associado, School of Biomedical Informatics, University of Texas, Houston, TX, USA.

⁵Matemático, Docente do Instituto Federal de Santa Catarina, Blumenau. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais, UFSC.

resultados superaram a média alvo (3-Bom) tanto entre estudantes (4,27) e especialistas (4,31). Destacaram-se entre estudantes: “Conformidade com normas” (4,47±0,88) e “Apresentação do projeto” (4,55±0,74), e entre especialistas: “Qualidade do conteúdo” (4,80±0,45) e a “Reusabilidade” (4,80±0,45). As médias de estudantes (n=62) e especialistas (n=5) não diferiram significativamente (p=0,894), sendo encontradas diferenças entre as variáveis (p=0,006) e interação entre o grupo (estudantes e especialistas) e as variáveis (p=0,005). O m-OVADor[®] possui qualidade para o processo de ensino-aprendizagem em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda, sendo encarada pelos participantes como um procedimento educacional a ser incorporado na vida acadêmica e profissional, que colabora com o processo de aprender a aprender, de modo flexível e interativo.

Palavras chave: enfermagem.informática em enfermagem. tecnologia educacional. educação em enfermagem. dor aguda.

Abstract: This study was aimed at analyzing the quality of a virtual learning object based on criteria for the evaluation of educational software of the Learning Object Review Instrument version 2.0 (Quality of Content, Alignment of the Learning Objectives, Feedback and Adaptation, Motivation, Project Presentation, Interaction and Usability, Accessibility, Reusability and Conformity with Standards). A methodological research with a quantitative approach that involved five specialists and 62 nursing students who assessed nine variables of the instrument that went from 1-terrible to 5-excellent. The data collection happened in November 2013 to February 2014. The results exceeded the target level (3 Good) in both among students (4.27) and specialists (4.31). In the students the highlights were "Conformity with Standards" (4.47 ± 0.88) and "Project Presentation" (4.55 ± 0.74), and among specialists "Quality of Content" (4.80 ± 0.45) and "Reusability" (4.80 ± 0.45). The averages of students (n=62) and specialists (n=5) were not significantly different (p=0.894), with differences found between the variables (p=0.006), and interaction between group (students and scholars) and variables (p=0.005). The m-OVADor[®] has the quality for use in the teaching-learning process in nursing on the assessment of acute pain, being faced by participants as an educational process to be incorporated into the academic and professional life, working with the process of learning to learn, in flexible and interactive way.

Key words:nursing. nursing informatics. educational technology. nursing education. acute pain.

Resumen:El objetivo del estudio fue analizar la calidad de un objeto virtual de aprendizaje a partir de criterios para la evaluación de softwares educativos del *Learning Object Review Instrument* versión 2.0 (Calidad del contenido, Alineamiento a los Objetivos de Aprendizaje, *Feedback* y Adaptación, Motivación, Presentación del Proyecto, Interacción y Usabilidad, Accesibilidad, Reusabilidad, Conformidad con normas). Investigación metodológica, con abordaje cuantitativa. Participaron cinco especialistas y 62 estudiantes de enfermería, que evaluaron las nueve variables del instrumento (1 Pésimo a 5 Excelente). La recolección de los datos ocurrió de noviembre/2013 a febrero/2014. Los resultados superaron el promedio meta (3-bueno) tanto entre los estudiantes (4,27) y especialistas (4,31). Se destacaron entre los estudiantes: “Conformidad con las normas” (4,47±0,88) y “Presentación del proyecto” (4,55±0,74), entre los especialistas “Calidad del contenido” (4,80±0,45) y la “Reusabilidad” (4,80±0,45). Los promedios de estudiantes (n=62) y especialistas (n=5) no difirieron significativamente (p=0,894), siendo encontradas diferencias entre las variables (p=0,006), e interacción entre el grupo (estudiantes y especialistas) y las variables (p=0,005). El m-OVADor[®] posee calidad para la aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Enfermería sobre la evaluación del dolor agudo, siendo encarado por los participantes como un procedimiento educativo a ser incorporado en la vida académica y profesional, que colabora con el proceso de aprender a aprender, de modo flexible e interactivo.

Palabras clave:Enfermería. Informática Aplicada a la Enfermería. Tecnología Educacional. Educación en Enfermería. Dolor agudo.

1. Introdução

A adequada avaliação da dor constitui um procedimento essencial para o diagnóstico, planejamento e adequação do tratamento de pacientes, que deve levar em consideração, em especial o relato verbal do paciente, a intensidade da dor e ainda, a avaliação dos aspectos comportamentais e fisiológicos apresentados pelos pacientes (CHAVES, LEÃO, 2007; PIMENTA, KURITA, SALVETTI, 2006).

No entanto, apesar do conhecimento disponível na atualidade e dos avanços tecnológicos para o tratamento da dor, falhas no seu gerenciamento e o sub-tratamento colocam a temática como um problema de saúde pública, sendo ainda apontada como um desafio para profissionais (DUIGNAN, DUNN, 2009; TEIXEIRA, SIQUEIRA, 2009; DUKE et al., 2013).

Estima-se que a dor atinja alta prevalência na população, acometendo de 10% à 50% dos indivíduos que buscam serviços de saúde e que esteja presente em cerca de 85% dos pacientes internados (POLOMANO et al., 2008; DUIGNAN, DUNN, 2009).

Dentre as razões apontadas como causas deste problema destaca-se a formação insatisfatória dos profissionais quanto a avaliação e tratamento da dor (POLOMANO et al., 2008; SAUAIA et al., 2005; BRITISH PAIN SOCIETY, 2009).

É necessário ressaltar que o adequada avaliação e gerenciamento da dor continua sendo um desafio aos profissionais de saúde, sendo diretamente dependente da capacidade dos profissionais em reconhecer e comunicar os episódios de dor dos pacientes, estar consciente sobre a comunicação não verbal de dor, e ainda, interpretar a verbalização da dor de pacientes quando esta ocorrer (VOSHALL, DUNN, SHELESTAK, 2013).

A partir das lacunas apontadas sobre o ensino-aprendizagem da avaliação da dor e do impacto destas no cuidado aos pacientes (POLOMANO et al., 2008; DUIGNAN, DUNN, 2009), considera-se fundamental o desenvolvimento de estratégias educacionais, motivadoras e inovadoras, que facilitem a construção do conhecimento sobre a avaliação da dor aguda.

Por este motivo, o desenvolvimento e a implementação de estratégias inovadoras para educação em dor, em especial as baseadas na *web*, vem sendo estimulado e apoiado por importantes organizações de referência, como a *International Association for the Study of Pain* (IASP), Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED) e *British Pain Society*.

Considerando que o processo de ensino-aprendizagem fundamenta a prática do cuidar, e ainda, que os enfermeiros desempenham papel fundamental no gerenciamento da dor, foi proposto o desenvolvimento de um OVA sobre avaliação da dor que permitisse o acesso flexível ao conhecimento, independente de horário ou local.

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) vêm sendo aplicadas na área de enfermagem há algumas décadas, porém somente nos últimos anos, especialmente com a expansão e popularização da internet e dispositivos móveis, têm sido aplicadas mundialmente na educação em saúde e enfermagem. Deste modo, vem acelerando cada vez mais o processo de ensino-aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento e seu potencial inovador na enfermagem (BARBOSA, SASSO, 2007; ALVAREZ, 2009)

Dentre as inúmeras possibilidades de aplicação das TIC em processos de ensino-aprendizagem em enfermagem, podemos citar aplicações na prática clínica (avaliação inicial, monitorização de pacientes, documentação, planejamento do cuidado, sistemas de apoio à decisão, simulações clínicas, implantação, avaliação), na administração (gerenciamento da informação, gerenciamento da qualidade, classificação de pacientes, carga mental de trabalho e equipe de enfermagem, gerenciamento de recursos humanos) e ainda, no ensino (vídeos, *webpodcasts*, objetos virtuais de aprendizagem, sistemas de apoio à decisão, aplicativos, *websites*, *blogs*, *microblogs*, redes sociais) (HANNA, BOLL, EDWARDS, 2009).

Neste contexto OVAs vem se destacando em diversas áreas do conhecimento, em especial, pelas características de suportar múltiplos tipos de arquivos de mídia, como gráficos, textos, áudios, animações, simulações, entre outros, e que podem ser aplicados em diversas experiências de aprendizagem (SCHIBECI et al., 2008).

Dentre as vantagens do uso de OVAs inclui-se a possibilidade de simular ambientes de cuidado ou técnicas específicas de cuidado, sem a exposição real da privacidade do paciente durante o processo de aprendizagem e ainda, de forma mais segura e ética, contribuindo para a formação dos estudantes quanto à avaliação da dor aguda em diferentes contextos de cuidado (ALVAREZ, 2009; GÓES, 2011).

Os OVAs são definidos como pequenas unidades que compõe um contexto educacional, e que pode ser reutilizada diversas vezes. Constituem uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem é o centro de um novo paradigma de projetos instrucionais para aprendizagem baseada na *web*, utilizado para o desenvolvimento de conteúdos digitais por suportar diversos tipos de arquivos com diferentes mídias (SCHIBECI et al, 2008; GARCIA-BARRIOCANAL, SICÍLIA, LYTRAS, 2007; WILEY, 2001).

O desenvolvimento deste tipo de tecnologia tem sido uma tendência crescente na realidade atual da enfermagem brasileira, por estar vinculado às universidades com projetos de pesquisas dirigidos, em sua maior parte, à formação dos futuros profissionais e a educação em saúde da comunidade (PADALINO, PERES, 2007).

Este tipo de aplicação vem sendo relatado em diferentes áreas da enfermagem, incluindo reanimação cardiopulmonar (SASSO, 2009); raciocínio clínico e diagnóstico (BARRA, 2012); dor (ALVAREZ, 2009); segurança do paciente (XELEGATI, ÉVORA, 2011); anatomia (BUCAREY, 2011); monitorização hemodinâmica (GALVÃO, PÜSCHEL, 2012); neonatologia (CASTRO, 2013); exame físico

(CORRADI, SILVA, SCALABRIN, 2011), higiene das mãos (BLOOMFIELD, ROBERTS, WHILE, 2010), entre outros.

Este tipo de tecnologia, quando incorporado à vida cotidiana dos estudantes, possui o potencial de provocar mudanças significativas em atitudes e comportamentos (FOGG, 2007) dos futuros profissionais, em relação ao modo como aprendem a aprender.

No entanto, para que um OVA atinja o objetivo que propõe (aprendizagem), torna-se fundamental sua avaliação, em especial em relação aos aspectos pedagógicos envolvidos, atendimento de objetivos propostos, satisfação dos usuários, entre outras (GÓES et al., 2011; BARBOSA, MARIN, 2009; GAMA, 2007).

Neste contexto, o objetivo do estudo foi analisar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem a partir de critérios para avaliação de *softwares* educacionais do *Learning Object Review Instrument* versão 2.0 (Qualidade do conteúdo, Alinhamento aos Objetivos de Aprendizagem, *Feedback* e Adaptação, Motivação, Apresentação do Projeto, Interação e Usabilidade, Acessibilidade, Reusabilidade, Conformidade com normas) (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009).

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa metodológica (ABDELAH, LEVINE, 1965), com abordagem quantitativa.

Participaram do estudo 5 enfermeiros especialistas e 62 estudantes, matriculados entre a 2^a à 8^a fases. A população de estudantes constou de 170 estudantes de uma Instituição pública federal de ensino superior do sul do país, sendo que 120 aceitaram participar do estudo. Destes, 58 foram excluídos por não concluir todo ou parte do instrumento de avaliação.

Critérios de inclusão de especialistas: a) formação mínima de mestre; b) ser enfermeiro com experiência mínima de dois anos na assistência ou docência na área de cuidado crítico, neonatologia/pediatria e/ou clínica médico-cirúrgica ou dor; c) ter dispositivo móvel com acesso à internet (celular, *smarthphone*, PDA, *tablet*, ipod).

Critérios de inclusão de estudantes foram: a) estar regularmente matriculado da 2^a a 8^a fase de curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); ter disponibilidade para participação *online* no estudo em período extra à carga horária curricular.

Como critério de exclusão de participantes no estudo foi

estabelecido a desistência em alguma das etapas no mesmo.

Os participantes foram identificados por meio de códigos alfa numéricos, de E1 até E75 para estudantes e ES1 à ES5 para especialistas.

O estudo foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC (Certificado nº2456/2012) e a coleta de dados ocorreu de 1º novembro/2013 à 15 fevereiro/2014.

A comunicação com os participantes durante o estudo, assim como o envio de *links* de acesso necessários, ocorreu através da rede social *Facebook*® (mensagem privada ou grupo fechado criado para o estudo), e também por *email*.

Um instrumento eletrônico foi aplicado para coleta dos dados, elaborado e disponibilizado a partir da ferramenta *Google Drive*®, sendo os resultados foram exportados para planilhas eletrônicas compatíveis com o *software Excel for Mac 2011*®.

A análise dos resultados se deu a partir de estatística descritiva (média, valor máximo e mínimo, desvio padrão). Para comparação entre grupos utilizou-se a análise de variância (ANOVA *two-way* para medidas repetidas) e teste de *Sidak*, com auxílio do pacote estatístico SPSS 21.0® e *Excel for Mac 2011*®.

Para as análises considerou-se um nível de 95% de confiança, adotando-se um nível de 5% de significância ($p < 0,05$) (COHEN, MANION, MORRISON, 2011).

2.1 A tecnologia desenvolvida (m-OVADor®)

A tecnologia foi desenvolvida por uma equipe técnica composta por um *designer* gráfico, dois programadores, uma conteadista (autora) e a orientadora do estudo. Os recursos necessários foram concedidos pela *International Association for Study of Pain* (IASP), por *grant* (prêmio de incentivo à pesquisa) concedido à autora em 2010.

Para o desenvolvimento da tecnologia considerou-se os passos da metodologia de *Design* Instrucional Contextualizado (DIC), que consiste na ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas incorporando mecanismos que favoreçam a contextualização do novo aprendizado, composto pelas etapas: análise, *design*, desenvolvimento, implementação e avaliação (FILATRO, 2010). Ainda, como fundamentação teórica foi adotado o conceito de Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) e a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Adotou-se a definição de um OVA como uma pequena unidade

que compõem um determinado contexto educacional, que pode ser reutilizada diversas vezes, em diferentes contextos de aprendizagem e/ou propósitos, constituindo uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem (SCHIBECI et al, 2008; GARCÍA-BARRIOCANAL, SICÍLIA, LYTRAS, 2007; WILEY, 2001).

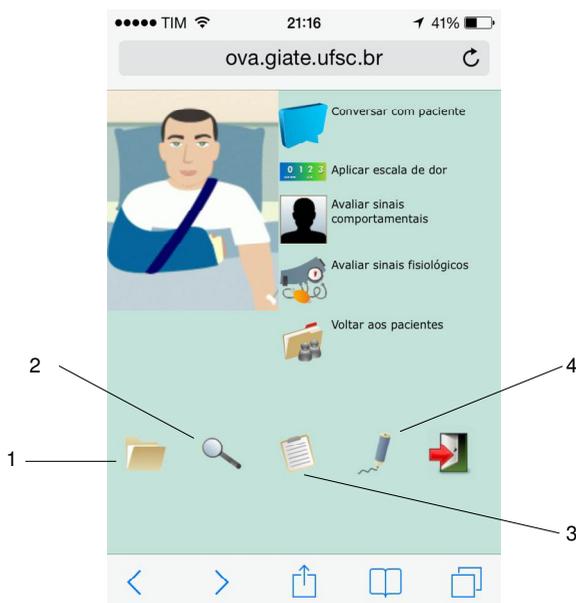
Em complemento, considerou-se ainda o conceito de Kay, Knaack (2007), que define os OVAs como ferramentas baseadas na *web*, interativas, e que suportam a aprendizagem de conceitos específicos, reforçando, ampliando e/ou orientando os processos cognitivos dos estudantes.

A ABP propõe a promoção do aprendizado de modo autêntico e contextualizado, desde que os problemas estudados se aproximem, tanto quanto possível, dos problemas da vida real, sendo adotada as etapas: identificação do problema, exploração do conhecimento pré-existente, gerar hipóteses e possíveis mecanismos de atuação, identificar problemas de aprendizagem, estudo individual (auto-estudo), reavaliação e aplicação do novo conhecimento e discussão e avaliação da aprendizagem (WALSH, 2005).

O m-OVADor[®] apresenta um ambiente simulado e interativo para aprendizagem da avaliação da dor aguda por meio de cenários clínicos simulados, nas áreas de clínica cirúrgica adulto, terapia intensiva adulto e neonatologia (ALVAREZ, 2014).

Contendo diversas ferramentas, permite a avaliação de “aspectos comportamentais” e “aspectos fisiológicos” da dor, e ainda, “conversar com pacientes”, “consultar veriprontuário”, “aplicar escala de dor” (Escala Numérica, *Neonatal Infant Pain Scale* - NIPS, *Behavioral Pain Scale* - BPS), e ainda, determinar “diagnóstico” e prescrever “intervenções” de enfermagem, sendo estes últimos baseados na terminologia CIPE 1.0, conforme representado na FIGURA 1.

FIGURA 1 - Ferramentas para avaliação da dor aguda no m-OVADor[®] no cenário clínico 1. Florianópolis, 2014.



Legenda: 1-Consultar prontuário; 2-Avaliar paciente; 3-Diagnóstico de enfermagem; 4-Intervenção de enfermagem; 5-Sair do sistema
 Fonte: Alvarez (2014)

Durante a avaliação nos diferentes cenários, são apresentados questionamentos curtos e objetivos, relacionados à etapa em que o usuário se encontra. Após cada resposta, são emitidos *feedbacks* imediatos (positivos ou negativos).

Em complemento, foram disponibilizados em diversos momentos ícones de “Ajuda”, representados pelo sinal de interrogação, onde é possível acessar conceitos e instruções necessárias, estrategicamente inseridos para orientar e estimular o usuário durante toda a simulação.

2.2.Avaliação da qualidade do m-OVADor[®]

O instrumento *Learning Object Review Instrument* versão 2.0 (LORI 2.0), foi originalmente descrito em inglês, sendo foi traduzido pela autora com a autorização dos autores, para utilização no estudo (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009).

Composto por nove variáveis de avaliação, o mesmo ainda não encontra-se validado para a língua portuguesa, sendo suas variáveis apresentadas no QUADRO 1.

QUADRO 1 - Variáveis para análise da qualidade do m-OVADor[®] segundo o instrumento LORI 2.0. Florianópolis, 2014.

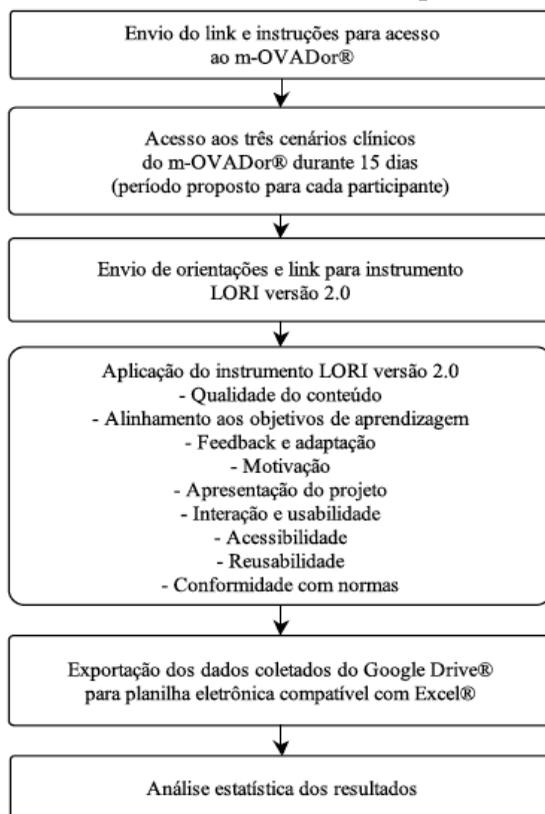
Variáveis	Descrição
Qualidade do conteúdo	Veracidade, acurácia, apresentação equilibrada de idéias, nível apropriado de detalhes
Alinhamento aos objetivos de aprendizagem	Alinhamento entre objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características dos estudantes
<i>Feedback</i> e adaptação	Adaptação do conteúdo ou <i>feedback</i> a partir das respostas dos estudantes ou da modulação deste
Motivação	Capacidade para motivação e interesse em uma população de estudantes
Apresentação do projeto	<i>Design</i> da informação visual e auditiva para a aprendizagem e processamento mental eficiente
Interação e usabilidade	Facilidade de navegação, previsibilidade da interface do usuário e qualidade dos recursos de ajudam a interface
Acessibilidade	<i>Design</i> de controles e formatos para acomodar estudantes com deficiência e mobilidade
Reusabilidade	Possibilidade de uso em diferentes contextos de aprendizagem e em diferentes contextos (móvel, presencial, semi-presencial, individual, em grupo)

Conformidade com normas (confiabilidade e segurança)	Capacidade do produto de <i>software</i> de manter um nível de desempenho especificado e Segurança no acesso privativo a informação em diferentes tipos de dispositivos e plataformas de aprendizagem
--	---

Fonte: Nesbit, Belfer, Leacock (2009), traduzido por Alvarez (2014)

O protocolo de análise da qualidade do OVADor[®] seguiu seis passos de execução, conforme demonstrado na FIGURA 2.

FIGURA 2 - Protocolo de análise da qualidade do OVADor[®] a partir do instrumento LORI 2.0. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

A avaliação de cada um das nove variáveis do instrumento LORI 2.0 se deu a partir de uma escala de *Likert* (5-Ótimo, 4-Muito Bom, 3-Bom, 2-Ruim, 1-Péssimo), sendo considerados positivos os resultados ≥ 3 .

Conforme previsto no manual do instrumento, caso alguma variável não pudesse ser considerada relevante, ou ainda, se o avaliador não se sentisse qualificado para julgar esse critério, poderia ainda optar por sua exclusão indicando a opção “Não Aplicável” (NA).

3. Resultados

As características sócio-demográficas dos estudantes (n=62) revelaram uma amostra jovem, com idade média de 22,65 anos, predominantemente do sexo feminino 98,38% (61), dedicados exclusivamente aos estudos 95,16% (59), características comuns entre estudantes de cursos de graduação em enfermagem.

Quanto a fase do curso em que se encontravam na ocasião do estudo, encontravam-se distribuídos da seguinte forma: 1,61% (1) na 2ª fase; 24,19% (15) na 3ª fase; 20,96% (13) na 4ª fase; 8,06% (5) na 5ª fase; 8,06% (5) na 6ª fase; 14,51% (9) na 7ª fase e 22,58% (14) na 8ª fase.

Sobre a utilização da internet pelos estudantes (n=62), nos contextos pessoais e acadêmicos, as respostas distribuíram-se em: 65,28% (47) acessam a *internet* diariamente; sendo que para 52,63% (17) dos estudantes ocorre a partir de *laptops*; 39,47% (45) *smartphones*; 37,78% (17) *desktops* e ainda, 7,89% (9) a partir de tablets, considerando um total de 114 respostas (questão de múltipla escolha).

Em relação aos enfermeiros especialistas, 100% (5) eram do sexo feminino, sendo 80% (4) mestres em enfermagem (sendo 3 doutorandos) e 20% (1) doutor. Quanto a área de atuação encontravam-se distribuídos entre educação/assistência em dor 40% (2), informática em enfermagem 2 (40%) e 1 médico-cirúrgica (20%).

O teste ANOVA (*two-way*, medidas repetidas) foi realizado para análise de variância de médias entre estudantes e especialistas, sendo que para este teste foi necessário considerar apenas os instrumentos totalmente respondidos (n=62).

A análise permitiu identificar que as médias atribuídas às variáveis estudadas não diferem ao nível de 5% de significância entre estudantes e especialistas ($p=0,894$). No entanto, entre as variáveis foi identificada diferença significativa ($p=0,006$), assim como na interação

entre o grupo (estudantes e especialistas) e as variáveis ($p=0,005$), conforme apresentado na TABELA 1.

TABELA 1 - Análise de variância entre médias de estudantes (n=62) e especialistas (n=5). Florianópolis, 2014.

Fontes de variação	gl	SQ	QM	F	P valor
Intercepto	1	3.068,03	3.068,03	872,04	0,000
FATOR 1 (Grupo)	1	0,06	0,062	0,018	0,894
FATOR 2 (Variáveis)	8	9,463	1,357	3,052	0,006
Interação (Grupo x Variáveis)	8	9,550	1,55	3,080	0,005
Erro	65	228,68	0,388		

Legenda: SQ-Soma dos quadrados; gl-Graus de liberdade; MQ-média dos quadrados; F-Fator crítico

Fonte: Alvarez, Sasso, Schmitt (2014)

Para identificação das variáveis que apresentaram diferenças entre si, foi aplicado o teste *post hoc Sidak*, considerando-se um nível de 5% de significância. Para esta análise foram consideradas as respostas de 62 estudantes, visto que haviam 13 instrumentos com questões não respondidas. Os resultados são apresentados na TABELA 2.

TABELA 2 – Avaliação da qualidade do m-OVADor[®] e interações obtidas a partir do ANOVA e teste de Sidak. Florianópolis, 2014.

Variáveis*	Estudantes (n= 62)				Especialistas (n=5)			
	Média	DP	Mín.	Máx.	Média	DP	Mín.	Máx.
Qualidade do conteúdo ^{AB}	4,29	0,76	2	5	4,80	0,45	4	5
Alinhamento aos objetivos de aprendizagem ^{AB}	4,26	0,75	2	5	4,60	0,89	3	5
Feedback e adaptação ^A	4,08	0,89	2	5	4,40	0,89	3	5
Motivação ^A	4,08	0,91	2	5	4,60	0,55	4	5
Apresentação do projeto ^B	4,55	0,74	2	5	4,00	1,00	3	5
Interação e usabilidade ^{AC}	4,15	1,01	1	5	3,40	0,89	2	4
Acessibilidade ^{AB}	4,27	0,96	1	5	3,80	1,30	2	5
Reusabilidade ^{AB}	4,31	0,78	2	5	4,80	0,45	4	5
Conformidade com normas ^{BC}	4,47	0,88	1	5	4,40	0,89	3	5
Média geral	4,27				4,31			

* variáveis identificadas com ao menos uma letra maiúsculas comum não diferem em nível de significância de 5%

Legenda: DP - Desvio padrão; Mín. - Mínima; Máx. - Máxima

Fonte: Alvarez, Sasso, Schmitt (2014)

A análise das médias atribuídas nas avaliações permitiu identificar que todas as variáveis obtiveram escores médios altos de avaliação dos participantes, individualmente distribuídos entre estudantes (4,27) e especialistas (4,31), sendo que ambos alcançaram médias superiores à média alvo estabelecida (3-Bom).

Ainda, dentre as variáveis que compõe o instrumento LORI 2.0, a “Apresentação do projeto” (4,55±0,74) e a “Conformidade com normas” (4,47±0,88) e receberam maior destaque na avaliação de estudantes. Sendo que entre os especialistas destacaram-se com as maiores médias as variáveis “Qualidade do conteúdo” (4,80±0,45) e “Reusabilidade” (4,80±0,45).

4. Discussão

A avaliação de qualidade de tecnologias educacionais digitais por meio do instrumento LORI 2.0 vem permitindo a comparação de resultados com outros estudos, fornecendo um formato de avaliação comum, de modo que os usuários selecionem, diante de diversas tecnologias disponíveis, aquelas que apresentem maior qualidade e adequação às propostas de aprendizagem (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009).

Todas as variáveis obtiveram escores médios altos de avaliação pelos participantes, individualmente distribuídos entre estudantes (4,27) e especialistas (4,31), sendo que ambos alcançaram médias superiores à média alvo estabelecida (3-Bom).

Entre estudantes, destacaram-se com maiores médias as variáveis “Conformidade com normas”(4,47±0,88) e “Apresentação do projeto”(4,55±0,74). Estes resultados evidenciam o reconhecimento das adequações técnicas necessárias para implementação do m-OVADor[®] em propostas educacionais na formação em enfermagem, especificamente quanto a confiabilidade e segurança no acesso privativo a informação em diferentes tipos de dispositivos e plataformas utilizadas durante o acesso.

Também é possível observar a percepção dos estudantes quanto a adequação dados elementos que compõe o *layout* da proposta, corroborando com os achados de Smith, Roehrs (2009), que observou uma correlação entre as características de *design* estabelecidos para uma tecnologia e a satisfação dos usuários. Este fato pode estar relacionado ao uso de cores suaves nas telas, a presença de animações, textos curtos, *links* de ajuda e exercícios durante o acesso ao cada um dos cenários

clínicos, proporcionando assim, condições para uma experiência agradável de aprendizado.

E ainda, compatíveis com os achados de Fernandes, Raabe, Benitti (2004), que descrevem que para que uma tecnologia possa ser usada como boa ferramenta de ensino, esta deve apresentar uma interface adequadamente diagramada, de fácil manejo, interativa e atraente, além de fornecer ao usuário dados que possam enriquecer o seu conhecimento.

Entre os enfermeiros especialistas as variáveis que obtiveram maiores médias foram “Qualidade do conteúdo” e “Reusabilidade”, ambas com a mesma avaliação ($4,80 \pm 0,45$).

Os resultados podem relacionar-se à percepção diferenciada destes profissionais, que possuem maior experiência em relação ao cuidado com o paciente com dor e portanto, preocupam-se com o que vai ser ensinado e se este material poderia ser utilizado em diferentes contextos de aprendizagem. Os achados revelam que os especialistas reconhecem que a escolha dos nós de aprendizagem sobre avaliação da dor aguda propostos no m-OVADor[®] encontram-se adequados para o processo de ensino-aprendizagem de estudantes de enfermagem.

Ao destacar a possibilidade de reutilização da tecnologia (reusabilidade), reconheceram o potencial do m-OVADor[®] quando a uma das mais importantes características dos OVAs: sua possibilidade de aplicação em diversos contextos de aprendizagem (IEEE/LTSC (2000)).

Ainda, acredita-se que a possibilidade de acesso à tecnologia a partir de dispositivos móveis (*smartphones, tablets*), devido ao fato de ter proporcionado liberdade de acesso em qualquer lugar ou horário, possa ter contribuído para a valorização da reusabilidade em contextos educacionais.

Os resultados indicam que a tecnologia educacional é adequado ponto de vista da qualidade de *software* educacional, podendo assim ser disponibilizada no processo de ensino-aprendizagem *online* sobre avaliação da dor aguda entre estudantes de graduação em enfermagem.

5. Conclusões

O estudo se propôs analisar a qualidade de um OVA a partir dos critérios para avaliação de *softwares* educacionais LORI 2.0. Criado com o intuito subsidiar o aprendizado da avaliação segura e ética da dor aguda, por meio de um ambiente simulado, evitando que o aprendizado ocorra durante a experiência real de dor do paciente.

Considerando que o objetivo da avaliação de qualidade de produtos tecnológicos educacionais propõe o entendimento dos aspectos específicos que definem seu potencial para aprendizagem, avaliar sua efetividade e também aperfeiçoar a qualidade do trabalho realizado no estudo, podendo-se inferir que o m-OVADor[®] atende às características de qualidade necessárias para um OVA. Assim, considera-se que possua potencial para promover a aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda, de modo dinâmico, interativo e inovador.

Como desafios futuros, considera-se a introdução de OVAs como tecnologias a serem mais amplamente utilizadas no ensino superior em enfermagem. Ainda aponta-se a como desafio o desenvolvimento deste tipo de tecnologia, que ainda necessita de altos recursos financeiros e equipe técnica capacitada, fato que dificulta a produção destes.

Como limitações do estudo aponta-se a amostragem de participantes, com perda amostral de estudantes durante o estudo, possivelmente relacionada ao final do ano letivo, significativa de estudantes, possivelmente relacionada as atividades do final do ano letivo. Ainda, pode ser apontada como limitação a escassez de estudos que utilizaram o instrumento LORI 2.0 na área de enfermagem e a ausência de validação deste para o Brasil, dificultando assim comparações com outros estudos.

Acredita-se que o m-OVADor[®] possa ser incorporado no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes de graduação em enfermagem que participaram no estudo, a partir do acesso por dispositivos móveis, de modo que seja gradualmente incorporado ao cotidiano dos estudantes, e assim, promover um novo espaço para a aprendizagem, com maior flexibilidade de acesso, transformando-se em um processo de aprendizagem e não apenas uma ferramenta de acesso ao conhecimento.

Espera-se também, que durante este processo, mudanças significativas em atitudes e comportamentos dos futuros profissionais em benefício de um melhor cuidado aos pacientes com dor.

Recomenda-se o desenvolvimento de outros estudos a fim de compreender melhor o impacto da qualidade de tecnologias educacionais *online*, com acesso a partir de dispositivos móveis, e também, sobre os resultados na aprendizagem dos futuros enfermeiros.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES e CNPQ pela concessão de bolsas de

estudos de doutorado nacional e no exterior, e à IASP pelo *grant* recebido para o desenvolvimento do m-OVADor[®].

REFERÊNCIAS

ABDELAH, F. G.; LEVINE, E. **Better patient care through nursing research**. New York: MacMillan, 1965.

ALVAREZ, A.G. **Objeto virtual de aprendizagem simulada para avaliação da dor aguda em adultos**. 2009.198 p.Dissertação [Mestrado] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

ALVAREZ, A.G. Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem. 2014. 273 p. Doutorado [Tese] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

BARBOSA, S.F.F.; MARIN, H.F. Simulação baseada na *web*: uma ferramenta para o ensino de enfermagem em terapia intensiva. *Rev Latino-am Enfermagem*, v. 17, n. 1, 2009. p.7-13.

BARBOSA, S.F.F.; SASSO, G.T.M.D. **Internet e saúde: um guia para os profissionais**. Blumenau: Nova Letra, 2007.

BARRA, D.C.C. **Processo de enfermagem informatizado e a segurança do paciente em terapia intensiva a partir da CIPE versão 1.0: a evidência clínica para o cuidado**. 2012. 361 p.Tese (Doutorado em Enfermagem). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2012.

BLOOMFIELD, J.; ROBERTS, J.; WHILE, A. The effect of computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of handwashing theory and skills in pre-qualification nursing students: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, v. 47, 2010. p. 287–294.

BRITISH PAIN SOCIETY (2009). **Survey of undergraduate pain curricula for healthcare professionals in the United Kingdom**. Disponível em: <www.britishpainsociety.org>. Acesso em: 12 mar. 2014.

BUCAREY, S. **Contenidos de Anatomía en Diseños de Aprendizaje Dispuestos en LAMS e Integrado a Moodle**. Int. J. Morphol. 2011.

CASTRO, F.S.R. **A interação estudante-tecnologia educacional digital em enfermagem neonatal**. 2013. 102 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto,

Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2013.

CHAVES, L.D. Dor pós-operatória: aspectos clínicos e assistência de enfermagem. In: LEAO, E.R., CHAVES, L.D. (Org.). **Dor 5. sinal vital: reflexões e intervenções de enfermagem**. 2. ed., revisada e ampliada. São Paulo: Martinari, 2007.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education**. 5th ed. London and New York: Taylor & Francis e-Library, 2011.

CHAVES, L.D. Dor pós-operatória: aspectos clínicos e assistência de enfermagem. In: LEAO, E.R., CHAVES, L.D. (Org.). **Dor 5. sinal vital: reflexões e intervenções de enfermagem**. 2. ed., revisada e ampliada. São Paulo: Martinari, 2007.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education**. 5th ed. London and New York: Taylor & Francis e-Library, 2011.

DUIGNAN, M.; DUNN, V. Perceived barriers to pain management. *Emergency Nurse*, v. 16, n. 9, p. 31–35, 2009.

DUKE, G. et al. Pain Management Knowledge and Attitudes of Baccalaureate Nursing Students and Faculty. *Pain Management Nursing*, v. 14, n. 1, march, p. 11-19, 2013.

E. E. E. **Learning Technology Standarts Committee (LTSC)**. Draft Standart for Learning Object Metadata. 2000. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. LTSC (2000). Learning technology standards committee website. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org>>. Acesso em 23 maio 2013.

FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado**. 3. ed. São Paulo: Senac, 2010.

FERNANDES, L.S.; RAABE, A.L.A.; BENITTI, F.B.V. Interface de Software Educacional: Desafios de Design Gráfico. In: *Congresso Brasileiro de Computação – CBCOMP 4*, 2004, Itajaí. Informática na Educação. Itajaí: UNIVALI, p. 254-258, 2004. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/CBCOMP/2004/pdf/Informatica_Educacao/t170100_308_3.pdf>. Acesso em: 13 maio 2013.

FOGG, B.J.; ECKLES, D. (Eds.) **Mobile Persuasion: 20 perspectives on the future of behavior change**. Stanford: Ed. Stanford Captology Media, 2007.

GALVÃO, E.C.F.; PÜSCHEL, V.A.A. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Rev Esc Enferm USP*, v. 46, 2012. p. 107-15. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/16.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2011.

GARCÍA-BARRIOCANAL, E.; SICÍLIA, M.; LYTRAS, M. Evaluating pedagogical classification frameworks for learning objects: a case study. *Computers in Human Behavior*, v. 23, 2007. p. 2641–2655.

GÓES, F. S. N. et al. Avaliação do objeto virtual de aprendizagem "Raciocínio diagnóstico em enfermagem aplicado ao prematuro". *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 19, n. 4, 2011. p. 894-901.

HART, S.G. NASA-Task Load Index (NASA-TLX); 20 Years Later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, v. 50, 2006. p. 904-908. Disponível em: <<http://pro.sagepub.com/content/50/9/904.full.pdf+html>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

KAY, R.H.; KNAACK, L. A systematic evaluation of learning objects for secondary school students. *Journal of Educational Technology Systems*, v. 35, n. 4, p. 411–448, 2007.

NESBIT, J.; BELFER, K.; LEACOCK T. **Learning Object Instrument Review (LORI) – user manual**. Version 2.0, 2009.

PADALINO, Y.; PERES, H.H.C. E-learning: estudo comparativo da apreensão do conhecimento entre enfermeiros. *Rev Latino-am Enfermagem*, v. 15, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2814/281421874006.pdf>. Acesso em 23 maio 2011.

6.3 MANUSCRITO 3 – Aprendizagem da avaliação da dor aguda por dispositivos móveis: satisfação de estudantes de enfermagem

Aprendizagem da avaliação da dor aguda mediada por dispositivos móveis: satisfação de estudantes de enfermagem ¹

Learning assessment of pain mediated by mobile devices: nursing student satisfaction

Aprendizaje de la evaluación del dolor mediado por dispositivos móviles: satisfacción de estudiantes de enfermería

Ana Graziela Alvarez²

Grace T Marcon Dal Sasso³

M. Sriram Iyengar⁴

Resumo: Considerando-se que a satisfação do estudante é um fator determinante para avaliação de estratégias inovadoras de ensino-aprendizagem, o estudo teve por objetivo analisar a satisfação de estudantes de graduação em enfermagem sobre a aprendizagem da avaliação da dor aguda mediada por dispositivos móveis. Trata-se de um estudo documental, realizado de 1º novembro/2013 à 15 fevereiro/2014, realizado com 75 estudantes de uma Instituição pública federal do sul do Brasil. A técnica de Análise de Conteúdo foi aplicada para organização e análise dos dados, coletados em questionário eletrônico após uma intervenção educacional *online*. Os agrupamentos e sub-agrupamentos que emergiram da Análise de Conteúdo foram: a) Aprendizagem da avaliação da dor aguda (Relevância do tema, Contribuição para aprendizagem, Motivação para aprender a aprender, Lacunas no ensino da avaliação da dor, Introdução de objetos virtuais de aprendizagem na formação de enfermeiros); b) Dispositivos móveis no ensino-

¹Artigo extraído dos resultados da tese de doutorado: “Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2014.

²Enfermeira, Doutoranda em Enfermagem pelo PEN/UFSC. Membro do Grupo de Pesquisas Clínicas, Informática e Informação em Saúde e Enfermagem (GIATE). Bolsista CAPES.

³Enfermeira, Doutora em Enfermagem, Professor adjunto no PEN/UFSC. Líder do grupo de pesquisas GIATE.

⁴PhD, Professor Associado, School of Biomedical Informatics, University of Texas, Houston, TX, USA

aprendizagem em enfermagem (Mobilidade, Ubiquidade), e c) Aspectos técnicos da tecnologia (Interatividade, Apresentação da tecnologia, Dificuldades encontradas, Sugestões de melhoria). Os resultados indicam satisfação positiva quanto ao uso de dispositivos móveis na aprendizagem, e também quanto ao tecnologia desenvolvida e cenários clínicos apresentados, indicadores de uma experiência positiva vivenciada a partir de uma intervenção educacional *online*. Ainda, demonstram o desejo da introdução destas tecnologias no processo de formação de enfermeiros. A experiência de aprendizagem mediada por dispositivos móveis motivou os estudantes para o desenvolvimento de habilidades clínicas específicas, ampliando os espaços de aprendizagem, de modo flexível, incluindo-os no centro do seu próprio processo de aprendizagem.

Palavras chave: enfermagem. informática em enfermagem. educação a distância. educação em enfermagem. tecnologia educacional. dor aguda. tecnologia persuasiva.

Abstract: Considering that student satisfaction is a determinant for the evaluation of an innovative teaching and learning strategies factor, the study is aimed at analyzing the satisfaction of nursing students about the learning assessment of the acute pain mediated by mobile devices. This is a documental study, conducted from November 1/2013 to February 15/2014, conducted with 75 students from a federal public institution in southern Brazil. The content analysis technique was applied to the organization and analysis of data, that was collected through an electronic questionnaire after an online educational intervention. The groups and sub-groups that emerged from the content analysis were a) Learning assessment of acute pain (Relevance of the topic, Contribution to learning, Motivation to learn to learn, Gaps in teaching pain assessment, Introduction of virtual learning objects in the training of nurses); b) Mobile devices in teaching and learning in Nursing (Mobility, Ubiquity), and c) Technical Aspects of Technology (Interactivity, Technology Presentation, Founded difficulties, Suggestions for improvement). Positive results indicate satisfaction with the use of mobile devices in learning and also in relation to the technology developed and presented clinical scenarios, a positive indicator of living experience from an online educational intervention. They also show the interest of the introduction of those technologies in the process of training the nurses. The experience mediated by mobile devices motivated students to develop specific clinical skills and

increase the areas of learning, flexibly, including them in the center of their own learning process.

Key words:nursing. nursing informatics. distance learning.distance education. nursing education. educational technology. acute pain. persuasive technology.

Resumen:Considerando que la satisfacción del estudiante es un factor determinante para la evaluación de estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje, el estudio objetivó analizar la satisfacción de estudiantes de enfermería sobre el aprendizaje de la evaluación del dolor agudo mediado por dispositivos móviles. Se trata de un estudio documental, realizado del 1° de noviembre/2013 a 15 de febrero/2014, realizado con 75 estudiantes de una institución pública federal del Sur de Brasil. La técnica del Análisis de Contenido fue aplicado para la organización y análisis de datos, recolectados por medio de un cuestionario electrónico después de una intervención educativa *online*. Los agrupamientos y sub-agrupamientos que emergieron del Análisis de Contenido fueron a) Aprendizaje de la evaluación del dolor agudo (Relevancia del tema, Contribución para el aprendizaje, Motivación para aprender a aprender, Lagunas en la enseñanza de la evaluación del dolor, Introducción de objetos virtuales de aprendizaje en la formación de enfermeros); b) Dispositivos móviles en la enseñanza-aprendizaje en Enfermería (Movilidad, Ubicuidad), y c) Aspectos técnicos de la tecnología (Interactividad, Presentación de la tecnología, Dificultades encontradas, Sugerencias de mejoría). Los resultados indican satisfacción positiva con relación al uso de dispositivos móviles en el aprendizaje y también con relación a la tecnología desarrollada y escenarios clínicos presentados, indicadores de una experiencia positiva vivenciada a partir de una intervención educativa *online*. Además demostraron el deseo de la introducción de estas tecnologías en el proceso de formación de enfermeros. La experiencia mediada por dispositivos móviles motivó a los estudiantes para el desarrollo de habilidades clínicas específicas, ampliando los espacios de aprendizaje, de modo flexible, incluyéndolos en el centro de su propio proceso de aprendizaje.

Palabras clave:enfermería. informática aplicada a la enfermería. educación a distancia. educación en enfermería. tecnología educacional. dolor agudo. tecnología persuasiva.

1. Introdução

Em um contexto de intensa evolução tecnológica e frente às exigências de constante atualização na área da saúde, as novas tecnologias educacionais vem gradualmente ganhando espaço na formação e desenvolvimento destes profissionais, em especial aquelas com acesso à web.

Na atualidade, um dos principais exemplos de utilização da web no ensino é o desenvolvimento de ambientes que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem *online* (HANSMANN et al. 2001; BURREL J. et al., 2002). Esta modalidade de ensino apresenta grandes vantagens em relação ao ensino formal, destacando-se com maior ênfase a flexibilidade no processo ensino-aprendizagem (FLECK et al, 2001; KINDBERG, BARTON, 2002).

Sob esta perspectiva, tecnologias como os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs) possuem potencial de apoio à experiências de aprendizagem *online*, recebendo destaque na atualidade. A aplicação deste tipo de tecnologia na aprendizagem justifica-se especialmente por sua característica de reusabilidade, permitindo que o material seja aplicado em diferentes contextos educacionais de modo flexível, nas mais diversas temáticas (WILEY, 2000).

A introdução das tecnologias no ensino em enfermagem justificam-se pela crescente necessidade de consumo de informação, necessária nos processos de tomada de decisão clínica, bem como pela possibilidade de utilização de novos formatos de materiais didáticos, que incluem diversos tipos de multimídias, como *links*, arquivos de áudio, imagem, vídeo, entre outros (BARBOSA, MARIN, 2009).

Nesta direção, a ampla popularização dos dispositivos móveis com acesso a internet na sociedade, estas tecnologias vem recebendo grande destaque nos últimos anos, possibilitando a flexibilização dos espaços de ensino-aprendizagem (SASSO, 2009; GALVÃO, 2012; CARVALHO et al., 2012).

A aprendizagem móvel (do inglês, *mobile learning* ou *m-learning*) vem demonstrando resultados positivos quando inserida em estratégias de ensino-aprendizagem *online*, e também, como apoio às metodologias tradicionais de ensino, no processo de formação profissional em nível superior e no desenvolvimento de habilidades clínicas (CLAY, 2011; SASSO, 2009),

Mais recentemente, os dispositivos móveis vem sendo reconhecidos pelo potencial para provocar mudanças em atitudes e comportamentos de indivíduos sendo considerados tecnologias

persuasiva (FOGG, 2003; FOGG, 2007).

O uso de dispositivos móveis no processo de ensino-aprendizagem, aqui entendidos como tecnologias persuasivas, são capazes de apoiar práticas pedagógicas, oferecendo a oportunidade de exercitar conceitos, fazer antecipações e construir novas representações de significado (GALVÃO, PÜSCHEL, 2012).

Considerando seu potencial para construção do conhecimento e mudança de atitudes e comportamentos, acredita-se que a aplicação de um OVA mediado por dispositivos móveis possa contribuir para suprir as lacunas de aprendizagem sobre a avaliação da dor, que resultam na permanência da dor, subtratamento e sofrimento dos pacientes (POLOMANO et al., 2008).

No entanto, tão importante como desenvolver e aplicar estas tecnologias no contexto da formação de profissionais da saúde, é a análise da satisfação dos estudantes frente a utilização destas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Esta importância é destacada por Vasconcelos, Góes, Fonseca (2013), ao considerarem que o processo avaliativo de OVAs é uma etapa fundamental para sua avaliação e aperfeiçoamento, sendo que através dele busca-se a satisfação dos usuários finais.

Assim, o objetivo do estudo foi analisar a satisfação de estudantes de enfermagem a partir de intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel sobre avaliação da dor aguda mediada por dispositivos móveis.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa documental, realizada na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período entre 1º de novembro/2013 à 15 de fevereiro/2014.

A pesquisa foi desenvolvida a partir de seis etapas: 1) intervenção educacional com o m-OVADor[®] a partir de dispositivos móveis; 2) resposta ao instrumento eletrônico estruturado com onze questões; 3) técnica de Análise de Conteúdo; e 6) Descrição dos resultados, que contaram com a participação de 75 estudantes de graduação em enfermagem da UFSC, que foram identificados por códigos alfanuméricos (E1 até E75).

O m-OVADor[®], aplicado na intervenção educacional *online*, fundamentou-se na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e no conceito de Objeto Virtual de Aprendizagem (OVAs).

A tecnologia foi estruturada a partir de cinco nós de aprendizagem (identificação de sinais fisiológicos e comportamentais de dor aguda, escalas de avaliação, determinação de diagnóstico e prescrição de intervenções de enfermagem), por meio dos quais o pensamento crítico dos estudantes sobre a avaliação da dor aguda foi estimulado.

Todos acessaram o m-OVADor[®] a partir dos seus próprios dispositivos móveis, por meio do endereço eletrônico <http://ova.giate.ufsc.br>, durante o período de 15 dias, onde puderam navegar por três cenários clínicos simulados para avaliação da dor aguda em enfermagem. Os cenários incluíram animações, imagens, áudio, textos curtos, *links* de ajuda com definições de termos, e ainda, questionamentos objetivos seguidos de *feedback*.

Por fim, os estudantes responderam ao instrumento eletrônico elaborado e disponibilizado por meio da ferramenta *Google Drive*[®]. As questões utilizadas no instrumento são apresentadas no QUADRO 1.

QUADRO 1 – Questões do instrumento de coleta de dados com estudantes. Florianópolis, 2014.

1. Houveram dificuldades técnicas para acesso ao m-OVADor[®]? Quais?
2. Houveram dificuldades em relação ao uso do m-OVADor[®]? Quais?
3. Você acredita que o m-OVADor[®] contribuiu para que você compreendesse a avaliação da dor aguda em diferentes contextos de cuidado? Comente:
4. Na sua opinião, quais os aspectos mais positivos do m-OVADor[®]?
5. Na sua opinião, quais os aspectos menos positivos do m-OVADor[®]?
6. Indique as possíveis alterações para melhorias no m-OVADor[®].
7. Qual sua opinião sobre usar uma tecnologia móvel para o processo de ensino-aprendizagem em enfermagem?
8. O que você acha sobre o uso de objetos virtuais de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem?
9. Classifique o nível de satisfação (de 0 à 10) quanto ao uso da tecnologia móvel para fins educacionais?
10. Classifique o nível de satisfação (de 0 à 10) com cada caso clínico do m-OVADor[®] (cenário clínico 1, 2 e 3)
11. Indique seu nível de satisfação geral em relação ao OVADor[®].

As respostas coletadas foram exportadas em arquivos na extensão .doc para o *software* NVivo 7.0[®], onde foram organizadas para a Análise do Conteúdo (BARDIN, 1977). A técnica foi escolhida para o estudo devido à ampla utilização em pesquisas na Enfermagem, sendo descrita pela mesma como:

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção(...) destas mensagens” (BARDIN, 1977, p.42)

Essencialmente, a Análise de Conteúdo tem por objetivo o aspecto individual e atual da palavra, na tentativa da compreensão dos emissores desta mensagem e o ambiente em que estão inseridos em determinado momento, levando-se em consideração os significados destas mensagens (BARDIN, 1977; CAMPOS, 2004).

A técnica inclui três grandes etapas, sendo estas: a) pré-análise, b) exploração do material ou seleção das unidades de análise, e c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A etapa de pré-análise inclui a leitura flutuante e organização das informações disponíveis, momento em que serão geradas hipóteses, constituição do *corpus* a ser analisado para apreender de forma não estruturada os aspectos mais importantes para as próximas fases de análise, e ainda, é definido o direcionamento da análise.

Nesta fase conhece-se o contexto e deixa-se influir impressões e orientações, que fornecerão indícios iniciais no caminho de uma apresentação mais sistematizada dos dados. No presente estudo, a fase incluiu a leitura integral das respostas dos 75 instrumentos respondidos pelos estudantes. Considerando que haviam cinco questões abertas, foi realizada a leitura flutuante de 375 registros;

A segunda etapa, chamada de exploração do material ou seleção das unidades de análise, constitui-se no tratamento do material, ou seja, na codificação dos dados a partir dos registros (palavras, sentenças, frases, parágrafos, texto completo, questionários, entre outros), a partir dos quais serão feitos os recortes, por meio da análise temática.

A codificação implica na transformação dos dados brutos efetuada a partir de três possibilidades de escolha: recorte (escolha das unidades de registro), enumeração (escolha das regras de contagem) ou classificação e agregação (escolha de categorias), sendo que estes dados, quando agrupados, constituirão um conjunto agrupado por semelhanças.

Na terceira e última etapa, ocorreu o tratamento, inferência e interpretação dos resultados, quando ocorre a síntese dos resultados. A inferência refere-se a investigação das causas a partir dos efeitos de determinado achado durante a análise, ou dos efeitos a partir de suas causas.

Para auxílio nas análises realizadas, os referenciais adotados no estudo serviram de base para a leitura, definição de agrupamentos, subagrupamentos e tratamento das informações que emergiram durante a codificação do *corpus* do estudo.

Adicionalmente a análise de conteúdo das respostas abertas, foi realizada a avaliação de satisfação dos estudantes, por meio da análise das respostas dadas à cinco questões fechadas, referente a satisfação, em uma escala de 0 (mínimo) à 10 (máximo), em relação à tecnologia desenvolvida, três cenários clínicos e experiência de aprendizagem a partir de dispositivos móveis, sendo considerados satisfatórios escores médios ≥ 7 .

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC, conforme Certificado n° 2456/2012.

3. Resultado e discussão

A amostra de estudantes ($n=75$) caracterizou-se como um grupo jovem, com idade média de 22,65 anos e do sexo feminino 92% (69), característica comum em cursos de graduação em enfermagem (GALVÃO, PÜSCHEL, 2012; LOPES, 2011; SASSO, 2009).

Ainda, quanto a distribuição nas fases do curso foram identificados: 1,33% (1) na 2ª fase; 26,67% (20) na 3ª fase; 17,33% (13) na 4ª fase; 9,33% (7) na 5ª fase; 9,33% (7) na 6ª fase; 12% (9) na 7ª fase e 24% (18) na 8ª fase, sendo a maioria 78% (47) relatou dedicar-se integralmente aos estudos.

A partir da técnica de Análise de Conteúdo aplicada aos dados coletados emergiram três agrupamentos e onze sub-agrupamentos, sendo estes: a) Aprendizagem da avaliação da dor aguda (Relevância do tema, Contribuição do m-OVADor® para aprendizagem, Motivação para aprender a aprender, Lacunas no ensino da avaliação da dor, Introdução de objetos virtuais de aprendizagem na formação de enfermeiros); b) Dispositivos móveis no ensino-aprendizagem em enfermagem (Mobilidade, Ubiquidade), e c) Aspectos técnicos relacionados à tecnologia (Interatividade, Apresentação do objeto virtual de aprendizagem, Dificuldades encontradas, Sugestões de melhoria).

3.1. Aprendizagem da avaliação da dor aguda

- Relevância do tema

A relevância do tema abordado (avaliação da dor aguda) foi reconhecida pelos estudantes como importante no processo de formação dos futuros enfermeiros, considerando-se que o sintoma apresenta-se presente em todas as áreas de cuidado da enfermagem, sendo atualmente considerado um problema de saúde pública (POLOMANO et al., 2008), conforme identificada nos relatos:

“(...) Mostra que é um dos sinais em que devemos atentar sempre” (E11);

“(...) abordou um assunto específico nas que na prática é útil e deveria ser mais utilizado” (E46);

“(...) por conter conteúdos ainda não estudados, o m-OVADor contribui para uma melhor compreensão da dor, principalmente em relação aos neonatos” (E30).

A percepção dos estudantes vem ao encontro da necessidade de maior atenção de investimentos no ensino sobre as questões relacionadas à dor (avaliação e gerenciamento), de modo a suprir as lacunas apontadas na literatura, sendo esta uma das razões para o déficit de conhecimento no cuidado com estes pacientes no mundo todo (KEEFE, WHARRAD, 2012).

- Contribuição do m-OVADor[®] para a aprendizagem

O reconhecimento da contribuição para a aprendizagem, reflete o potencial dos OVAs para enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem em enfermagem (TAROUCO, 2012).

Destacam-se claramente neste subagrupamento, a identificação da característica da interatividade e simulação como pontos fortes para interesse e estabelecimento de um novo processo de aprendizagem, centrado no estudante, conforme os relatos a seguir:

“(...) De uma maneira didática e facilitada pude aprender sobre dor aguda em diversos contextos” (E19);

“Aprendi novas formas de avaliar a dor e sua importância para o cuidado com o paciente” (E8);

“...não conhecia outros tipos de avaliação de dor, além da escala numérica. Hoje reconheço três e aprendi em que situações aplicá-lo” (E10);

“Sim. O aplicativo me trouxe uma carga a mais de conhecimento de maneira prática, desenvolvendo o cognitivo através do lúdico tecnológico” (E17);

“Excelente. Contribuí positivamente para o desenvolvimento cognitivo dos profissionais” (E67).

- Motivação para aprender a aprender

A intervenção educacional com o m-OVADor[®] motivou os estudantes para o estudo do tema, de modo espontâneo e natural, considerando individualmente a necessidade e curiosidade, conforme seguem os relatos:

“ (...) tive a curiosidade em procurar e saber um pouco mais sobre o assunto e exercitar o que eu já sabia” (E21);

“...teve um tipo de escala que eu nunca tinha ouvido falar e fui pesquisar sobre. Considero uma forma de aprendizado” (E20);

“Estou na quarta fase e ainda não passei por UTI e Pediatria, para responder sobre as escalas utilizadas nestes locais fui pesquisar sobre” (E28);

“(...) tive que pesquisar diversas coisas que não tive contato ainda na faculdade e isso acrescentou no meu aprendizado” (E32).

- Estímulo ao pensamento crítico

O estímulo ao pensamento crítico para a avaliação da dor aguda, a partir da intervenção educacional com o m-OVADor[®], foi identificado pelos estudantes, atendendo ao que se propõe quando da introdução do referencial teórico da ABP, proporcionando condições para a construção da aprendizagem a partir de suas experiências e reflexões (PINHEIRO, 2008; ALVAREZ, 2009). As falas a seguir representam esta subcategoria:“(...) as perguntas me fizeram refletir sobre o modo que avalio a dor do paciente (E63);“(...) me fez pensar quais seriam as melhores formas de intervenções, a partir do conhecimento que tenho” (E13).

Ainda, a disponibilidade de *feedbacks* imediatamente após a resposta dos estudantes aos questionamentos apresentados durante a navegação nos cenários clínicos do m-OVADor[®] também foram percebidos como uma oportunidade de desenvolvimento do pensamento crítico:

“Dá para ver o paciente, avaliar e reavaliar, isso é legal, saber o que você errou e poder pensar no porque” (E54);

“(...) o acesso ao m-OVADor me fez resgatar coisas que havia aprendido e que por vezes acaba esquecendo por não estar utilizando todos os dias, e aprender com os meus erros, quando eu selecionava algo incorreto por exemplo em

escalas da dor ou prescrições dos 3 pacientes, e aparecia em vermelho..." (E61).

- Lacunas no ensino da avaliação da dor

Taissão relatadas na literatura como uma das causas dos problemas no gerenciamento da dor em todo o mundo (POLOMANO et al., 2008; KEEFE, WHARRAD, 2012). A mesma preocupação pode ser identificada nos relatos espontâneos de estudantes de diferentes fases do curso, mesmo que não houvesse nenhuma pergunta direcionada ao tema:

"O m-OVADor foi importante, haja visto que não conhecia a escala NIPS e a escala Comportamental, durante a graduação não é dado ênfase na avaliação pelas escalas de dor"(E73)

"Trouxe-me informações que não havia visto na graduação"(E45);

"(...) o que eu havia aprendido sobre avaliação da dor era realmente muito superficial, e não havia aprendido sobre avaliação em RN" (E31);

"(...) Isto não foi muito discutido, ainda, durante a graduação" (E37);

"o m-OVADOR é estimulante. Se ele fosse aplicado durante o curso em diferentes assuntos, sem dúvidas teria ajudado muito" (E9);

Estou indo para a quinta fase e ainda não tinha tido contado com esse tema. Acredito sim ter aprendido com o m-OVADOR (E44);

"Acredito que ele poderia ser usado na graduação" (E81).

- Introdução de objetos virtuais de aprendizagem na formação de enfermeiros

Os estudantes destacaram que a introdução destas tecnologias educacionais deveriam ocorrer com maior frequência nos cursos de formação em enfermagem, respeitando as características de cada indivíduo:

"Acredito que quantos mais recursos houverem para o processo de aprendizagem sobre determinado tema, mais eficaz este será, além de que objetos virtuais de aprendizagem atraem os estudantes, por serem atuais e práticos" (E16);

"É muito importante a inserção da enfermagem nos mais variados meios de aprendizagem, pois cada indivíduo tem uma maneira de absorver melhor as informações" (E44).

3.2 Dispositivos móveis no ensino-aprendizagem em enfermagem

- Mobilidade

A categoria foi destacada pelos estudantes como um dos principais benefícios do uso de dispositivos móveis no ensino-aprendizagem em enfermagem, em especial por não restringir o acesso, independente de local ou horário para acesso, ampliando assim os espaços para a aprendizagem (SASSO, 2009; GALVÃO, PÜSCHEL, 2012). Os relatos a seguir representam este sub-agrupamento:

(...) o fácil acesso contribuiu fortemente para o interesse” (E40);

“Acredito que a facilidade de acesso, pois pode ser verificado em qualquer lugar” (E5);

“Facilidade no acesso em equipamentos móveis; carregamento rápido; bom conteúdo; didática” (E19);

“(…) prático podendo ser acessado em qualquer ambiente” (E22);

(...) o recurso nos permite tirar dúvidas onde for necessário, como acessar um conteúdo dentro do ambiente hospitalar” (E68).

A possibilidade de uso de dispositivos de tamanho reduzido chamou a atenção dos estudantes durante o estudo, no sentido de proporcionar maior facilidade de acesso em relação a outras ferramentas, tais como livros ou *laptops*, conforme destacado pelos mesmos:

“(…) São ferramentas portáteis que garantem acesso a todo tipo de informação sem ocupar grande espaço como livros e possibilitam a troca de conhecimento” (E51);

“É interessante poder estudar um pouco fora de casa, sem a necessidade de computador, torna o serviço mais prático, até mesmo para a retirada rápida de dúvidas” (E54).

Ainda o uso de um OVA acessado a partir de dispositivos móveis foi reconhecido como uma ferramenta que propiciam a extensão dos espaços de aprendizagem, refletindo uma tendência da sociedade na Era da Informação:

“Muito importante, hoje estamos quase 24hs ligados a celulares, tablets e computadores, poder aliar qualquer coisa que nos auxilie na nossa formação e no nosso conhecimento com o que já estamos utilizando é muito bom e torna tudo mais

fácil de fazer, mais acessível” (E2)

“O uso de objetos virtuais de aprendizagem são válidos e importantes pois facilitam o acesso e flexibilizam os horários, e com certeza, está ligado ao uso de tecnologias móveis e ao acesso facilitado a internet hoje em dia (...) e deveriam ser disponibilizados com mais frequência” (E15).

- *Ubiquidade*

Sobre esta perspectiva, os estudantes percebem a adequação da proposta da intervenção educacional em relação à tendência mundial da popularização dos dispositivos móveis, que traz consigo a questão onipresença destes na sociedade (FOGG, 2003), conforme os relatos identificados:

“(...) acompanha a tendência mundial, torna o aprendizado mais fácil, interativo e interessante”(E1);

“No meio em que vivemos hoje, rodeados de tecnologia e com o curto tempo, é muito importante” (E19);

“Dispositivos móveis sempre estão a nossa disposição de maneira rápida, o que nos faz ficarmos mais interessados (E48);

“Acho que no contexto atual de globalização, novas tecnologia educacionais que vivenciamos, a tecnologia móvel é um instrumento adequado, inovador e eficaz.” (E16);

“Muito bom! Na rotina que levamos muitas vezes o celular ou outro dispositivo móvel acaba sendo de acesso muito mais fácil para realizar uma pesquisa, uma leitura, enfim, diversas atividades que não paráramos 5 minutos do dia para acessar o computador e realizar tal atividade” (E47).

3.3 Aspectos técnicos relacionados à tecnologia

- *Interatividade*

A interatividade proporcionada pela introdução de ferramentas como ilustrações, animações, possibilidade de consulta o prontuário de pacientes, aplicar diferentes escalas de dor, falar com o paciente, determinar diagnósticos e intervenções de enfermagem, além dos exercícios de fixação apresentados durante a navegação das telas e *feedbacks* das respostas selecionadas foram percebidos pelos estudantes como um fator importante na aprendizagem (PIAGET, 1977), conforme

observado nas falas:

“(...) a forma como o conteúdo foi exposto foi ótimo...chamou a atenção, foi interativo e interessante!” (E1);

“é inovador, me senti "jogando" em um aplicativo educativo” (E78);

“(...) Como tem constante interação com a pessoa e exige que ela preste atenção (E12);

“Ele faz com que a pessoa tenha interesse em participar do programa, de uma forma criativa interage e faz com que a pessoa fique realizando os casos”(E18);

“Se aprende de maneira divertida, desta forma, o conteúdo parece fixar-se melhor” (E51).

- Apresentação do objeto virtual de aprendizagem

O conceito de OVA adotado no estudo define-o como uma pequena unidade que compõem um determinado contexto educacional, que pode ser reutilizada diversas vezes, em diferentes contextos de aprendizagem e/ou propósitos, constituindo uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem (SCHIBECI et al, 2008; GARCIA-BARRIOCANAL, SICÍLIA, LYTRAS, 2007; WILEY, 2000).

Neste sentido, a apresentação dos cenários clínicos trouxe a proximidade com as situações vivenciadas durante a assistência de enfermagem, foi percebida e relatada pelos estudantes, mesmo entre aqueles que encontravam-se em fases iniciais do curso:

“Estudos dos casos clínicos, casos bem parecidos que encontramos aqui” (E2);

“O exercício ilustrativo com os pacientes... chama bastante atenção... mais fácil para associar uma coisa a outra... e aprender” (E12);

“Além de abordar um assunto interessante, o uso dele com imagem, som e uma série de exercícios como método de ensino, ajuda muito a assimilar o conteúdo e de uma forma quase que prática” (E34);

“É algo dinâmico, que estimula o cérebro, o uso de animações acredito que seja bem eficiente” (E59).

A simplicidade e organização dos conteúdos foram bastante valorizados pelos estudantes, sendo tais aspectos identificados como importantes no processo de ensino-aprendizagem a partir de OVAs,

conforme seguem os relatos:

“Fácil acesso, objetivo e de fácil manuseio”(E13);

“Achei interessante a abordagem simplificada, com perguntas objetivas e testes que não consomem muito tempo (E14);

“Fácil acesso; ilustrações e animações; áudio explicando os passos no início do programa; várias formas de acesso ao caso clínico do paciente em questão” (E15);

“Fácil acesso, informações suficientes, perguntas claras e objetivas, conteúdo interessante” (E21);

“Aprendizado simples e direto, preciso. A comunidade poderia ter acesso para uma melhor compreensão da dor e do papel do enfermeiro de forma lúdica e moderna” (E24);

Dificuldades encontradas

Alguns estudantes (n=64) relataram dificuldades quanto ao acesso ao m-OVADor[®], sendo 11 (17,18%) relacionadas a falhas na conexão e/ou lentidão da internet.

Quanto ao uso da tecnologia, 26 (34,66%) estudantes (n=75) relataram problemas relacionados ao seu funcionamento, em especial quanto a desconfiguração de botões, animações a partir do acesso em alguns tipos de dispositivos móveis, visualização dificultada pelo tamanho reduzido das telas de alguns dispositivos.

- Sugestões de melhoria

Sugestões de melhorias também foram registradas, como a necessidade de incluir mais informações acerca das funcionalidades do m-OVADor[®] (*feedback* em questões de múltipla escolha e gravação de registros da avaliação simulada); maior destaque para imagens dos pacientes ou possibilidade de ampliação das mesmas; maior resolução das imagens e animações; introdução de novos cenários clínicos, assim como o aumento da complexidade dos mesmos; *links* para páginas externas que contenham conteúdo sobre dor; introdução de glossário sobre termos utilizados.

Ainda, uma sugestão quanto ao melhor período para aplicação deste tipo de intervenção educacional e de pesquisa, ocorrida no final do segundo semestre letivo, foi apontada como um problema: “(...) poderia ter sido enviado (...) quando tínhamos mais tempo disponível e menos trabalhos para concluir (E30).

Ainda, quanto as questões apresentadas aos estudantes, a média de satisfação em todos os itens questionados foi alta, sendo que em relação ao m-OVADor[®] (de 0 à 10) foi de 8,60; cenário clínico 1 (clínica

cirúrgica adulto) foi de 8,29; cenário clínico 2 (terapia intensiva adulto) foi de 7,59; e cenário clínico 3 (neonatologia) foi de 7,89. Ainda, quanto ao uso de dispositivos móveis no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem, a satisfação atingiu uma média de 8,58.

4. Discussão

Em relação ao uso de tecnologias computacionais no cotidiano, a grande maioria acessa constantemente a internet para fins educacionais, sendo este acesso realizado com maior frequência a partir de suas residências, onde possuem mais tempo para complementar seus estudos, revelando também o maior acesso da população a internet.

Destacou-se ainda, que a maioria dos estudantes faz uso de dispositivos móveis de pequeno porte (*smartphones e tablets*) em seu cotidiano, acompanhando a tendência crescente de uso deste tipo de tecnologia. Sua popularização tem permitido novas formas de comunicação e aprendizagem, sendo que a característica de mobilidade já faz parte do cotidiano de grande parte da população mundial, e em especial entre os jovens (UZUNBOYLU, CAVUŞ, ERCAG, 2009; BULCÃO, 2009; SASSO, 2009; GALVÃO, PÜSCHEL, 2012; CARVALHO et al., 2012; CLAY, 2011).

Denominados de geração Y, estes jovens nascidos entre os anos 80 e 90, apresentam algumas características peculiares, que podem explicar sua maior adesão e adaptação às novas tecnologias, sendo caracterizados como uma geração que desenvolveu-se imersa na interatividade e em contato constante com ambiente digitais, desde sua infância (TAPSCOTT, 2009).

A identificação de altos níveis de satisfação entre os estudantes em relação ao m-OVADor[®] podem também estar relacionados a apresentação visual do projeto, conteúdo abordado e metodologia de aprendizagem proposta, sendo destacados neste sentido pelos estudantes os seguintes aspectos: relevância do tema abordado, contribuição para a aprendizagem, motivação, desenvolvimento de pensamento crítico, simulação da realidade, e a simplicidade e organização dos conteúdos, assim como os achados de outros estudos (JEFFRIES, 2005; GÓES et al., 2011; CLAY, 2011).

A satisfação dos participantes pode ainda ser explicada pelo formato individualizado de aprendizagem que a tecnologia educacional proporciona, o estímulo ao auto-direcionamento dos estudos, ao respeito ao ritmo individual de cada indivíduo, por possuir um apelo intuitivo, requerendo menor custo e tempo para aplicação, por facilitar a

interpretação de dados e tomada de decisões, pela flexibilidade de acesso em qualquer tempo e lugar, e ainda a possibilidade de obtenção de *feedbacks* imediatos (CASON et al., 2010; FINN 2010; PERKINS et al., 2010).

O alto grau de satisfação dos estudantes com o m-OVADor e o reconhecimento da importância do uso da tecnologia para formação profissional confirmam estudos anteriores (LONN, TEASLEY, KRUMM, 2011), e apontam perspectivas de melhoria na aprendizagem baseada no uso de OVAS que aproximam os estudantes de situações da vida real.

A utilização de cenários clínicos simulados para aprendizagem da avaliação da dor possibilitou aos estudantes a problematização voltada para a situações reais, geralmente vivenciadas na prática clínica, sendo que a estruturação não linear permitiu, assim como no estudo de Góes et al. (2011), a navegação nos conteúdo de modo livre e flexível, sem o estabelecimento de pré-requisitos de acesso.

Aspectos relacionados especificamente ao uso de dispositivos móveis foram reconhecidos pela maioria dos estudantes, dentre eles, a mobilidade, adequação da proposta de aprendizagem em relação à tendência mundial da popularização do uso de dispositivos móveis.

Destaca-se o fato de que na atualidade, as tecnologias móveis vem sendo responsáveis por uma transformação na sociedade, incluindo a flexibilização dos métodos de ensino-aprendizagem e ampliação dos espaços de aprendizagem, especialmente em relação ao tempo e espaço (CLAY, 2011).

Outro aspecto que precisa ser considerado, diz respeito a característica persuasiva dos dispositivos móveis, sendo capazes de proporcionar mudança de atitudes e comportamentos de indivíduos, neste caso, no que diz respeito ao estabelecimento de um processo de aprendizagem diferenciado dos demais, onde o conhecimento pode ser acessado em qualquer horário ou local, bastando que o estudante esteja motivado para tal atividade (FOGG, 2007; SASSO, 2009).

As dificuldades relatadas no acesso ao m-OVADor[®], como lentidão e quedas do sistema, entende-se que estejam relacionadas a instabilidade da rede acessada, assim com das características de processamento de cada dispositivo móvel utilizado, não sendo possível estabelecer melhorias quanto a este aspecto no momento.

Por outro lado, as dificuldades relatadas durante o uso do m-OVADor[®] podem estar relacionadas à dificuldade não observação das instruções enviadas aos participantes e das instruções iniciais apresentadas no próprio OVA, e também, a falhas ocorridas devido a

falhas na adaptação da tecnologia aos diversos tipos de dispositivos utilizados no estudo, sendo que achados semelhantes foram relatados no estudo de Góes et al. (2011) e Castro (2013).

O tamanho reduzido das telas dos dispositivos móveis vem sendo apontado como um fator importante que deve ser observado desde o planejamento de uma intervenção educacional mediada por estas tecnologias, que vem sendo apontada como um fator dificultador em alguns momentos deste processo (NÖSEKABEL, 2007).

Considerando que intervenções educacionais mediadas por computador precisam garantir a flexibilidade de organização de tempo e local de estudo, além do ritmo de aprendizagem de cada indivíduo, e ainda, o acesso a informações coerentes e interação (LOPES, SILVA, ARAÚJO, 2004), acredita-se que o m-OVADor[®] tenha proporcionado um ambiente de participação ativa do estudante, motivando-os para a construção de seu próprio conhecimento sobre a avaliação da dor, sem restrição de local ou horário.

A metodologia da ABP e do conceito de OVA vem demonstrando contribuições para a aprendizagem de estudantes, de modo que possam desenvolver competências, autoconfiança, dinamismo, pensamento crítico e analítico, habilidades de argumentação e persuasão, e assim, desenvolver a habilidade de aprender a aprender (PINHEIRO, 2008; ALVAREZ, 2009).

A utilização da informática no ensino da enfermagem intensificou-se nos últimos anos, com destaque especial para a introdução de dispositivos móveis na formação e aperfeiçoamento de profissionais nas mais diversas áreas, havendo um senso comum sobre a necessidade de avaliação destas tecnologias a partir da visão dos usuários finais, para que então seja possível seu aperfeiçoamento e implementação nos processos de ensino-aprendizagem formais (GÓES e al., 2013).

5. Conclusões

O rápido avanço na área das tecnologias educacionais baseadas no computador, e mais especificamente nos últimos anos, a partir da popularização de dispositivos móveis com acesso à internet entre a população, tem apresentado aos educadores novos desafios para a inovação e melhoria do processo de ensino-aprendizagem em enfermagem, de modo a engajar cada vez mais os estudantes, no desenvolvimento das habilidades clínicas necessárias para o cuidado.

Estudos internacionais relatam a escassez da abordagem da

temática da avaliação da dor na formação de profissionais da área da saúde, fato também observado neste estudo por meio dos relatos dos estudantes, o que tem trazido prejuízos a recuperação e bem estar dos pacientes que encontram-se sob cuidados de saúde.

Os resultados do estudo permitiram identificar um alto nível de satisfação de estudantes de graduação em enfermagem, em relação à introdução de um OVA durante uma intervenção educacional *online*, mediada por dispositivos móveis.

Deve-se destacar que os aspectos positivos percebidos pelos estudantes, descritos como a relevância do tema abordado, contribuição para a aprendizagem, motivação, desenvolvimento de pensamento crítico, simulação da realidade, mobilidade, interação e simplicidade e organização dos conteúdos.

Tais características podem ser consideradas como indicativos de adequação da tecnologia entre uma amostra jovem, que faz parte de uma geração adaptada ao estilo de acesso rápido à informação da atualidade, que inclui o acesso constante à internet e o uso de dispositivos móveis para as mais diversas finalidades, incluindo a aprendizagem.

Estes aspectos podem propiciar condições para uma experiência de aprendizagem significativa, centrada no estudante como ator central de seu processo de aprendizagem, indicando a validade do m-OVADor[®] como ferramenta pedagógica com potencial para suprir a lacuna na aprendizagem sobre a avaliação da dor relatada na literatura.

Cabe ressaltar que um OVA, isoladamente, não propicia uma adequada experiência de aprendizagem, sendo necessária a incorporação de uma metodologia específica e também, o rápido *feedback* e meio de comunicação direto com os estudantes para apoio em relações a dúvidas, esclarecimentos ou estímulo adicionais.

Assim, a partir da avaliação dos estudantes de graduação em enfermagem, o m-OVADor[®] pode ser considerado uma tecnologia educacional auxiliar no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem, dirigida aos estudantes de graduação em enfermagem, contribuindo assim com a aprendizagem sobre a avaliação da dor em clínica cirúrgica adulto, terapia intensiva adulto e neonatologia.

Assim, acredita-se que o m-OVADor[®], desenvolvido para complementação da formação dos futuros enfermeiros e que aborda a temática da avaliação da dor aguda por meio de cenários clínicos simulados, pode oferecer uma ferramenta de apoio para aprendizagem mais efetiva, de modo inovador e interativo.

Deste modo, também espera-se que a tecnologia contribua para o preenchimento da lacuna sobre a falta de conhecimento entre estes

profissionais, de modo que possam oferecer no futuro, um cuidado mais seguro e efetivo nestas situações.

Devido a escassez de estudos envolvendo o processo de ensino-aprendizagem em enfermagem a partir de dispositivos móveis com conexão a internet, recomenda-se o desenvolvimento de novas pesquisas, com foco sobre o impacto na aprendizagem e retenção do conhecimento por parte de estudantes de graduação em enfermagem, na utilização de dispositivos móveis em projetos educacionais *online*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à IASP pelo *grant* recebido em 2010, que viabilizou o desenvolvimento da produção tecnológica; à CAPES e CNPQ pelas bolsas concedidas entre 2011 e 2014.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, A.G. **Objeto virtual de aprendizagem simulada para avaliação da dor aguda em adultos**. 2009.198 p.Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.
- BARBOSA, S.F.F.; MARIN, H.F. Simulação baseada na web: uma ferramenta para o ensino de enfermagem em terapia intensiva. *Rev Latino-am Enfermagem*, v. 17, n. 1, 2009. p. 7-13.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BULCÃO, R. Aprendizagem por m-learning. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.) **Educação à distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- BURREL, J. et al. Context-aware computing: A test case. **Proceedings of the International Conference on Ubiquitous Computing**, p.1-15, 2002.
- CAMPOS, G.H.B. **A qualidade em softwareeducacional**. 2004 Disponível em: <<http://www.cciencia.ufrj.br/publicações/Artigos/eduBytes95/QualidadeSE.htm>>. Acesso em: 18 maio 2010.
- CARVALHO, A.A.A. et al. (Org.). Realidade aumentada mediada por tecnologias móveis no ensino da enfermagem. *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning*. Braga: CIEd, 2012. Disponível em: <<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2392/1/Realidade%20aumentada%20mediada%20por%20tecnologias%20móveis.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2013.
- CASTRO, F.S.R. **A interação estudante-tecnologia educacional digital em enfermagem neonatal**.2013. 102 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2013.
- CASON, C.L. et al. Improving learning of airway management with case-based computer microsimulations. *Clinical Simulation in Nursing*, v. 6, n, 1, p. 15-23, 2010.
- CLAY, C.A. Exploring the use of mobile technologies for the acquisition of clinical skills. *Nurse Education Today*, v. 31, p. 582-586,

2011."

FINN, J. E-learning in resuscitation training — students say they like it, but is there evidence that it works? *Resuscitation*, v. 81, n. 7, p. 790–791, 2010.

FLECK, M. et al. From informing to remembering: Ubiquitous systems in interactive museums". **IEEE Pervasive Computing**, p.13–21, 2002.

FOGG, B.J. **Persuasive Technology: using computers to change what we think and do**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

FOGG, B.J.; ECKLES, D. (Eds.)**Mobile Persuasion: 20 perspectives on the future of behavior change**. Stanford: Ed. Stanford Captology Media, 2007.

GALVÃO, E.C.F.; PÜSCHEL, V.A.A. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Rev Esc Enferm USP*,v. 46, 2012. p. 107-15. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/16.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2011.

GARCÍA-BARRIOCANAL, E.; SICÍLIA, M.; LYTRAS, M. Evaluating pedagogical classification frameworks for learning objects: a case study. *Computers in Human Behavior*, v. 23,2007. p. 2641–2655.

GÓES, F. S. N. et al. Avaliação do objeto virtual de aprendizagem "Raciocínio diagnóstico em enfermagem aplicado ao prematuro".*Rev. Latino-Am. Enfermagem*,v. 19, n. 4,2011. p. 894-901.

HANSMANN, U. et al. **Pervasive Computing Handbook**. Springer, 2001.

JEFFRIES, P.R.; WOOLF, S.; LINDE, B. Technology-based vs. traditional instruction—a comparison of two methods for teaching the skill of performing a 12-lead ECG. *Nursing Education Perspectives*, v. 24, n. 2, 2003. p. 70–74.

KEEFE, G.; WHARRAD, H.J. Using e-learning to enhance nursing students' pain management education. *Nurse Education Today*, v. 32, 2012. p. 66–72.

KINDBERG, T.; BARTON, J. A Web-based Nomadic Computing System. *Computer Networks:The International Journal of Computer and Telecommunications Networking*, v. 35, n. 4, p. 443–456, Março, 2001.

LONN, S., TEASLEY, S.D., KRUMM, A.E. Who needs to do what where? Using learning management systems on residential vs. Commuter campuses. *Computers & Education*, v. 56, n. 3, p. 642-649

LOPES, A. C.C et al. Construção e avaliação de software educacional sobre cateterismo urinário de demora. *Rev. Esc. Enferm. USP*, v. 45, n. 1, p. 215-22, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342011000100030&script=sci_arttext>. Acesso em 12 jun. 2010.

LOPES, M. V. O.; SILVA, V. M.; ARAÚJO, T. L. Desenvolvimento lógico-matemático do *software*. *Rev. Latino-Am.Enfermagem*, v. 12, n .1, p. 92-100, 2004.

NÖSEKABEL, H. Mobile Education: Lessons Learned. In: LITRAS M.D.; NAEVE A. (Eds.). **Ubiquitous and pervasive knowledge and learning management: semantics, social networking and new media to their full potential**. Idea Group Publishing: Hershey, 2007.

PERKINS G.D. et al. The effect of pre-course e-learning prior to advanced life support training: a randomised controlled trial. *Resuscitation*, v. 81, n. 7, p. 877–881, 2010.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas**. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

PINHEIRO, M.M.S.M. Metodologias PBL em ambientes simulados no ensino superior profissionalizante. 2008. 672 p. Tese[Doutorado] - Universidade de Aveiro, 2008. Disponível em: <<http://ria.ua.pt/bitstream/10773/3476/1/2008001355.pdf>>. Acesso em: 20 julho 2013.

POLOMANO, R. C. et al. Perspective on pain management in the 21st century. *Journal of Peri Anesthesia Nursing*, v. 23, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18226792>>. Acesso em: 20 maio 2011.

SASSO, G.T.M.D. Objeto de aprendizagem móvel em RCP – suporte avançado de vida em cardiologia – uma aplicação da tecnologia persuasiva na enfermagem. *Anais do Congresso Nacional de Hiperfídias na Aprendizagem (CONAHPA)*, Florianópolis, 2009.

SCHIBECI, R. et al. Evaluating the use of learning objects in Australian and New Zealand schools. *Computers & Education*, v. 50, 2008. p. 271–283.

TAPSCOTT, D. **A hora da geração digital**. São Paulo: Agir, 2009.

TAROUCO, L.M.R. Objetos de aprendizagem e a EAD. In: Litto, F.M, Formiga, M. **Educação à distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson; 2012. p. 83–92

UZUNBOYLU, H.; CAVUS, N.; ERCAG, E. Using mobile learning to increase environmental awareness. *Computers & Education*, v. 52, n. 2, 2009. p. 381–389.

VASCONCELOS, M.G.L.; GÓES, F.S.N., FONSECA L.M.M. User assessment of a digital learning environment. *Acta Paul Enferm.* v. 26, n. 1, p. 36-41, 2013.

WILEY, D.A. Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor and a taxonomy. In: WILEY D.A. (Ed.). **The Instructional Use of Learning Objects**. 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 30 abr. 2009.

6.4 MANUSCRITO 4 – Tecnologia persuasiva no ensino da dor aguda em enfermagem: resultados na aprendizagem

Tecnologia persuasiva no ensino da avaliação da dor aguda em enfermagem: resultados na aprendizagem ¹

Persuasive technology in teaching of acute pain assessment in nursing: learning outcomes

Tecnología persuasiva en la enseñanza de la evaluación del dolor agudo en enfermería: resultados en el aprendizaje

Ana Graziela Alvarez²

Grace T Marcon Dal Sasso³

M. Iyengar Sriram⁴

Resumo: Na atualidade, as tecnologias persuasivas são uma importante plataforma de promoção de mudanças em atitudes e comportamentos, não entendidas apenas como ferramenta, mas também como um procedimento de aprendizagem que oportuniza diferentes meios para aprender a aprender. O objetivo do estudo foi avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos e sedados e intubados, e recém-nascidos, antes e depois de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem mediado por tecnologia persuasiva. Trata-se de um estudo quasi-experimental, que defende a hipótese (H1) de que uma intervenção educacional *online* mediada por tecnologia persuasiva para avaliação da dor aguda de adultos e neonatos contribuiu para a aprendizagem de estudantes de um curso de graduação em enfermagem. Participaram do estudo 75 estudantes. O estudo foi desenvolvido em três etapas: a) pré-teste; b) intervenção educacional; e c) pós-teste. A coleta de dados ocorreu de 1º novembro/2013 à 15

¹Artigo extraído dos resultados da tese de doutorado: “Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2014.

² Enfermeira, Doutoranda em Enfermagem pelo PEN/UFSC. Membro do Grupo de Pesquisa Clínica, Informática e Informação em Saúde e Enfermagem (GIATE). Bolsista CAPES.

³ Enfermeira, Doutora em Enfermagem, Professor adjunto no PEN/UFSC. Líder do Grupo de Pesquisa GIATE.

⁴PhD, Professor Associado, School of Biomedical Informatics, University of Texas, Houston, TX, USA.

fevereiro/2014. As médias no pós-teste revelaram diferença significativa na aprendizagem ($p < 0,001$) quando comparados ao pré-teste, sendo aceita a H1. A tecnologia constitui uma estratégia que amplia os espaços de aprendizagem de modo inovador e promissor. O uso de tecnologia persuasiva motiva os estudantes a construir seu próprio conhecimento, com flexibilidade de tempo e espaço, possuindo potencial para promoção de mudanças em atitudes e comportamentos em relação à forma com que buscam seu conhecimento.

Palavras chave: enfermagem. informática em enfermagem. educação a distância. educação em enfermagem. tecnologia educacional. dor aguda. tecnologia persuasiva.

Abstract: Currently, persuasive technologies are an important platform for promoting changes in attitudes and behaviors, not included just as tools, but also as a learning procedure, facilitating different ways of learning to learn. The aim of this study was to assess the learning outcomes of nursing students on the assessment of acute pain in conscious adults, sedated and intubated adults and newborns, before and after an educational intervention with a virtual learning object mediated by a persuasive technology. A quasi-experimental study that supports the hypothesis (H1) that an online educational intervention mediated by a persuasive technology for assessment of acute pain in adults and neonates contributes to student learning in a nursing program. The study participants were 75 students. The study was developed in three stages: a) pre-test b) educational intervention and c) post-test. The data collection happened from November 1st/2013 to February 15th /2014. The means in the post-test revealed significant difference in learning ($p < 0.001$) when compared to pre-test, therefore the H1 has being accepted. Technology is a strategy that extends the learning spaces in an innovative and promising way. The use of persuasive technology has the potential to motivate students to construct their own knowledge with the flexibility of time and space, promoting changes in attitudes and behavior regarding the way in seeking knowledge.

Key words: nursing. nursing informatics. distance learning. distance education. nursing education. educational technology. acute pain. persuasive technology.

Resumen: En la actualidad, las tecnologías persuasivas son una importante plataforma de promoción de cambios en actitudes y comportamientos, no comprendidas apenas como herramientas, pero también como un procedimiento de aprendizaje, que facilitan diferentes

medios para aprender a aprender. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados en el aprendizaje de estudiantes de enfermería sobre la evaluación del dolor agudo en adultos conscientes, adultos sedados e intubados, y recién nacidos, antes y después de una intervención educativa con un objeto virtual de aprendizaje mediado por tecnología persuasiva. Estudio casi-experimental que defiende la hipótesis (H1) de que una intervención educativa *online* mediada por tecnología persuasiva para evaluación del dolor agudo en adultos y neonatos contribuye para el aprendizaje de estudiantes de un curso de Enfermería. Participaron del estudio 75 estudiantes. El estudio fue desarrollado en tres etapas: a) pre-test b) intervención educativa y c) post-test. La recolección de datos ocurrió de 1° de noviembre/2013 a 15 de febrero/2014. Los promedios en el post test revelaron diferencia significativa en el aprendizaje ($p < 0,001$) cuando comparados al pre-test, siendo aceptada la H1. La tecnología constituye una estrategia que amplía los espacios del aprendizaje de modo innovador y promisorio. El uso de la tecnología persuasiva tiene potencial para motivar estudiantes a construir su propio conocimiento con flexibilidad de tiempo y espacio, promoviendo cambios en actitudes y comportamientos con relación a la forma con que buscan su conocimiento.

Palabras clave: enfermería. informática aplicada a la enfermería. educación a distancia. educación en enfermería. tecnología educacional. dolor agudo. tecnologia persuasiva.

1. Introdução

Estima-se que cerca de 80% dos atendimentos nos serviços de saúde são motivados por queixas de dores agudas, e esta situação é relatada na literatura como um problema de saúde pública (BOTTEGA, FONTANA, 2010).

No entanto, a adequada avaliação da dor ainda permanece como um desafio para enfermeiros, sendo apontada como uma das causas, as lacunas na formação destes em relação ao tema (POLOMANO et al., 2008; RANGER, CAMPBELL-YEO, 2008; CZARNECKI et al., 2011; BRITISH PAIN SOCIETY, 2009; CLAY, 2011; KEEFE, WHARRAD, 2012).

Para que a avaliação da dor seja efetiva e acrescente qualidade à assistência do paciente, torna-se essencial que os profissionais conheçam todos aspectos que a cercam, considerando suas particularidades e também, o reconhecimento dos instrumentos adequados para sua mensuração (BOTTEGA, FONTANA, 2010).

Assim, iniciativas inovadoras para o ensino-aprendizagem sobre dor vem sendo recomendadas por diversas organizações internacionalmente reconhecidas na área da saúde, tais como a *International Association Study Pain* (IASP), *British Pain Society* (BPS), Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED), e a *Joint Commission International* (JCI).

Uma revisão de literatura realizada por Pedrosa, Pimenta, Cruz (2007), investigou os efeitos de programas educativos para profissionais e pacientes sobre dor pós-operatória. Os resultados demonstraram uma redução dos níveis de dor e ansiedade dos pacientes, assim como do consumo de analgésicos complementares e o medo da dor.

Contudo, considerado que as metodologias comumente utilizadas para o desenvolvimento de habilidades clínicas dos profissionais de saúde são a explanação oral e as simulações, faz-se necessário repensar a aplicação de tais métodos, considerando que a explanação oral, por exemplo, proporciona menor retenção de conteúdos (BLOOMFIELD, ROBERTS, WHILE, 2010; BRITISH PAIN SOCIETY, 2009).

Estreitando o foco para a necessidade de implementação de estratégias educacionais inovadoras, que proporcionem meios para uma aprendizagem mais efetiva e duradoura, torna-se necessário citar as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem, que também aponta nesta direção (BRASIL, 2001).

Tais Diretrizes abordam a necessidade da construção de projetos pedagógicos que priorizem o estudante como sujeito principal de sua aprendizagem, em um processo onde o professor exerce um papel mediador (BRASIL, 2001; MITRE et al., 2008).

Diante desta necessidade de mudança e da crescente introdução da tecnologias computacionais na sociedade, a aprendizagem eletrônica (do inglês, *electronic learning* ou *e-learning*) vem se apresentando como uma inovadora possibilidade que vem demonstrando resultados positivos no ensino-aprendizagem em enfermagem (ALVAREZ, SASSO, 2011; LEE, LIN, 2013; SASSO, 2009; ALEMÁN, GEA, MONDÉJAR, 2011; KEEFE, WHARRAD, 2012).

A aprendizagem eletrônica também vem sendo reconhecida por suas vantagens, como a individualização da aprendizagem por meio da descentralização do processo de ensino, gerando assim independência e auto-direção de estudantes sobre sua própria aprendizagem (GREENHALGH, 2001; COGO, 2009; CLAY, 2011).

Outros benefícios também devem ser considerados, que podem justificar a implementação do aprendizagem eletrônica na área de enfermagem, como a flexibilidade de acesso e promoção de

aprendizagem ativa (TEGTEMEYER, IBSEN, GOLDSTEIN, 2001); a motivação e satisfação dos estudantes (ALVAREZ, SASSO, 2011); o custo-eficácia e redução do tempo de instrução; a consistência na entrega do conteúdo instrucional (JEFFRIES, 2001); redução de custos e reuso de materiais instrucionais (COGO et al 2011; SILVEIRA et al., 2010); e ainda, o aumento do acesso à informação, em especial quando integrada à *internet* (WASHER, 2001).

Nos últimos anos, a popularização dos dispositivos móveis com acesso à internet na sociedade vem impulsionando mudanças no processo de ensino-aprendizagem, na direção de um modelo onde a tecnologia não é vista apenas como uma ferramenta, mas sim como um procedimento de aprendizagem. Este contexto favorece a disponibilidade de novos espaços onde se desenvolve a aprendizagem, sem que haja por exemplo, limitações de tempo ou espaço para estudo, considerando que ao utilizar a tecnologia ele já está em um processo de aprendizagem associado com a prática, ou seja a tecnologia faz parte da aprendizagem (FOGG, 2003; COGO, 2009; SASSO, 2009).

Entende-se que o uso deste tipo de tecnologia poderia atuar de modo persuasivo, no sentido de provocar novos comportamentos em sujeitos, sendo descrita por Fogg (2003) como uma tentativa de modificação de uma atitude ou comportamento alvo de sujeitos, de forma voluntária, sem coagir ou enganar.

A partir deste conceito, os dispositivos móveis são descritos por Fogg (2007) como o mais importante e efetivo meio para mudança do comportamento humano dos últimos anos, ou seja, com alto poder de persuasão, superando até mesmo a televisão.

A partir deste cenário, estabeleceu-se como objetivo do estudo avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos e neonatos, antes e depois de intervenção educacional com um objeto virtual de aprendizagem (OVA) mediado por tecnologia persuasiva móvel.

Assim, defende-se a hipótese (H1) de que uma intervenção educacional *online* mediada por tecnologia persuasiva móvel para avaliação da dor aguda de adultos e neonatos contribui para a aprendizagem de estudantes de um curso de graduação em enfermagem.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo quasi-experimental, não-equivalente, do tipo anterior e posterior, desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A população constou de 170 estudantes, matriculados entre a 2^a à 8^a fases, sendo que 120 (70,59%) aceitaram participar do estudo e a amostra final, não-probabilística e intencional foi composta por 75 (44,17%) estudantes que concluíram todas as etapas previstas. Este quantitativo foi utilizado como ponto de partida para as análises realizadas, sendo identificados no estudo por meio de códigos alfa numéricos (E1 até E75).

Crítérios de inclusão aplicados: estar regularmente matriculado no curso de graduação em enfermagem da UFSC; ter disponibilidade para participação *online* no estudo, em período extra à carga horária curricular.

Ainda, como critério de exclusão considerou-se: a desistência dos participantes em alguma das etapas propostas.

O estudo foi desenvolvido em três etapas: a) pré-teste; b) intervenção educacional *online*; e c) pós-teste. A coleta dos dados ocorreu de 1^o novembro/2013 à 15 fevereiro/2014, totalmente *online*, sendo previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade (Certificado n^o 2456/2012).

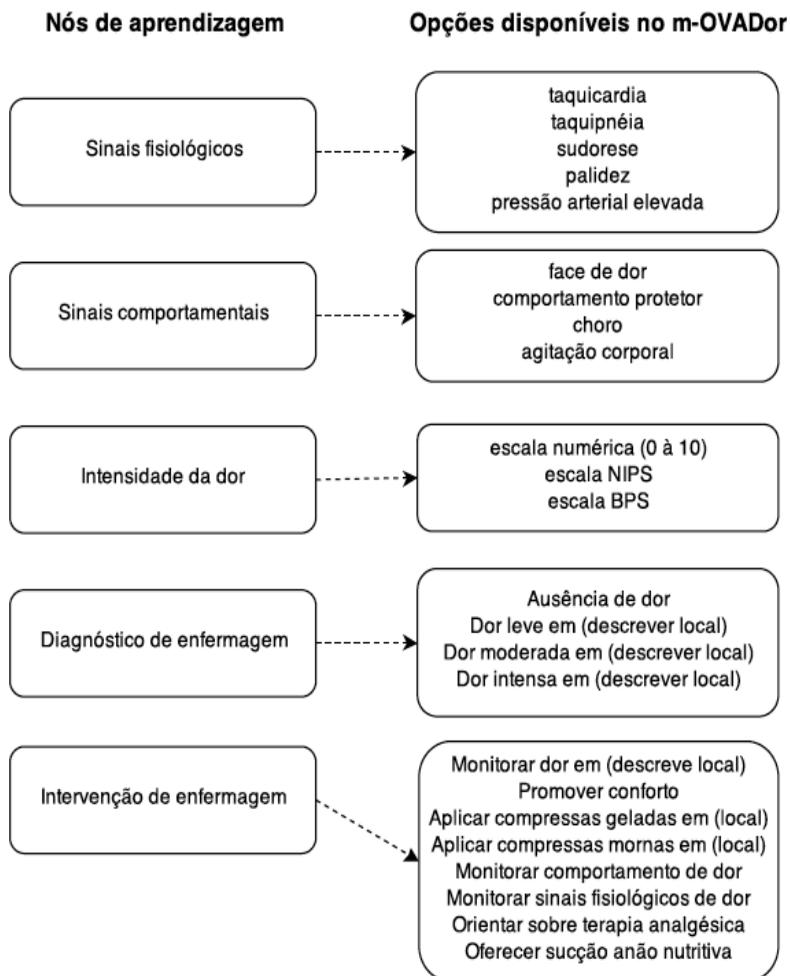
Os instrumentos eletrônicos utilizados foram elaborados com a ferramenta *Google Drive*[®], e a comunicação com os estudantes (síncrona e assíncrona), assim como o envio de *links* de acesso ao m-OVADor[®] e instrumentos de coleta de dados, ocorreu por meio da rede social *Facebook*[®] (mensagem privada e grupo fechado), e também por *email*.

Primeiramente, os estudantes responderam ao pré-teste, contendo 20 questões (10 abertas e 10 fechadas). A seguir, todos acessaram o m-OVADor[®] a partir de seus próprios dispositivos móveis, momento em que ocorreu a intervenção educacional.

O m-OVADor foi projetado para proporcionar o acesso a partir de dispositivos móveis de qualquer plataforma, marca ou modelo, bastando que possua acesso à internet (*wifi* ou 3G).

Sua estrutura inclui três cenários clínicos simulados, elaborados a partir de cinco nós de aprendizagem, que guiam o pensamento crítico dos estudantes durante a exploração de cada cenário, conforme apresentado na FIGURA 1.

FIGURA 1 - Nós de aprendizagem do m-OVADor[®]. Florianópolis, 2014



Fonte: Alvarez (2014)

O acesso aos cenários clínicos simulados (clínica cirúrgica adulto, terapia intensiva adulto, neonatologia) ocorreu durante 15 dias para cada estudante, sem que houvesse quaisquer restrições ou requisitos prévios para selecionar a ordem de acesso aos cenários. Deste

modo, oportunizou-se aos estudantes o acesso a um ambiente de aprendizagem onde puderam estabelecer seu próprio caminho para a construção do novo conhecimento, considerando suas experiências, necessidades, tempo, motivação e curiosidade.

Ao fim da intervenção educacional, os estudantes responderam ao pós-teste, composto pelas mesmas questões do pré-teste).

As questões do pré e pós-teste foram elaboradas considerado-se os pontos críticos para a aprendizagem da avaliação da dor aguda (nós de aprendizagem), sendo validado previamente por especialistas.

Os resultados foram exportados do *Google Drive*[®] para planilha eletrônica compatível com o *software Excel for Mac 2011*[®]. A partir da análise exploratória foram identificadas as médias, desvio padrão, intervalos de confiança e verificação da suposição de normalidade dos dados (*Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*).

O teste *tstudent* (unilateral, dados pareados) foi aplicado para verificação da significância dos achados, sendo utilizado o pacote estatístico SPSS 21.0[®]. As análises dos resultados foram realizadas ao nível de 95% de confiança, considerando-se um nível de 5% de significância ($\alpha = <0,05$).

3. Resultados

A partir das características sócio-demográficas dos estudantes ($n=75$), foi possível observar a seguinte distribuição quanto as fases do curso: 1,33% (1) na 2^a fase; 26,67% (20) na 3^a fase; 17,33% (13) na 4^a fase; 9,33% (7) na 5^a fase; 9,33% (7) na 6^a fase; 12% (9) na 7^a fase e 24% (18) na 8^a fase.

Variáveis como faixa etária, sexo, atividade, frequência de acesso à internet em dispositivos móveis, locais de acesso à internet, dispositivos e tecnologia utilizada para o acesso também foram pesquisados, sendo apresentados na TABELA 1.

**TABELA 1 - Características sócio-demográficas de estudantes.
Florianópolis, 2014.**

Variável	Itens	Frequência	%
Faixa etária ^a	até 19 anos	9	12
	20 a 29 anos	61	81,33
	30 a 39 anos	5	6,67
Sexo ^a	masculino	6	8
	feminino	69	92
Atividade ^a	somente estuda	47	78,67
	bolsista	10	10,67
	técnico enfermagem	8	8
	outras atividades	5	2,67
Acesso a internet em dispositivos móveis ^b	todos os dias	47	64,38
	frequentemente	10	13,70
	esporadicamente	3	4,11
	raramente	8	10,96
	nunca	5	6,85
Local de acesso a internet ^c	residência	71	53,38
	universidade	32	24,06
	trabalho	11	8,27
	locais públicos	11	8,27
	em deslocamentos	8	6,02
Equipamentos usados para acesso a internet ^d	<i>laptop</i>	60	45,80
	<i>smartphone</i>	45	34,35
	<i>desktop</i>	17	12,98
	<i>tablet</i>	9	6,87

Legenda: ^a n=75; ^b n=73; ^c n=133; ^d n=131

Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

A média de acesso à internet para fins educacionais foi de 10,07 horas/semana. Relataram ainda, em questão de múltipla escolha, o uso

frequente de ferramentas disponíveis em seus dispositivos móveis (n=455), sendo que, além de ligações telefônicas 62 (13,63%) e mensagens de texto 61 (13,41%), obtiveram maior destaque o uso do despertador 62 (12,09%), o acesso à internet 52 (11,43%) e redes sociais 51 (11,21%).

Quanto às expectativas dos estudantes (n=75) para participação no estudo, foram obtidas 81 respostas, considerando-se uma questão aberta. A maioria 38 (46,91%) relatou estar interessado no aprendizado sobre a avaliação da dor aguda, 25 (30,86%) na participação em uma experiência inovadora de aprendizagem e 18 (22,22%) queriam colaborar com o estudo.

O resultado na aprendizagem dos estudantes na avaliação antes de depois da intervenção educacional *online* foram analisados, assim como o intervalo de confiança e a diferença entre médias, sendo que a aplicação do teste *t student*, bicaudal e pareado entre as médias resultou em $p < 0,0001$ (TABELA 2).

TABELA 2 - Desempenho médio dos estudantes antes e depois da intervenção educacional *online* (n=75). Florianópolis, 2014.

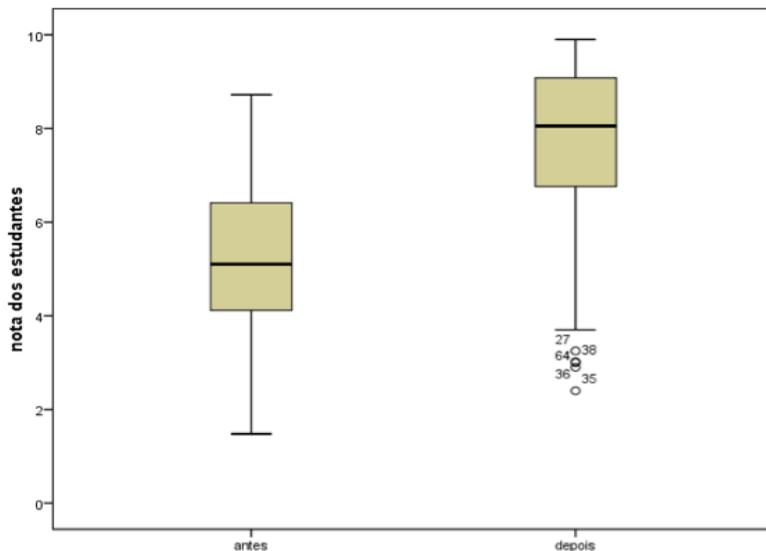
Estatística e intervalo	Antes	Depois	Diferença entre
Média	5,23	7,51	2,28
Mediana	5,10	8,05	
Desvio padrão	1,61	1,98	
Intervalo de confiança	4,86 a 5,60	7,05 a 7,96	

⁽¹⁾ $p < 0,0001$ e o intervalo de 95% de confiança para diferença estimada das médias populacionais é de 1,85 a 2,70

Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

Durante a análise das médias do pós-teste, observou-se a presença de pontos discrepantes inferiores (*outliers*), caracterizados pelo distanciamento de suas médias em relação às demais, representados pelos casos E27, E35, E36, E38 e E64 (GRÁFICO 1).

GRÁFICO 1 - Diagrama em caixas para as observações de médias de estudantes antes e depois de intervenção educacional *online*. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

Os estudantes E27 e E36 diminuíram seu desempenho no pós-teste, ao contrário do comportamento da maioria, que aumentou ou que já possuía um desempenho muito baixo. Enquanto que E35, E38 e E64 apresentaram um aumento mínimo em seu desempenho no pós-teste, sendo este menor que 0,4.

Como a maioria dos estudantes aumentou seu desempenho, o mesmo ocorreu com o desempenho médio, criando um limite inferior para valores discrepantes que inclui estes casos. Em seguida foram realizados os testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk* para verificação da normalidade dos dados e conforme esperado, na condição do pré-teste os dados são normalmente distribuídos, ao contrário da condição depois.

3. Discussão

Os resultados revelaram uma amostra jovem, com idade média de 22,65 anos ($\pm 3,12$) anos, e predominantemente do sexo feminino.

Utilizam frequentemente dispositivos móveis para acesso à internet, mantendo uma carga horária semanal (10,7 horas) destinada a aprendizagem *online*, características comuns a estudos anteriormente realizados (ALVAREZ, SASSO, 2011; CASTRO, 2013; SASSO, 2009; LEE, LIN, 2013).

Os resultados no pós-teste ($7,51 \pm 1,98$) demonstraram um acréscimo significativo na aprendizagem dos estudantes, quando comparados ao resultados do pré-teste ($p < 0,0001$).

A presença de pontos discrepantes inferiores (*outliers*) no pós-teste foram investigados, não sendo encontradas razões específicas para o distanciamento destes estudantes. Uma possibilidade seria a proximidade com o final do ano letivo na ocasião em que estes sujeitos responderam ao instrumento, quando encontravam-se em meio a diversas outras atividades acadêmicas, podendo exercer influência sobre o nível de envolvimento com a atividade.

Os OVAs permitem que situações reais sejam simuladas, contextualizando assim o novo conhecimento, instigando e motivando os estudantes para a solução de problemas. Assim, o aprendizado será mais efetivo e as habilidades adquiridas terão maior significado se o conteúdo for contextualizado, para a promoção do raciocínio crítico-reflexivo (TAROUCO, 2012).

Um estudo quasi-experimental realizado por Higgins, Hannan (2013), que utilizou um dispositivo móvel para *e-learning*, dotado de tecnologia de análise de vídeo, aplicado para educação sobre a técnica e os cinco momentos recomendados para a higiene das mãos em um hospital privado de cuidados agudos mostrou que, após a intervenção, os profissionais apresentaram melhores resultados em relação à técnica preconizada. E também, quanto a conformidade dos cinco momentos preconizados para higiene das mãos, ou seja, provocou uma mudança de comportamento neste grupo de sujeitos.

Como limitações do estudo faz-se necessário citar a desistência de 45 (37,55%) estudantes durante o estudo, fato que poderia estar relacionado, na ocasião da coleta de dados, ao término do ano letivo (provas e trabalhos finais), feriados de final de ano e início das férias escolares de verão, e ainda, fatores de ordem pessoal.

Estudos publicados na literatura internacional vem debatendo a eficácia da *e-learning* na aquisição de conhecimentos e habilidades. Defende-se a idéia que o uso de simulações por computador podem ser eficientes para aquisição de habilidades e tomada de decisão (KIM et al., 2002), habilidades técnicas (NYSSSEN et al., 2002; SASSO, 2009), e também, para o desenvolvimento do pensamento crítico de estudantes

(DELASOBERA et al., 2010; ALVAREZ, 2009).

4 Conclusões

A introdução de OVAs com acesso a partir de tecnologia persuasiva pode ampliar os espaços de aprendizagem na enfermagem, na medida que estimula os estudantes a buscar o aprendizado fora dos ambientes formais de estudo, coloca-os no centro do processo de ensino-aprendizagem e deste modo, oportunizando assim o protagonismo destes neste processo.

O estudo identificou resultados significativos na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem da UFSC, após intervenção educacional *online* mediada por tecnologia móvel, sobre a avaliação da dor aguda em diferentes cenários clínicos de cuidado.

O m-OVADor[®] demonstrou ser uma estratégia eficaz para a aprendizagem sobre a avaliação da dor aguda em estudantes de graduação em enfermagem, sendo aceita a hipótese proposta no estudo (H1).

Os dispositivos móveis com acesso a internet podem oferecer um meio inovador, interativo e criativo para a aprendizagem sobre dor aguda em diferentes cenários clínicos, conforme demonstrado no estudo.

Devido a sua característica persuasiva, o uso destes dispositivos pode tanto apoiar, quanto estimular novos processo de aprendizagem, fazendo parte da vida da pessoa e na qual o estudante pode escolher, de acordo com sua conveniência, o melhor horário ou local para seu desenvolvimento pessoal, com estímulo à independência e autonomia sobre sua própria aprendizagem.

Como desafio destaca-se a dificuldade em desenvolver materiais instrucionais que atendam todas as configurações de dispositivos móveis disponíveis na atualidade, assim como da disponibilidade de redes de internet mais rápidas e estáveis.

As perspectivas futuras da aplicação de tecnologia persuasiva na aprendizagem em enfermagem são promissoras, mas ainda exigem grande esforço de docentes e programadores, no sentido de desenvolver cada vez mais novas propostas que atendam às necessidades de um público jovem que convive diariamente com tais tecnologias.

Os pesquisadores pretendem disponibilizar a tecnologia para uso na formação de futuros enfermeiros por meio de repositório do grupo de pesquisa GIATE, após o registro de propriedade intelectual.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à IASP pelo apoio científico e *grant* recebido em 2010; à CAPES e CNPQ pelas bolsas concedidas de 2011 à 2014; aos estudantes que voluntariamente participaram do estudo.

REFERÊNCIAS

ALEMÁN, J.L.F.; GEA, J.M.C; MONDÉJAR, J.J.R. Effects of competitive computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of knowledge in medical surgical nursing students. *Nurse Education Today*, v. 31, p. 866–871, 2011.

ALVAREZ, A.G. **Objeto virtual de aprendizagem simulada para avaliação da dor aguda em adultos**. 2009.198 f.Dissertação [Mestrado] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

ALVAREZ, A.G.; DAL SASSO, G.T.M. Virtual learning object for the simulated evaluation of acute pain in nursing students. *Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto*, v. 19, n. 2, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692011000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 maio 2012.

BLOOMFIELD, J.; ROBERTS, J.; WHILE, A. The effect of computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of handwashing theory and skills in pre-qualification nursing students: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, v. 47, 2010. p. 287–294.

BOTTEGA, F.H.; FONTANA, R.F. A dor como quinto sinal vital: utilização de escala de avaliação por enfermeiros de um hospital geral. *Texto Contexto Enferm.*, Florianópolis, 2010, v. 19, n. 2, p. 283-90. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v19n2/09.pdf>> Acesso em: 13 maio 2013.

BRASIL. **Portaria n.19/GM de 03 de janeiro de 2002**.Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2002>>. Acesso em: 17 ago. 2011.

BRITISH PAIN SOCIETY (2009). **Survey of undergraduate pain curricula for healthcare professionals in the United Kingdom**.Disponível em: <www.britishpainsociety.org>. Acesso em: 12 mar. 2014.

CASTRO, F .S. R. **A interação estudante-tecnologia educacional**

digital em enfermagem neonatal.2013. 102 f. Mestrado [Dissertação]-Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto,2013.

CLAY, C. A. Exploring the use of mobile technologies for the acquisition of clinical skills. *Nurse Education Today*, v. 31, p. 582–586, 2011."

COGO, A. L. P. **Construção coletiva do conhecimento em ambiente virtual: aprendizagem da anamnese e do exame físico de enfermagem.** 2009. 160 f.Tese [Doutorado]Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. 161 p.

CZARNECKI, M. L. et al. Barriers to pediatric pain management: a nursing perspective. *Pain Management Nursing*, v. 12, n. 3, p. 154-162, 2011.

DELASOBERA, B. E. et al. Evaluating the efficacy of simulators and multimedia for refreshing ACLS skills in India. *Resuscitation*. v. 81, n. 2, p. 217–223, 2010.

FOGG, B.J. **Persuasive Technology: using computers to change what we think and do.** San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

FOGG, B.J.; ECKLES, D. (Eds.)**Mobile Persuasion: 20 perspectives on the future of behavior change.** Stanford: Ed. Stanford Captology Media, 2007.

GREENHALGH, T. Computer-assisted learning in undergraduate medical education. *British Medical Journal*, v. 322, p. 40-44, 2001.

JEFFRIES, P.R.; WOOLF, S.; LINDE, B. Technology-based vs. traditional instruction—a comparison of two methods for teaching the skill of performing a 12-lead ECG. *Nursing Education Perspectives*, v. 24, n. 2, 2003. p. 70–74.

HIGGINS, A.; HANNAN, M.M. Improved hand hygiene technique and compliance in healthcare workers using gaming technology. *Journal of Hospital Infection*, v. 84, 2013. p. 32-37.

KEEFE, G.; WHARRAD, H.J. Using e-learning to enhance nursing students' pain management education. *Nurse Education Today*, v. 32, 2012. p. 66–72.

KIM, J.H. et. al. Learning by computer simulation does not lead to

better test performance than textbook study in the diagnosis and treatment of dysrhythmias. *Journal of Clinical Anesthesia*, v. 14, 2002. p. 395–400.

LEE, T.; LIN, F. The effectiveness of an e-learning program on pediatric medication safety for undergraduate students: A pretest–post-test intervention study. *Nurse Education Today*, v. 33, 2013. P. 378–383.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 13, supl. 2, 2008. p. 2133-44.

NYSSSEN, A.S. et al. Comparison of the training value of two types of anaesthesia simulators: computer screen-based and mannequin-based simulators. *Anesthesia and Analgesia*, v. 94, 2002. p. 1560–1565.

PEDROSA, M.F.V.; PIMENTA, C.A.M.; CRUZ, D.A.L.M. Efeitos dos programas educativos no controle da dor pós-operatória. *Cienc Cuid Saúde*, v. 6, n. 1, 2007. p. 21-32. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/4961/3221>> Acesso em: 05 maio 2013.

POLOMANO, R. C. et al. Perspective on pain management in the 21st century. *Journal of Peri Anesthesia Nursing*, v. 23, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18226792>>. Acesso em: 20 maio 2011.

RANGER, M.; CAMPBELL-YEO, M. Temperament and Pain Response: A Review of the Literature. *Pain Management Nursing*, v. 9, n. 1, 2008. p. 2-9.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **m-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SILVEIRA, D.T. et al. Objetos educacionais na consulta de enfermagem: avaliação da tecnologia por estudantes de graduação. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 18, n. 5, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n5/pt_23>. Acesso em: 22 mar. 2011.

TAROUCO, L.M.R. Objetos de aprendizagem e a EAD. In: LITTO, F. M, FORMIGA, M. **Educação à distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson; 2012. p. 83–92.

TEGTEMEYER, K.; IBSEN, L.; GOLDSTEIN, B. Computer-assisted learning in critical care: from ENIAC to HAL. *Critical Care Medicine*, v. 29, Supl. 8, 2001. P.177–182.

WALSH, A. **The tutor in problem based learning: a novice's guide.** Hamilton: McMaster University, 2005. Disponível em: <<http://fhs.mcmaster.ca/facdev/documents/tutorPBL.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

6.5 MANUSCRITO 5 – m-OVADor[®] para aprendizagem da avaliação da dor aguda e, enfermagem: análise da carga mental de trabalho

m-OVADor[®] para aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem: análise da carga mental de trabalho ¹

m-OVADor[®] as a learning tool to assess the acute pain in nursing: an analysis of the mental workload

m-OVADor[®] para el aprendizaje de la evaluación del dolor agudo en enfermería: análisis de la carga mental de trabajo

Ana Graziela Alvarez²,
Grace T Marcon Dal Sasso³,
M. Sriram Iyengar⁴

Resumo: A rápida inserção de novas tecnologias na educação vem motivando o desenvolvimento de estudos sobre a carga mental de trabalho a partir da aplicação destas no processo de ensino-aprendizagem. A análise permite a identificação de fatores intervenientes nesta carga, assim como o planeamento da prevenção de sobrecarga durante atividades educacionais a partir destas tecnologias. O objetivo do estudo foi analisar a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e recém-nascidos, a partir dos critérios estabelecidos no *NASA Task Load Index*. Trata-se de uma pesquisa metodológica. A coleta de dados ocorreu de novembro/2013 à fevereiro/2014. Participaram 5 enfermeiros especialistas e 75 estudantes. Destacaram-se com as maiores médias, respectivamente entre estudantes e especialistas, as dimensões “Demanda Mental” (57,20±22,27; 51±29,45) e “Desempenho” (58,47±24,19; 73±28,85). O índice de carga

¹ Artigo extraído dos resultados da tese de doutorado: “Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem”, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2014.

² Enfermeira, Doutoranda em Enfermagem, PEN/UFSC. Membro do Grupo de Pesquisas Clínicas, Informática e Informação em Saúde e Enfermagem (GIATE). Bolsista CAPES.

³ Enfermeira, Doutora em Enfermagem, Professor Adjunto, PEN/UFSC. Líder do Grupo de Pesquisas GIATE.

⁴ PhD, Professor Associado, School of Biomedical Informatics, University of Texas, Houston, TX, USA.

mental de trabalho (sobrecarga) de especialistas foi maior ($50,20 \pm 7,28$) em relação aos estudantes ($47,87 \pm 16,85$), em uma escala de 0 à 100. O instrumento permitiu a avaliação da carga mental de trabalho após uma intervenção educacional *online* com um objeto virtual de aprendizagem móvel, não sendo observada sobrecarga excessiva entre os participantes. A avaliação da carga mental de trabalho a partir do uso de tecnologias educacionais é um procedimento fundamental para determinar sua aplicabilidade, de modo que ao fim da tarefa, proporcione uma experiência de aprendizagem mais efetiva, estimulante e duradoura.

Palavras chave: enfermagem.informática em enfermagem. educação à distância. instrução por computador. tecnologia educacional. educação em enfermagem. dor aguda.tecnologia persuasiva. carga mental de trabalho.

Abstract: The fast insertion of new technologies in education has motivated the development of studies on mental workload from the application of these in the process of teaching and learning. The analysis allows the identification of intervening factors in this workload as well as the planning of prevention overload for educational activities from these technologies. The aim of the study was to analyze mental workload from an educational intervention with a mobile learning virtual object on the evaluation of acute pain in adults and newborns, from the criteria of the NASA Task Load Index. This is a methodological research. The data collection happened from November 2013 to February 2014, among 5 nurses and 75 students. The results highlight the highest averages among students and specialists respectively, the dimensions "Mental Demand" (57.20 ± 22.27 ; 5 ± 29.45) and "Performance" (58.47 ± 24.19 ; $73 \pm 28,85$). The index of mental workload of the specialists was higher (50.20 ± 7.28) when compared with students (47.87 ± 16.85), on a scale from 0 to 100. The instrument allowed the assessment of mental workload after an online educational intervention with a mobile learning virtual object, not being identified an excessive overload among participants. Assessing mental workload from the use of educational technologies is a key to their applicability with the intention of at the end of the task, to provide an experience of more effective, stimulating and long lasting learning procedure.

Key words: nursing. nursing informatics. distance learning.computer-assisted instruction. educational technology. nursing education. acute pain. persuasive technology. mental workload.

Resumen: La rápida inserción de nuevas tecnologías en la educación viene motivando el desarrollo de estudios sobre la carga mental de trabajo a partir de la aplicación de estas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El análisis permite la identificación de factores intervinientes en esta carga, así como el planeamiento de la prevención de sobrecarga durante actividades educativas a partir de estas tecnologías. El objetivo del estudio fue analizar la carga mental de trabajo de una intervención educativa con objeto virtual de aprendizaje móvil sobre la evaluación del dolor agudo en adultos y recién nacidos, a partir de los criterios establecidos en el *NASA Task Load Index*. Se trata de una investigación metodológica. La recolección de datos ocurrió de noviembre 2013 a febrero/2014. Participaron 5 enfermeros especialistas y 75 estudiantes. Se destacaron con los mayores promedios respectivamente entre estudiantes y especialistas, las dimensiones “Demandas Mental” ($57,20 \pm 22,27$; $51 \pm 29,45$) y “Desempeño” ($58,47 \pm 24,19$; $73 \pm 28,85$). El índice de carga mental de trabajo (sobrecarga) de especialistas fue mayor ($50,20 \pm 7,28$) con relación a los estudiantes ($47,87 \pm 16,85$), en una escala de 0 a 100. El instrumento permitió la evaluación de la carga mental de trabajo después de una intervención educativa *online* con un objeto virtual de aprendizaje móvil, no siendo observada sobrecarga excesiva entre los participantes. La evaluación de carga mental de trabajo a partir del uso de tecnologías educativas es un procedimiento fundamental para determinar su aplicabilidad de modo que al final de la tarea, proporcione una experiencia de aprendizaje más efectiva, estimulante y duradera.

Palabras clave: enfermería. informática aplicada a la enfermería. educación a distancia. instrucción por computador. tecnología educacional. educación en enfermería. dolor agudo. tecnología persuasiva. carga mental.

1. Introdução

Acompanhando a evolução das tecnologias da informação e comunicação (TICs), os recursos com base na *internet* vem ganhando espaço nas mais diversas áreas da enfermagem (GARCIA, 2010).

Dentre estas, o conceito de objeto virtual de aprendizagem (OVA) vem se destacando no cenário educacional. Definidos como uma unidade que compõe o contexto educacional, permitem o reuso em diferentes contextos de aprendizagem, constituindo uma estratégia ativa e construtiva de ensino-aprendizagem (SCHIBECI et al., 2008; GARCIA-BARRIOCANAL, SICÍLIA, LYTRAS, 2007).

A partir do aumento da utilização das TICs em ambientes de trabalho, o interesse em estudos sobre a otimização da carga mental de trabalho, por meio de um planejamento adequado de conteúdos e interfaces, tem aumentado gradualmente. Tais tecnologias também tem aumentado sua presença no ensino, resultando no crescente interesse na compreensão da dinâmica do fluxo de informações, assim como da carga mental de trabalho gerada por sua utilização (BORGMAN et al., 2008).

Considerando a evolução tecnológica da atualidade, alguns aspectos relacionados ao processo de ensino aprendizagem necessitam ser revistos, assim como a necessidade de estabelecer métricas para avaliação efetiva de parâmetros importantes que podem afetar o desempenho dos estudantes, como por exemplo, a carga mental de trabalho.

Diferentes conceitos descrevem o termo “carga mental de trabalho” na literatura, não havendo consenso geral sobre esta definição. Deste modo, Hart, Battiste, Lester (1984) a definem como a interação entre fatores internos e externos ao sujeito, resultando em uma experiência descrita em termos subjetivos.

Ainda, os autores Diniz e Guimarães (2004) acrescentam detalhes a esta definição, descrevendo a carga mental de trabalho como o efeito que uma determinada demanda tem sobre o sujeito, em termos de esforço mental e físico, que pode ser relacionado à quantidade de informação processada, assim como o esforço empregado para que determinada tarefa seja realizada.

Torna-se fundamental especificar ainda, que a avaliação da carga mental de trabalho é subjetiva, ou seja, sob o ponto de vista de quem executa a tarefa, e não da tarefa propriamente dita. A avaliação dependente de características individuais, que podem aumentar ou diminuir esta percepção (individual e particular), sendo que dentre estes

fatores incluem-se o conhecimento do indivíduo para realização da tarefa, experiência na atividade, idade, formação, humor, entre outros (CORRÊA, 2003; YOUNG, STATON, 2004; PERRY et al., 2009).

Assim, a métrica da avaliação subjetiva da carga mental de trabalho parte do princípio de que o nível de desgaste de um indivíduo está diretamente associado à sua capacidade de desempenhar determinada atividade (CARDOSO, GONTIJO, 2012).

Neste sentido, muitos instrumentos para avaliação subjetiva estão disponíveis na literatura, e o NASA *Task Load Index* (NASA TLX) apesar de pouco utilizado no Brasil, vem sendo mais amplamente utilizado internacionalmente, oferecendo aos pesquisadores acesso livre, nas versões papel e caneta e também, no formato eletrônico.

Inicialmente desenvolvido para avaliação da carga mental de trabalho de pilotos de aeronaves e controladores de voo, o NASA TLX vem sendo amplamente utilizado em diversas áreas onde ocorra a interação entre humanos e máquinas (HART, 1988; HART, 2006).

O interesse em medir a carga mental de trabalho como um meio de compreensão das interfaces homem-máquina vem ocorrendo há alguns anos, porém somente nos últimos 20 anos, observa-se o interesse no estudo deste efeito sobre a aprendizagem de humanos em ambientes baseados em computador (AYRES, VAN GOG, 2009; MAYER, MORENO, 1998; SWELLER, VAN MERRIENBOER, PAAS, 1998; WIEBE, ROBERTS, BEHREND, 2010; MAYER, 2003; SASSO, 2009; BARRA, 2012).

Mediante a identificação das taxas das dimensões que compõe a carga mental de trabalho é possível classificá-la em termos de sobrecarga ou subcarga. A sobrecarga corresponde a uma saturação do consumo de recursos, enquanto a subcarga é resultante da ausência de estímulos para a realização da tarefa. Torna-se importante ressaltar de que ambas podem acarretar problemas na realização de determinada tarefa (AMALBERTI, 1996).

O cálculo da carga mental de trabalho por meio do instrumento NASA TLX combina as taxas das avaliações de diferentes dimensões e seus pesos, ponderados de acordo com a sua importância subjetiva para uma tarefa específica (CAO et al., 2009).

Ainda, o estudo sobre os fatores intervenientes na carga mental de trabalho relacionados à determinada tarefa, torna possível o planejamento da prevenção de sobrecarga durante atividades desenvolvidas por estes indivíduos (AMALBERTI, 1996), podendo auxiliar no planejamento e desenvolvimento de tecnologias educacionais.

Diante deste contexto, o objetivo do estudo foi analisar a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem (OVA) móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e recém-nascidos, a partir dos critérios estabelecidos no NASA *Task Load Index*.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa metodológica (ABDELAH, LEVINE, 1965), aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), certificado nº 2456.

A coleta de dados ocorreu entre 1º de novembro/2013 à 15 de fevereiro/2014, na modalidade *online*.

A população constou de 170 estudantes, matriculados entre a 2ª à 8ª fases, sendo que 120 aceitaram participar do estudo e a amostra final, não-probabilística e intencional, foi composta por 75 estudantes e 5 enfermeiros especialistas, que concluíram todas as etapas previstas, sendo este quantitativo foi utilizado para as análises realizadas. Os mesmos foram identificados por meio de códigos alfa numéricos: estudantes (E1 até E75) e especialistas (ES1 até ES5).

Critério de inclusão dos estudantes: estar regularmente matriculado da 2ª a 8ª fase de curso de Graduação em Enfermagem na UFSC no período do estudo; e ter disponibilidade para participação *online* no estudo em período extra à carga horária curricular.

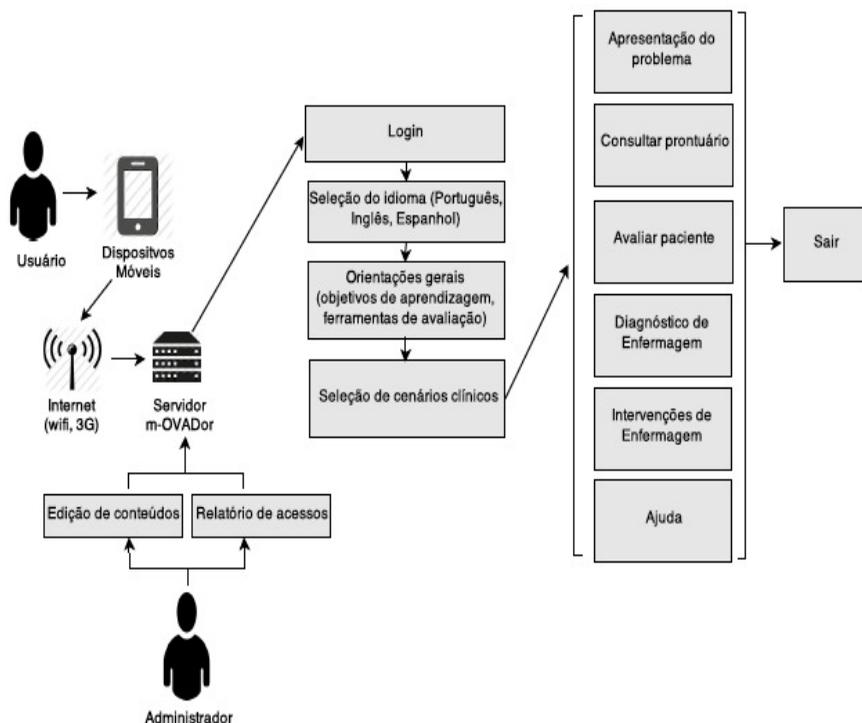
Critérios de inclusão de especialistas: a) formação mínima de mestre; b) ser enfermeiro com experiência mínima de 2 anos na área de cuidado crítico, neonatologia/pediatria e/ou clínica médico-cirúrgica; c) experiência na utilização ou desenvolvimento de TICs no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem; d) ter dispositivo móvel com acesso a internet (celular, *smarthphone*, PDA, *tablet*, *ipod*).

Critério de exclusão de participantes: desistência em alguma das etapas do estudo.

Todos receberam as orientações necessárias para participação no estudo por meio de *e-mail* e pela rede social *Facebook*® e o acesso ao objeto virtual de aprendizagem móvel para avaliação da dor aguda (m-OVADor®) ocorreu a partir de seus próprios dispositivos móveis.

A tecnologia desenvolvida para o estudo, denominado m-OVADor®, apresenta 3 diferentes cenários clínicos simulados (clínica cirúrgica, terapia intensiva adulto, neonatologia), que permitem o estudo da diferentes variáveis envolvidas na avaliação da dor aguda, conforme demonstrado na FIGURA 1.

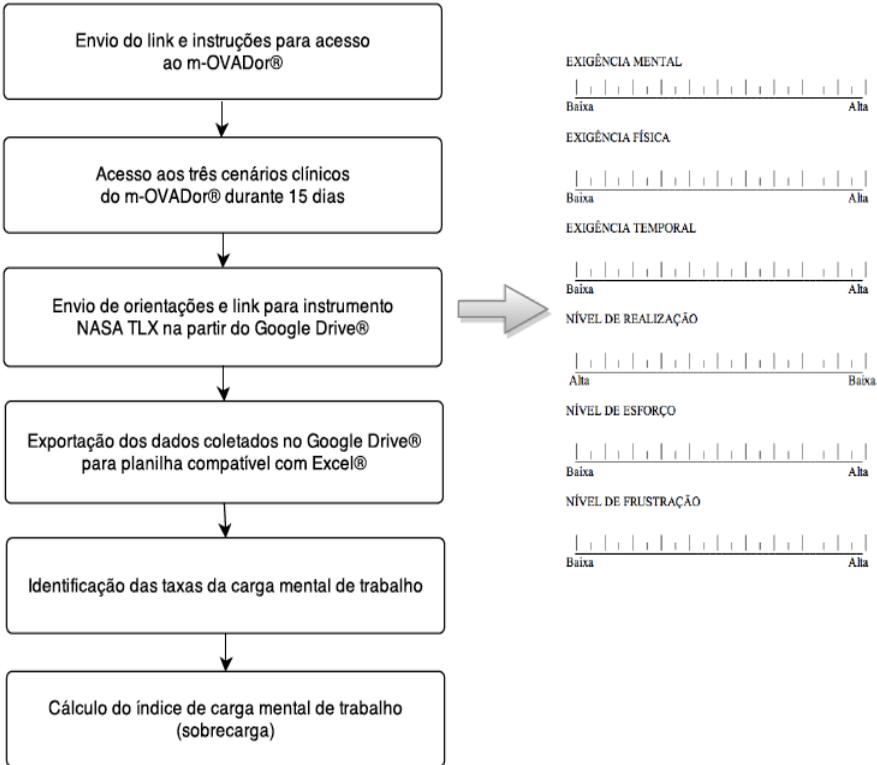
FIGURA 1 - Estrutura de acesso e avaliação da dor aguda nos cenários clínicos do m-OVADor®. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

A identificação das medidas necessárias para análise da carga mental de trabalho de estudantes e especialistas (taxa, peso, magnitude e índice de carga mental de trabalho) se deu a partir da aplicação do instrumento NASA TLX (HART, STAVELAND, 1988), conforme representado no protocolo do estudo apresentado a seguir (FIGURA 2).

FIGURA 2 - Protocolo de análise da carga mental de trabalho a partir do instrumento NASA TLX. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez (2014)

O instrumento NASA TLX utilizado no estudo é uma versão traduzida e adaptada pelas autoras, ainda não validada no Brasil, disponível para livre utilização no endereço eletrônico <http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/paperpencil.html>. O mesmo foi disponibilizado aos participantes através da ferramenta *Google Drive*®.

Sua aplicação proporciona uma avaliação subjetiva da carga mental de trabalho, ou seja, uma avaliação que considera o ponto de vista de quem executa a tarefa (auto-avaliação), sendo por esta razão recomendada por sua fácil aplicação, objetividade e baixo custo de implementação (CORREIA, 2003).

A avaliação da carga mental de trabalho dos participantes foi realizada em 3 etapas: 1) avaliação dos pesos das dimensões; 2) avaliação das taxas para cada dimensão; e 3) cálculo do índice da carga mental de trabalho (sobrecarga).

Inicialmente, para a avaliação dos pesos das dimensões, foram apresentados aos participantes 15 pares de combinações entre as 6 dimensões avaliativas (esforço e demanda física, demanda mental e esforço, demanda temporal e frustração, frustração e esforço, desempenho e frustração, demanda temporal e demanda mental, demanda temporal e esforço, demanda física e demanda temporal, esforço e performance, frustração e demanda mental, demanda física e frustração, performance e demanda mental, demanda mental e demanda física, performance e demanda temporal, performance e demanda física). Nesta etapa, somente uma opção deveria ser selecionada em cada um dos pares apresentados, sendo aquela com maior destaque durante a atividade proposta.

As frequências atribuídas a cada dimensão foram somadas e os resultados expressos em um escala de 0 à 5. Após, foram identificadas as taxas atribuídas a cada dimensão, a partir da indicação dos participantes em uma escala de 0 à 100, apresentada em 20 intervalos iguais, com 5 pontos cada (NASA, 1986).

Por fim, o peso de cada dimensão foi multiplicado pela respectiva taxa, obtendo-se a magnitude da carga mental de trabalho. Os valores de magnitude das 6 dimensões foram somados, sendo seu resultado dividido por 15, obtendo-se assim o índice de carga mental de trabalho ou sobrecarga (NASA, 1986).

Os dados coletados foram exportados no formato .xls com auxílio do *software Excel for Mac 2011*[®], para classificação e análise dos dados em termos de índice de carga mental de trabalho (sobrecarga), e análise das dimensões que compõem esta carga por meio de estatística descritiva (média, mínima, máxima, desvio padrão, variância) e inferencial (*t student*, ANOVA, *Bonferroni*).

Para o estudo considerou-se um nível de significância $p < 0,05$ para um intervalo de confiança de 95%.

3. Resultados

3.1. Caracterização de estudantes e enfermeiros especialistas

A idade dos estudantes revelou uma amostra jovem, com idade entre 19 à 32 anos ($22,65 \pm 3,12$), predominantemente do sexo feminino

92% (69) e que dedicam-se exclusivamente aos estudos 78,67% (59), sendo que apenas 8% (6) atuam como técnicos em enfermagem.

Quanto a fase do curso dos estudantes (n=75) no momento da coleta dos dados, foi observada a seguinte distribuição: 1,33% (1) na 2ª fase; 26,67% (20) na 3ª fase; 17,33% (13) na 4ª fase; 9,33% (7) na 5ª fase; 9,33% (7) na 6ª fase; 12% (9) na 7ª fase e 24% (18) na 8ª fase.

Sobre a utilização da internet em seus contextos pessoais e acadêmicos (questão de múltipla escolha), as respostas dos estudantes, considerando-se uma questão de múltipla escolha, foram obtidas 114 respostas, distribuindo-se da seguinte forma: 65,28% (47) acessam a *internet* diariamente; 52,63% (17) acessam a internet partir de *laptops*; 39,47% (45) por *smartphones*; 37,78% (17) por *desktops* e ainda, 7,89% (9) a partir de *tablets*.

Os resultados chamam a atenção para a questão da conectividade a partir de dispositivos móveis de tamanho reduzido, confirmando a tendência mundial de popularização destas tecnologias entre a população jovem (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011).

Em relação às características sócio-demográficas dos enfermeiros especialistas (n=5), 100% (5) eram do sexo feminino, sendo 80% (4) mestres e 20% (1) doutor. Quanto a área de atuação distribuíram-se entre educação e/ou assistência em dor 40% (2), informática em enfermagem 40% (2) e médico-cirúrgica 20% (1). Todos utilizam tecnologias móveis e internet no cotidiano pessoal e acadêmico.

3.2.Avaliação da carga mental de trabalho

A aplicação do NASA TLX permitiu a identificação de taxas, pesos e magnitudes atribuídos às 6 dimensões avaliativas, sendo utilizados para o cálculo do índice de carga mental de trabalho (sobrecarga).

Na TABELA 1 e TABELA 2 são apresentados, respectivamente os resultados obtidos a partir da avaliação realizada pelos estudantes e especialistas, assim como a média de sobrecarga de cada grupo.

TABELA 1 - Taxa, peso, magnitude e sobrecarga média de estudantes (n=75). Florianópolis, 2014.

Dimensões	Taxa		Peso		Magnitude	
	Média	DP	Média	DP	Méd	DP
Demanda mental	57,20	22,27	3,80	0,92	217,	110,4
Demanda física	29,27	27,91	1,08	0,93	30,4	42,83
Demanda temporal	37,67	24,14	3,08	1,47	122,	102,2
Desempenho	58,47	24,19	3,55	1,21	216,	121,6
Esforço	40,73	23,24	2,69	0,84	112,	72,75
Frustração	30,60	27,80	0,80	1,15	36,9	71,89
Sobrecarga média de estudantes			47,87			

Legenda: DP - desvio padrão

Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

TABELA 2 - Taxa, peso, magnitude e sobrecarga média de especialistas (n=5). Florianópolis, 2014.

Dimensões	Taxa		Peso		Magnitude	
	méd	DP	média	DP	média	DP
Demanda mental	51	29,4	3,40	0,89	175	110,79
Demanda física	10	8,66	0,40	0,55	2	2,74
Demanda temporal	30	34,1	2,60	1,82	89	112,05
Desempenho	73	28,8	4	1	294	134,69
Esforço	49	34,5	2,20	1,30	121	129,05
Frustração	21	19,4	2,40	1,82	72	80,44
Sobrecarga média de especialistas			50,20			

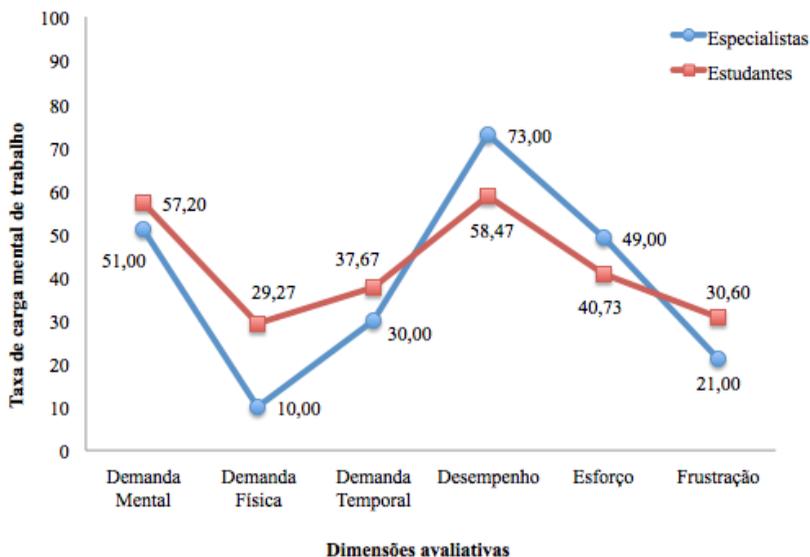
Legenda: DP - desvio padrão

Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

Tanto estudantes quanto especialistas obtiveram maiores médias, respectivamente, nas dimensões “Desempenho” ($58,47 \pm 24,19$; $73 \pm 28,85$) e “Demanda Mental” ($57,10 \pm 22,27$; $51 \pm 29,45$), sendo a dimensão “Demanda Física” ($29,27 \pm 27,91$; $10 \pm 8,66$) apontada como a que menos contribuiu ora a carga mental de trabalho durante a intervenção educacional.

De modo geral, a distribuição das taxas atribuídas pelos participantes para cada dimensão apresentou um mesmo comportamento, conforme apresentado no GRÁFICO 1.

GRÁFICO 1 - Taxas médias de estudantes (n=75) e especialistas (n=5) para dimensões do NASA TLX. Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

O teste ANOVA (medidas repetidas, *one way*) foi realizado para identificar diferenças estatisticamente significativas nos valores médios das seis dimensões da carga mental de trabalho para o grupo de estudantes (TABELA 3).

TABELA 3 - Análise de variância entre médias da avaliação das seis dimensões do NASA TLX por estudantes. Florianópolis, 2014.

Fontes de avaliação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F	p valor
Fator 1 (6 dimensões)	61.053	5	13.570	29,17	0,0000
Erro	153.417	333	461		

Legenda: F - Fator crítico

Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

Para identificação das variáveis em que o teste ANOVA foi significativo, foi aplicado o teste de *Bonferroni*, não apresentando diferença estatisticamente significativa em termos de valores médios os pares: “Demanda Mental” e “Desempenho”, “Demanda Física” e “Demanda Temporal”, “Demanda Física” e “Frustração”, “Demanda temporal” e “Esforço” e ainda, “Demanda Temporal” e “Frustração”. Para as demais comparações possíveis apresentadas na TABELA 4, foram identificadas diferenças significativas nas médias.

TABELA 4 - Comparação das médias de carga mental de trabalho nas seis dimensões analisadas para os estudantes (n=75). Florianópolis, 2014.

Dimensões	Média	Intervalo de 95% de confiança
Demanda mental	57,20 ^a	52,07 a 62,35
Demanda física	29,27 ^b	22,85 a 35,69
Demanda temporal	37,67 ^{bc}	32,11 a 43,22
Desempenho	58,47 ^a	52,90 a 64,03
Esforço	40,73 ^c	35,38 a 46,09
Frustração	30,60 ^b	24,20 a 37,00

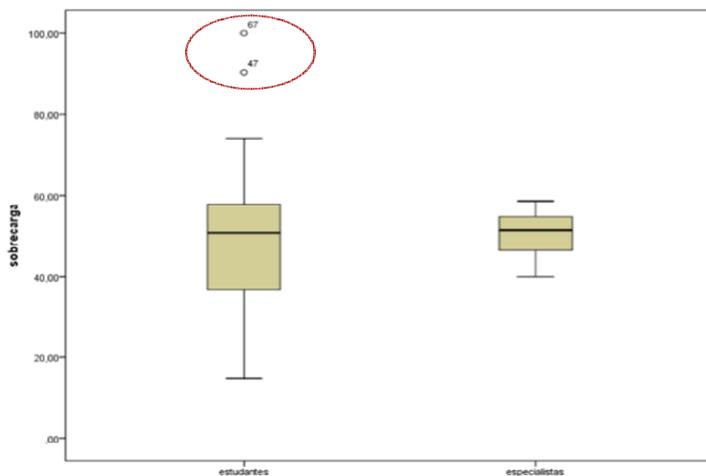
Letras minúsculas iguais nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de *Bonferroni*

Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

O número reduzido de enfermeiros especialistas não permitiu a realização do teste ANOVA para comparação de médias de avaliação das dimensões do instrumento.

Quanto ao índice de carga mental de trabalho (sobrecarga), observou-se que a média de especialistas foi maior ($50,20 \pm 7,28$), quando comparada à média dos estudantes ($47,87 \pm 16,85$). Entre estes últimos, foram identificados 2 *outliers* (E47 e E67), que revelaram médias altas de sobrecarga (90,33 e 100), distanciando-se assim das médias da maioria dos estudantes (GRÁFICO 2).

GRÁFICO 2 - Diagrama em caixas para médias de sobrecarga de estudantes (n=75) e especialistas (n=5). Florianópolis, 2014.



Fonte: Alvarez, Sasso, Iyengar (2014)

4. Discussão

A crescente inserção de OVAs, assim como de dispositivos móveis para ensino-aprendizagem em enfermagem vem trazendo também a preocupação sobre a avaliação da carga mental de trabalho que estes recursos podem trazer para seus usuários. A avaliação destes fatores torna-se essencial, no sentido de novos direcionamentos às produções tecnológicas que utilizem estes recursos.

A análise da carga mental de trabalho percebida a partir de uma determinada tarefa é complexa e pessoal, visto que envolvem tanto características específicas da tarefa, quando esforço necessário para o desenvolvimento da mesma, que também possui relação direta com fatores pessoais do indivíduo, como motivação, habilidade, entre outros (CORRÊA, 2003).

A partir da aplicação do instrumento NASA TLX após uma intervenção educacional com um OVA, apresentamos a discussão dos resultados obtidos no estudo, iniciando pela caracterização da amostra, seguida da análise das taxas de avaliação individuais das seis dimensões do instrumento e ainda, da sobrecarga de estudantes e especialistas.

Durante a análise das características sócio-demográficas dos

estudantes, identificou-se que, apensar da UFSC disponibilizar redes *wifi* livres para acesso aos estudantes, o local mais citado para este acesso foram suas próprias residências 52,63% (70). O achado pode ser justificado pelo fato de que, quando presentes na Universidade, os estudantes encontram-se mais focados nas aulas presenciais, utilizando outros espaços para complementação de sua aprendizagem *online*.

O fato de 6,02% (8) dos estudantes acessarem a internet regularmente durante deslocamentos também chamou a atenção, confirmando a tendência mundial de mobilidade dos indivíduos, proporcionada pelo uso de dispositivos móveis. Na atualidade, as tecnologias são muito populares, em especial por proporcionarem a flexibilização do acesso à informação, independente do tempo ou espaço em que se encontrem (CLAY, 2011).

Em termos de taxas, as seis dimensões foram avaliadas de modo semelhante tanto por estudantes como especialistas, destacando-se a dimensão “Desempenho” e “Demanda Mental” com as maiores médias de avaliação.

A dimensão “Desempenho” teve por objetivo mensurar o quão os participantes se sentiram satisfeitos com seu próprio nível de rendimento para a avaliação da dor no m-OVADor[®], atingindo as maiores taxas de avaliação, tanto entre estudantes (58,47±24,19) quanto entre especialistas (73±28,85).

A avaliação indica uma contribuição positiva da tecnologia para a aprendizagem da avaliação da dor aguda, a partir do acesso por dispositivos móveis, como um processo viável para aplicação no processo de ensino-aprendizagem na área de enfermagem, sendo comparáveis aos resultados de outros estudos (SASSO, 2009; BARRA, 2012; IYENGAR, FLORES-ARANGO, 2013).

Por outro lado, a “Demanda mental” obteve a segunda maior taxa, tanto entre estudantes (57,20±22,27), quanto entre especialistas (51±29,45), indicando que a intervenção educacional por meio do OVADor[®] demandou maior carga mental de trabalho, especificamente quanto a quantidade de atividade mental para execução da atividade (pensar, decidir, lembrar, olhar, pesquisar, entre outros).

Este fato que pode estar associado ao fato de a simulação da avaliação da dor nos cenários clínicos, exige envolvimento e julgamento constantes dos sujeitos, e também, devido ao acesso a partir de dispositivos móveis.

Em contrapartida, a “Demanda Física”, definida como a quantidade de atividade física que a intervenção educacional *online* demanda do sujeito, foi indicada por estudantes (29,27±27,91) e

especialistas ($10 \pm 8,66$) como a dimensão que menos contribuiu para a carga mental de trabalho, assim como no estudo de Sasso (2009).

Iyengar, Florez-Arango (2013) justificam este resultado pela baixa demanda física exigida para o manuseio de dispositivos móveis de pequeno porte, muito populares na atualidade.

O resultado se justifica tanto pela familiaridade do acesso destes sujeitos à internet, quanto pelo uso de seus próprios dispositivos móveis no cotidiano acadêmico e pessoal, o que facilitaria a interação com os mesmos. Além disso, destaca-se a apresentação do projeto, que procurou simplificar o *layout* de apresentação do m-OVADor[®], facilitando assim a navegação nos cenários clínicos.

A presença de 2 *outliers* (E47 e E67), que se distanciaram da média da maioria dos participantes, apresentando níveis altos de sobrecarga a partir da intervenção educacional *online*, pode ser explicada pela percepção individual destes sujeitos no momento da coleta dos dados, no final do ano letivo, momento em que todos os estudantes realizavam testes e trabalhos finais.

Deve-se considerar que, de acordo com Corrêa (2003), a avaliação da carga mental de trabalho é considerada uma função complexa e pessoal, e que também envolve as características específicas da tarefa, o esforço investido para a sua realização, e ainda, a relação direta entre a motivação, estado emocional, habilidades, entre outros.

Ainda, a carga pode ser influenciada pela própria natureza da tarefa, em especial ao considerar-se que a intervenção educacional com o m-OVADor[®] incluiu o acesso a 3 cenários clínicos diferentes, onde haviam uma diversidade de recursos (animações, pequenos textos com definições e/ou descrições, exercícios avaliativos, e ainda, o julgamento clínico para determinar diagnósticos e intervenções de enfermagem), necessários para a avaliação de cada contexto apresentado.

Deve-se ainda considerar, que a carga mental de trabalho gerada a partir de OVAs pode relacionar-se à fatores como: complexidade da temática, recursos empregados para desenvolvimento da atividade e fatores não relacionados aos conteúdos, tais como recursos multimídia utilizados (VAN MERRIËNBOER, SWELLER, 2005; ROWE et al., 2007; PATEL et al., 2001).

Neste sentido, cabe também a reflexão sobre o crescente acesso aos dispositivos móveis com acesso a internet, e do potencial destas tecnologias quando aplicadas no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem.

Indiscutivelmente tais tecnologias se tornaram populares, em especial, pela flexibilidade que permitem aos usuários o rápido acesso a

informações a partir de qualquer lugar ou horário, de modo a ampliar seu potencial para transformação de atitudes e comportamentos de sujeitos (FOGG, 2007; FOGG, 2003).

Especificamente no contexto deste estudo, a avaliação da carga mental de trabalho permitiu identificar que o uso destas tecnologias é viável na educação superior em enfermagem, e pode influenciar a forma com que os estudantes constroem seu conhecimentos, estabelecendo-se um processo inovador para o ensino-aprendizagem.

5. Conclusões

O instrumento NASA TLX demonstrou aplicabilidade para avaliação da carga mental de trabalho a partir do uso do m-OVADor[®]. Os resultados obtidos permitiram analisar as fontes relacionadas a carga mental de trabalho de estudantes e especialistas a partir do uso de um OVA acessado a partir do acesso por dispositivos móveis de pequeno porte.

A análise revelou que a dimensão “Demanda mental” obteve maior peso tanto na percepção de estudantes quanto de especialistas, fato esperado ao tratar-se de tecnologias para aprendizagem *online*, devido ao nível de atenção que as mesmas demandam.

Embora o estudo tenha alcançado o objetivo proposto, de modo algum teve o intuito de esgotar possibilidades da abordagem do tema.

Recomenda-se o desenvolvimento de outros estudos de modo a explorar o tema a partir de outras perspectivas, no sentido de aprofundar o entendimento do efeito da carga mental de trabalho aos resultados na aprendizagem e até mesmo no planejamento de novas estratégias para a aprendizagem móvel no ensino em enfermagem, assim como a validação do instrumento para o Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à *International Association for the study of pain* (IASP) pelo *grant* recebido para produção tecnológica, ao CNPQ por proporcionar o intercâmbio com a *University of Texas Health Science Center* por meio de bolsa de doutorado sanduíche do programa Ciência sem Fronteiras, e ainda à CAPES pela bolsa de doutorado durante o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABDELAH, F. G.; LEVINE, E. **Better patient care through nursing research**. New York: MacMillan, 1965.

ALVAREZ, A. G. **Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem**. 2014. 273 p. Doutorado [Tese] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

AMALBERTI, R. **La conduite de systèmes à risques**. Paris: Universitaires de France, 1996.

AYRES, P.; VAN GOG, T. State of the art research into Cognitive Load Theory. *Computers in Human Behavior*, v. 25, 2009. p. 253–257. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563209001976>>. Acesso em: 12 fev. 2014.

BARRA, D.C.C. **Processo de enfermagem informatizado e a segurança do paciente em terapia intensiva a partir da CIPE versão 1.0: a evidência clínica para o cuidado**. 2012. 361 f. Tese [Doutorado] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

BORGMAN, C. L. et al. Fostering Learning in the Networked World: The Cyberlearning Opportunity and Challenge - A 21st Century Agenda for the National Science Foundation. *Report of the NSF Task Force on Cyberlearning (Task Force Report)*. Washington: NSF, 2008. Disponível em: <http://www.nsf.gov/pubs/2008/nsf08204/nsf08204.pdf>. Acesso em 12 jun. 2012.

CARDOSO, M.S.; GONTIJO, L.A. Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de medidas de mensuração: NASA TLX e SWAT. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 19, 2012. p. 873-884.

CAO, A. et al. NASA TLX: Software for assessing subjective mental workload. *Behavior Research Methods*, v. 41, n. 1, 2009. p. 113-117. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19182130>> . Acesso em: 10 abr. 2011.

CLAY, C.A. Exploring the use of mobile technologies for the acquisition of clinical skills. *Nurse Education Today*, v. 31, p. 582–586, 2011."

CORREIA, J.N.; SOUZA, M.F.G. A aprendizagem baseada em problemas na promoção da educação continuada com a equipe de enfermagem. *Acta Scientiarum Education*. Maringá, v. 33, n. 2, 2011. p. 257-263.

DINIZ, R. L.; GUIMARÃES, L.B.M. Avaliação da carga mental de trabalho mental. In: GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia cognitiva**. Porto Alegre: FEENG, 2004.

GARCIA-BARRIOCANAL, E.; SICÍLIA, M.; LYTRAS, M. Evaluating pedagogical classification frameworks for learning objects: a case study. *Computers in Human Behavior*, v. 23, 2007. p. 2641–2655.

GARCIA, P.S. **A internet como nova mídia na educação**. 2010. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF>. Acesso em: 03 maio 2011.

HART, S.G. NASA-Task Load Index (NASA-TLX); 20 Years Later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, v. 50, 2006. p. 904-908. Disponível em: <<http://pro.sagepub.com/content/50/9/904.full.pdf+html>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

HART, S.G.; STAVELAND, L.E. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In: HANCOCK P.A.; MESHKATI N. (Eds.). **Human mental workload**. Amsterdam: North-Holland, 1988. p.139-183.

IYENGAR, M.S.; FLOREZ-ARANGO, J.F. Decreasing workload among community health workers using interactive, structured, rich-media guidelines on smartphones. *Technology and Health Care* 21, 2013. p. 113–123.

MAYER, R.E. Elements of a science of e-learning. *Journal of Educational Computing Research*, v. 29, n. 3, 2003. P. 297–313, 2003.

MAYER, R.E.; MORENO R. A split attention effect in multimedia learning: evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, v. 90, 1998. P. 312–320, 1998.

NASA Task Load Index (TLX): Paper-and-Pencil version. Moffett Field, CA: NASA - Ames Research Center, Aerospace Human Factors Research Division, 1986. Disponível em:

<http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/downloads/TLX_pappen_manual.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2012.

PERRY, C.M. et al.. Effects of physical workload on cognitive task performance and situation awareness. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. v. 9, 2008. p. 95-113.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **m-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SCHIBECI, R. et al. Evaluating the use of learning objects in Australian and New Zealand schools. *Computers & Education*, v. 50, 2008. p. 271–283.

WIEBE, E.N.; ROBERTS E.; BEHREND T.S. An examination of two mental workload measurement approaches to understanding multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, v. 26, 2010. p. 474–481.

SWELLER, J.; VAN MERRIËNBOER, J. J. G.; PAAS, F. G. Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, v. 10, 1998. p. 251–296.

YOUNG, M.S.; STANTON, N.A. Mental Workload. In: STANTON, N.A. et al. (Eds.). **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods**. Taylor and Francis Group: London, 2004.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A popularização dos dispositivos móveis na sociedade, em especial daqueles que permitem conexão com a internet, vem acelerando o processo de ensino-aprendizagem na direção de um novo processo em que a tecnologia não é vista apenas como uma ferramenta, mas sim como um procedimento de aprendizagem.

O crescente interesse global nas tecnologias móveis de comunicação vem atender ao desejo crescente à informação, com a vantagem de não haver restrição de tempo ou espaço, particularidades que vem se destacando na área de educação.

No Brasil, soma-se ainda a esta necessidade, os apontamentos das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação na Área da Saúde, que chama a atenção para a necessidade de mudanças no processo de formação dos estudantes, destacando, entre outros, a necessidade colocar o estudante como sujeito principal de sua aprendizagem, tendo o docente, o papel de mediador e facilitador neste processo. Tais modificações tem a intenção de se aproximar ao máximo de situações reais apresentadas em cada área de atuação, de modo a motivar tanto docentes, quanto estudantes, por meio de novas redes de conhecimento.

Neste sentido, a avaliação da dor foi inserida no projeto como temática de estudo para os estudantes do curso de graduação de enfermagem da UFSC, em especial, por ser reconhecida mundialmente como o 5º sinal vital.

Lacunas na formação de profissionais de saúde sobre dor são apontadas como uma das causas para as falhas para seu controle na prática clínica, sendo sua avaliação, um procedimento essencial para o diagnóstico, planejamento e adequação do tratamento de pacientes, sendo que sua identificação precoce, assim como seu monitoramento, contribuem para a melhoria o tratamento de pacientes com queixa dolorosa.

Assim, o m-OVADor[®] foi desenvolvido para o ensino-aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem, tendo como fundamentação teórica a metodologia da ABP e o conceito de OVA.

A tecnologia desenvolvida propõe um método de aprendizagem centrado no estudante, que proporciona seu auto-direcionamento para a aprendizagem. Acessado a partir de tecnologias persuasivas, definidas neste estudo como dispositivos móveis de pequeno porte, colaboram para o preenchimento da lacuna educacional na área de ensino-

aprendizagem em dor e também, para o estabelecimento de uma nova forma de aprender a aprender.

A partir do primeiro objetivo do estudo, que propôs analisar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem móvel a partir dos critérios para avaliação de *softwares* educacionais do LORI 2.0 (qualidade do conteúdo, alinhamento aos objetivos de aprendizagem, *feedback* e adaptação, motivação, apresentação do *design*, interação e usabilidade, acessibilidade e conformidade com normas), foi possível identificar que a tecnologia atingiu níveis altos de avaliação, tanto entre estudantes (4,27), quanto entre especialistas (4,31).

A avaliação indicou ainda que o m-OVADor[®] pode ser aplicado no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem, identificada pelos participantes como um procedimento educacional a ser incorporado na vida acadêmica e profissional, que colabora com o processo de aprender a aprender de modo flexível e interativo.

Quanto ao segundo objetivo, de avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos sedados e intubados, e recém nascidos antes e depois de intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel mediada por tecnologia persuasiva, foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,001$) após a intervenção educacional com o m-OVADor[®].

Ainda, quanto a hipótese definida para o estudo, de que um OVA mediado por tecnologia móvel para avaliação da dor aguda de adultos conscientes e sedados/intubados e recém-nascidos contribui para a aprendizagem de estudantes de um curso de graduação em enfermagem, foi possível evidenciar que o m-OVADor[®] é uma estratégia eficaz para a aprendizagem, sendo assim aceita a hipótese.

O terceiro e último objetivo propôs analisar a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com um OVA móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e neonatos, a partir dos critérios estabelecidos no NASA Task Load Index revelou que o índice de carga mental de trabalho de especialistas foi maior (50,20), quando comparado ao índice dos estudantes (47,87), em uma escala de 0 à 100, não havendo diferenças significativas entre as médias ($p = 0,076$).

O instrumento demonstrou-se efetivo para a avaliação da carga mental de trabalho de estudantes e especialistas a partir de intervenção educacional móvel e *online*, sendo esta de fundamental importância para determinar a aplicabilidade de uma nova tecnologia educacional.

Assim, é possível concluir que a aprendizagem em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda, a partir de intervenção com o m-

OVADor[®], acessado a partir de tecnologia persuasiva, é capaz de apoiar e estimular um novo processo de ensino-aprendizagem, onde o estudante possui papel central, podendo escolher o melhor horário ou local para seu desenvolvimento pessoal, estimulando assim a independência e autonomia sobre sua própria aprendizagem.

Como desafios futuros, ressalta-se a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias, bem como sua avaliação e disponibilização para a comunidade acadêmica e também profissionais já formados. Torna-se também indispensável a adequada formação de docentes para o uso e desenvolvimento de novas tecnologias educacionais, além de repensar os processos de ensino-aprendizagem, para adequá-los a esta necessidade contemporânea.

Ainda, torna-se importante o desenvolvimento de pesquisas na área de aprendizagem em enfermagem mediada por tecnologias persuasivas, em especial devido ao seu potencial inovador, devido a escassez de estudos com esta abordagem e também, no sentido de colaborar para o desenvolvimento de um corpo de conhecimentos capaz de melhorar cada vez mais o processo de ensino-aprendizagem de futuros enfermeiros, de modo inovador, estimulante e ético.

REFERÊNCIAS

- ÄÄRI, R.L. et al. Problem-based learning in clinical practice: Employment and education as development partners. *Nurse Education in Practice*, v. 8, n. 6, 2008. p. 420-427.
- ABDELAH, F. G.; LEVINE, E. **Better patient care through nursing research**. New York: MacMillan, 1965.
- ALVAREZ, A.G. **Objeto virtual de aprendizagem simulada para avaliação da dor aguda em adultos**. 2009.198 f.Dissertação [Mestrado em Enfermagem] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.
- ALVAREZ, A.G. Tecnologia persuasiva em enfermagem: processo de ensino-aprendizagem da avaliação da dor aguda. 2014. 273 f. Tese [Doutorado em Enfermagem] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.
- ALVAREZ, A.G.; DAL SASSO, G.T.M. Virtual learning object for the simulated evaluation of acute pain in nursing students. *Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto*, v. 19, n. 2, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692011000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 maio 2012.
- AMIA. American Medical Informatics Association. **Nursing Informatics**, 2009. Disponível em: <<http://www.amia.org/programs/working-groups/nursing-informatics>>. Acesso em: 10 jun. 2011.
- ANAND, K.J.S.; DPHIL, M.B.B.S. International Evidence-Based Group for Neonatal Pain: Consensus Statement for the Prevention and Management of Pain in the Newborn. *Archives of Pediatric & Adolescent Medicine*, Chicago, v.155, 2001. p.173-180.
- ANATEL. **Relatório Anual do grupo de estudos da Superintendência de Serviços Privados** (dados, móvel e satélite), 2013. Disponível em:<http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=296023&pub=principal&filtro=1&documentoPath=296023.pdf> . Acesso em 20 de abril de 2014.
- ARAÚJO, M.M.T. Dor em terapia intensiva: para avaliação e assistência de enfermagem. In: LEAO, E. R.; CHAVES, L.D. (Org.).

Dor 5. sinal vital: reflexões e intervenções de enfermagem. 2. ed., revisada e ampliada. São Paulo: Martinari, 2007.

AYRES, P.; VAN GOG, T. State of the art research into Cognitive Load Theory. *Computers in Human Behavior*, v. 25, 2009. p. 253–257. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563209001976>>. Acesso em: 12 fev. 2014.

BAID, H.; LAMBERT, N. Enjoyable learning: the role of humour, games, and fun activities in nursing and midwifery education. *Nurse Educ. Today*, v. 30, n. 6, 2010. p. 548–552.

BARANOWSKI, T. et al. “Impact of an Active Video Game on Healthy Children's Physical Activity.” *Pediatrics*, v. 129, n. 3. 2012. p. 636–642.

BARBOSA, S.F.F.; SASSO, G.T.M.D. **Internet e saúde: um guia para os profissionais.** Blumenau: Nova Letra, 2007.

BARBOSA, S.F.F.; MARIN, H.F. Simulação baseada na web: uma ferramenta para o ensino de enfermagem em terapia intensiva. *Rev Latino-am Enfermagem*, v. 17, n. 1, 2009. p. 7-13.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BARRA, D.C.C. **Processo de enfermagem informatizado e a segurança do paciente em terapia intensiva a partir da CIPE versão 1.0: a evidência clínica para o cuidado.** 2012. 361 f. Tese [Doutorado em Enfermagem] - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2012.

BARROS, D.M.V. Algumas análises sobre as características da aprendizagem com o uso das tecnologias. In: **Textos para curso Mestrado** –UNESP –Bauru, 2009.

BASAHIEL, A. **Effect of Physical and Mental Workload: Interactions on Human Attentional Resources and Performance.** 2012. 359 f. Thesis [PhD Engineering and Design] -School of Engineering and Design, Brunel University, 2012. Disponível em: <<http://bura.brunel.ac.uk/bitstream/2438/6614/1/FulltextThesis.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

BATALHA, L.M.C. et al. Adaptação cultural e propriedades psicometricas da versão Portuguesa da escala Behavioral Pain Scale - Intubated Patient (BPS-IP/PT). *Revista Enfermagem de Referência*.

Série III, n. 9, 2013. p. 7-16.

BAULK, S. D. et al. Does variation in workload affect fatigue in a regular 12-hour shift system? *Sleep & Biological Rhythms*, v. 5, 2007. p. 74-77.

BEHAR, P.A. et al. Objetos de aprendizagem para educação à distância. In: BEHAR P.A. (Cols.). **Modelos pedagógicos em educação à distância**. Porto Alegre: ARTMED, 2009.

BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 2, n. 2, 1998. p. 139-154.

BERTOLDI, S. **Avaliação de software educacional: Impressões e Reflexões**. 1999. 31 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Programa de Pós Graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

BIZARRIA, F.P.A et al. Aprendizagem Baseada em Problemas em Contextos de Educação à Distância. *Revista EDaPECI. São Cristóvão (SE)*, v. 13. n. 2, 2013. p. 278-297. Disponível em: <<http://www.seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/1289>> Acesso em: 20 fev. 2014.

BLOOMFIELD, J.; ROBERTS, J.; WHILE, A. The effect of computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of handwashing theory and skills in pre-qualification nursing students: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, v. 47, 2010. p. 287-294.

BOCTOR, L. Active-learning strategies: the use of a game to reinforce learning in nursing education: A case study. *Nurse Educ. Pract.*, v. 13, n. 2, 2013. p. 96-100.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. Como incentivar a participação ativa dos alunos. In: **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis: Vozes; 2011. p.147-202.

BORGMAN, C. L. et al. Fostering Learning in the Networked World: The Cyberlearning Opportunity and Challenge - A 21st Century Agenda for the National Science Foundation. *Report of the NSF Task Force on Cyberlearning (Task Force Report)*. Washington: NSF, 2008. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/pubs/2008/nsf08204/nsf08204.pdf>>. Acesso

em: 12 jun. 2012.

BRAND, B. E. Effective teaching and learning strategies. *International Congress on Clinical Pharmacy*, Orlando, Florida. ETATS-UNIS, v. 20, n. 10, 2000. p. 307-316.

BRASIL, (2001). **Diretrizes curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem. Resolução CNE/CES n. 3, de 7 de novembro de 2001.** Conselho Nacional de Educação. Câmara de educação superior. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/Enf.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2009.

BRASIL, (1996). **Norma Regulamentadora da Pesquisa envolvendo Seres Humanos, 1996.** Conselho Nacional de Saúde. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/res19696.htm>>. Acesso em: 2 maio 2011.

BRENNAN, F.; CARR, D.B.; COUSINS, M. Pain Management: A Fundamental Human Right. *Pain Medicine*, v. 105, n. 1, 2007. Disponível em: <<http://faculty.ksu.edu.sa/saeed/articles/Pain%20Management.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

BRITISH PAIN SOCIETY (2009). **Survey of undergraduate pain curricula for healthcare professionals in the United Kingdom.** Disponível em: <www.britishpainsociety.org>. Acesso em: 12 mar. 2014.

BUCAREY, S. **Contenidos de Anatomía en Diseños de Aprendizaje Dispuestos en LAMS e Integrado a Moodle.** Int. J. Morphol. 2011.

BULÇÃO, R. Aprendizagem por m-learning. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.) **Educação à distância: o estado da arte.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

BURNS, H.K.; O'DONNELL J.; ARTMAN, J. High-fidelity simulation in teaching problem solving to 1st-year nursing students: a novel use of the nursing process. *Clin. Simul. Nurs.*, v. 6, n. 3, 2010. p. 87-95.

BYERS, J.C.; BITTNER, A.C.; HILL, S.G. Traditional and raw task load index (TLX) correlations: Are paired comparisons necessary? In: MITAL A. (Ed.), **Advances in industrial ergonomics & safety**, v. 1, p. 481-485. London: Taylor & Francis, 1989.

CAMPOS, G.H.B. **A qualidade em software educacional.** 2004 Disponível em:

<<http://www.cciencia.ufrj.br/publicações/Artigos/eduBytes95/QualidadeSE.htm>>. Acesso em: 18 maio 2010.

CANADIAN NURSES ASSOCIATION. **Some nursing informatics definitions**.2006. Disponível em: <<http://dlthede.net/Informatics/Chap01/NIDefinitions.htm#ANA2001>> Acesso em: 10 dez. 2012.

CAO, A. et al. NASA TLX: Software for assessing subjective mental workload. *Behavior Research Methods*, v. 41, n. 1, 2009. p. 113-117, Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19182130>> . Acesso em: 10 abr. 2011.

CARDOSO, M.S.; GONTIJO, L.A. Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de medidas de mensuração: NASA TLX e SWAT. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 19, 2012. p. 873-884.

CARIFA, L.; JANISZEWSKI, G. H. Using games to provide interactive perioperative education. *AORN J.*, v. 94, n. 4, 2011. p. 370–376.

CARTER, L. et al. Critical thinking in the online nursing education setting: raising the bar. *Can. J. Univ. Contin. Educ.*, v. 32, n. 1, 2006. p. 27–46.

CARTER, L.; RUKHOLM, E. A study of critical thinking, teacher-student interaction, and discipline-specific writing in an online educational setting for registered nurses. *J. Contin. Educ. Nurs.*, v. 39, n. 3, 2008. p. 133–138.

CARVALHO, A.A.A. et al. (Org.). Realidade aumentada mediada por tecnologias móveis no ensino da enfermagem. *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning*. Braga: CIEd, 2012. Disponível em: <<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2392/1/Realidade%20aumentada%20mediada%20por%20tecnologias%20móveis.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2013.

CASTRO, F.S.R. **A interação estudante-tecnologia educacional digital em enfermagem neonatal**.2013. 102 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2013.

CATALAN, V.M.; SILVEIRA, D.T.; COGO, A.L.P. Projeto de criação de objetos desistência aprendizagem digitais em enfermagem. *13º Congresso Internacional de Educação a distância*. Curitiba. 2 à 5 set., 2007. Disponível em:

<<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4202007124606PM.pdf>>
Acesso em: 05 jun. 2010.

CAVALCANTE, M.T.L.; VASCONCELLOS, M.M. Tecnologia de informação para a educação na saúde: duas revisões e uma proposta. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, n. 3, 2007. p. 611-622.

CHARLTON, S.G.; O'BRIEN (Eds.). **Handbook of Human Factors Testing and Evaluation**. 2th ed. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc., 2002. Disponível em: <http://uqu.edu.sa/files2/tiny_mce/plugins/filemanager/files/4281330/bird/HANDBOOK%20OF%20HUMAN%20FACTORS%20%20TESTING%20AND%20EVALUATION.pdf>. Acesso em: 02 maio 2012.

CHATTERJEE, S. et al. Persuasive Sensing: A Novel In-Home Monitoring Technology to Assist Elderly Adult Diabetic Patients. *Persuasive Technology. Design for Health and Safety. Lecture Notes in Computer Science*. V. 7284, 2012. p 31-42. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-31037-9_3>. Acesso em 13 de janeiro de 2014.

CHAVES, L.D. Avaliação da dor. In: NETO, O.A. et al. (Orgs.). **Dor: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CHAVES, L.D. Dor pós-operatória: aspectos clínicos e assistência de enfermagem. In: LEAO, E.R., CHAVES, L.D. (Org.). **Dor 5. sinal vital: reflexões e intervenções de enfermagem**. 2. ed., revisada e ampliada. São Paulo: Martinari, 2007.

CHAVES, L. D.; LEÃO, E. R. (Orgs.). **Dor 5º Sinal Vital: Reflexões e Intervenções de Enfermagem**. 2. ed. São Paulo: Martinari, 2007. 639p.

CHEN Y. et al. Opportunities for Persuasive Technology to Motivate Heavy Computer Users for Stretching Exercise. *Persuasive Technology. Lecture Notes in Computer Science*, v. 8462, 2014. p. 25-30. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07127-5_3#>. Acesso em: 12 mar. 2014.

CHEN, Y. et al. The Chinese Behavior Pain Scale for critically ill patients: translation and psychometric testing. *International J Nurs Stud*. v. 48, n. 4, p. 438-448, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20728886>>. Acesso em: 10jan. 2014.

CLAY, C.A. Exploring the use of mobile technologies for the

acquisition of clinical skills. *Nurse Education Today*, v. 31, p. 582–586, 2011.

COGO, A.L.P. **Construção coletiva do conhecimento em ambiente virtual: aprendizagem da anamnese e do exame físico de enfermagem**. 2009. 161 f. Tese [Doutorado em Enfermagem]- Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. 161 p.

COGO, A. L. P. et al. Aprendizagem de sinais vitais utilizando objetos educacionais digitais: opinião de estudantes de enfermagem. *Rev gauch de enferm.*, v. 31, n. 3, 2010. p. 435-441.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education**. 5th ed. London and New York: Taylor & Francis e-Library, 2011.

CORRADI, M.I.; SILVA, S.H.; SCALABRIN, E.E. Objetos virtuais para apoio ao processo ensino- aprendizagem do exame físico em enfermagem. *Acta Paul Enferm.*, v. 24, n. 3, 2011. p. 348-353.

CORREIA, J.N.; SOUZA, M.F.G. A aprendizagem baseada em problemas na promoção da educação continuada com a equipe de enfermagem. *Acta Scientiarum Education*. Maringá, v. 33, n. 2, 2011. p. 257-263.

COSTA, J.R.B. et al. Formação Médica na Estratégia de Saúde da Família: Percepções Discentes. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 36, n. 3, 2012. p. 387-400. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v36n3/14.pdf>> Acesso em: 12 mar. 2014.

COSTA, J.R.B. et al. Active teaching-learning methodologies: medical students' views of problem-based learning. *Rev. bras. educ. med.* v. 35, n. 1, 2011. p. 13-19. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010055022011000100003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 maio 2011.

CYBIS, W. A. et al. **Uma abordagem ergonômica para o desenvolvimento de sistemas interativos**. 1999. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/Ihc99/AtasIHC99/AtasIHC98/Cybi s.pdf>> Acesso em: 10 maio 2012.

CYRINO, E.G.; TORALLES-PEREIRA, M.L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a

problematização e a aprendizagem baseada em problemas. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 20, n. 3, 2004. p. 780- 788.

DALA-ALI, B.M.; LLOYD, M.A.; AL-ABED, Y. The uses of the iPhone for surgeons. *The Surgeon*, v. 9, 2011. p. 44–8.

DAVIS, D.H.J.; OLIVER, M.; BYRNE, A.J. A novel method of measuring the mental workload of anaesthetists during simulated practice. *Br. J. Anaesth.*, v. 103, n. 5, 2009. p. 665-669. Disponível em: <<http://bj.oxfordjournals.org/content/103/5/665.short>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

DAVIS, J.S. et al. Use of mobile learning module improves skills in chest tube insertion. *Journal of surgical research*. v. 177, n. 1, 2012. p. 21-26. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22487392>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

DÉGLISE, C.; SUGGS, L.; ODERMATT, P. Short Message Service (SMS) Applications for Disease Prevention in Developing Countries. *Journal Of Medical Internet Research*. v. 14, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.jmir.org/2012/1/e3/>>. Acesso em 23 jun. 2013.

DELISLE, R. **Como realizar a aprendizagem baseada em problemas**. Porto: ASA Editores, 2000.

DeRENZI, B. et al. Mobile Phone Tools for Field-Based Health care Workers in Low-Income Countries, *M Sinai J Med*. N. 78, n. 3, 2011. p. 406-418.

DIAS, S. A versão biológica da dor. *Com Ciência*, n.87, 2007. Reportagem. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=24&id=274&tipo=0>>, Acesso em: 19 jan. 2011.

DOLIN, S.J.; CASHMAN, J.N.; BLAND, J.M. Effectiveness of acute postoperative pain management. I. Evidence from published data. *Br J Anaesth*, v. 23, 2002. p. 89:409 –23.

EGGEMEIER, F.T. et al. Workload assessment in multi-task environments. In: DAMOS, D.L. (Eds.). **Multiple task performance**, London: Taylor & Francis, 1991. p.207–216.

EGGEMEIER, F.T. Properties of workload assessment techniques. In HANCOCK, P.A.; MESHKAT, N. (Eds.), **Human mental workload**, Amsterdam: Elsevier, 1988. p.41-62.

ESTADÃO, 2014. **Brasil termina 2013 com 271 milhões de celulares.** Disponível

em:<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia,anatel-brasil-termina-2013-com-271-milhoes-de-celulares,176388,0.htm>

ÉVORA, Y.D.M. **Processo de informatização em enfermagem: orientações básicas.** São Paulo: EPU, 1995.

EXPLORATORIUM EXHIBIT SERVICES. **HIV Roulette.** Disponível em: <<http://exs.exploratorium.edu/exhibits/hiv-roulette/>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

FALKEMBACH, G.A.M. Concepção e Desenvolvimento de Material Educativo Digital. Renote –*Revista Novas Tecnologias*, v. 3, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13742/7970>>. Acesso em: 12 abr. 2011.

FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado.** 3. ed. São Paulo: Senac, 2010.

FLÔRES, M.L.; TAROUÇO, L.; REATEGUI, E. Orientações para o sequenciamento das instruções em um objeto de aprendizagem. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*. v.1, p.1-10, 2009.

FNAZCA. F. Radar. 10. ed. 2011. Disponível em: <<http://www.fnazca.com.br/wp-content/uploads/2011/12/f-radar-10-site1.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2012.

FOGG, B.J. **Persuasive Technology: using computers to change what we think and do.** San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

FOGG, B.J.; ECKLES, D. (Eds.) **Mobile Persuasion: 20 perspectives on the future of behavior change.** Stanford: Ed. Stanford Captology Media, 2007.

FONSECA, L. M.M. et al. Development of a learning object for caring for the sensory environment in a neonatal unit: noise, light and handling. *Journal of Nursing Education and Practice*, Toronto, v. 3, n. 2, 2013. p. 11-18.

FORBES. Stanford's School Of Persuasion: BJ Fogg On How To Win Users And Influence Behavior. *Revista FORBES* (online). Publicado em: 12 abr. 2012. Acesso em: 25 nov. 2013. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/anthonykosner/2012/12/04/stanfords-school-of-persuasion-bj-fogg-on-how-to-win-users-and-influence->

behavior/>>.

GALVÃO, E.C.F.; PÜSCHEL, V.A.A. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Rev Esc Enferm USP*, v. 46, 2012. p. 107-15. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/16.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2011.

GAMA, C.L.G. Método de construção de objetos de aprendizagem com aplicação em métodos numéricos. 2007. 210 f. Tese (Doutorado em Métodos Numéricos em Engenharia) - Programa de Pós-graduação em Métodos Numéricos em Engenharia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

GAMEZ, L. Manual do avaliador. Minho e Florianópolis, 1998. 102 f., Tese (Doutorado), Universidade do Minho, 1998.

GARCÍA-BARRIOCANAL, E.; SICÍLIA, M.; LYTRAS, M. Evaluating pedagogical classification frameworks for learning objects: a case study. *Computers in Human Behavior*, v. 23, 2007. p. 2641–2655.

GIMP - GNU Image Manipulation Program. **Introduction to GIMP**. 2014. Disponível em: <<http://www.gimp.org/about/introduction.html>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

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**. 2010. 188 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-04082010-095024/en.php>>. Acesso em: 23 set. 2012.

GÓES, F. S.N. et al. Avaliação do objeto virtual de aprendizagem "Raciocínio diagnóstico em enfermagem aplicado ao prematuro". *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 19, n. 4, 2011. p. 894-901.

GOLDBERG, D.S.; MCGEE, S.J. Pain as a global public Health priority. *BMC Public Health*, v. 11, n. 770, 2011. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2458-11-770.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2014.

GOLDIM, J. R. **Ética aplicada à pesquisa em saúde**. 2005. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/bioesrt.htm>>. Acesso em: 2 maio 2010.

GOLDIM, J. R. **Confidencialidade**.2003. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/confiden.htm>>. Acesso em: 02 maio 2010.

GRAVES, J.; CORCORAN, S. The study of nursing informatics. *Image. Journal of Nursing Scholarship*, v. 21, n. 4, 1989. p. 227-231.

GREENWOOD-ERRICKSEN, A. et al. Workload and performance: A field evaluation in a police shooting range. In:**Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 50th Annual Meeting**, p. 1953-1957. Santa Monica: Human Factors & Ergonomics Society, 2006.

GREGG, A.C. Relationship among subjective mental workload, experience, and education of cardiovascular critical care registered nurses. *Dissertation Abstracts International*. v. 54, n. 7, 1993. p. 89-90.

GUINSBURG, R. Avaliação e tratamento da dor no recém-nascido. *Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro*, v. 75, n. 3, 1999. p. 149-160.

HANNA, K.J.; M.J. BOLL; M. J.A. EDWARDS. **Introdução à informática em enfermagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HART, S.G. NASA-Task Load Index (NASA-TLX); 20 Years Later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, v. 50, 2006. p. 904-908. Disponível em: <<http://pro.sagepub.com/content/50/9/904.full.pdf+html>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

HART, S.G.; STAVELAND, L.E. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In: HANCOCK P.A.; MESHKATI N. (Eds.). **Human mental workload**. Amsterdam: North-Holland, 1988. p.139-183.

HOGAN, M. et al. Bringing community health nursing education to life with serious games.*Int. J. Nurs. Educ. Scholarsh.*, v. 8, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.degruyter.com/view/j/ijnes.2011.8.issue-1/ijnes.2011.8.1.2072/ijnes.2011.8.1.2072.xml>>. Acesso em 12 mai. 2013.

HUIJER, H. A. et al. **IASP Curriculum Outline on Pain for Nursing**.IASP Task Force. 2014. Disponível em: <<http://www.iasp-pain.org/Education/CurriculumDetail.aspx?ItemNumber=2052>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

HULLEY, S.B. et al. **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem**

epidemiológica. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

HWANG, S. L. et al. Predicting work performance in nuclear power plants. *Safety Science*, n. 46, 2008. p.1115-1124.

IEEE. Learning Technology Standarts Committee (LTSC). Draft Standart for Learning Object Metadata. 2000. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. LTSC (2000). **Learning technology standards committee website**. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org>>. Acesso em 23 maio 2013.

INSAURRIAGA, E. **O futuro da persuasão móvel: estudos sobre aplicativos de condicionamento físico**. 2012. 185 f. Dissertação (Mestrado em Artes e Desing). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2012. 185 p.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **International Classification for Nursing Practice (ICNP®)** – Version 1. Geneva: ICN, 2005.

IUPPEN, L.S.; SAMPAIO, F.H; STADŇIK, C.M.B. Satisfação dos pacientes com a implantação do conceito dor como quinto sinal vital, no controle da dor pós-operatória. *Rev. Dor*, v. 12, n. 1, 2001. p. 29-34. Disponível em: <http://173.193.168.220/webcast/revistador/Dor/2011/volume_12/número_1/pdf/volume_1_n_1_pags_29_a_34.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2014.

IYENGAR, M.S.; FLOREZ-ARANGO, J.F. Decreasing workload among community health workers using interactive, structured, rich-media guidelines on smartphones. *Technology and Health Care* 21, 2013. p. 113–123.

JANG, K.S. et al. Effects of a web-based teaching method on undergraduate nursing students' learning of electrocardiography. *Journal of Nursing Education*, v. 44, n. 1, 2005. p. 35–39.

JEFFRIES, P.R.; WOOLF, S.; LINDE, B. Technology-based vs. traditional instruction—a comparison of two methods for teaching the skill of performing a 12-lead ECG. *Nursing Education Perspectives*, v. 24, n. 2, 2003. p. 70–74.

JONES, C. **Winning Content Persuades, Not Manipulates** (online). Publicado em 12 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.uxmatters.com/mt/archives/2008/04/winning-content-persuades-not-manipulates.php>>. Acesso em: 20 ago 2013.

- JORGENSEN, A. H. et al. **Applying the concept of mental workload to IT-work**. Finland: Cyberg, 1999.
- KABER, D.B.; ONAL, E.; ENDSLEY, M.R. Design of automation for telerobots and the effect on performance, operator situation awareness, and subjective workload. *Human Factors & Ergonomics in Manufacturing*, v. 10, 2000. p. 409-430.
- KADDOURA, M.A. New graduate nurses' perceptions of the effects of clinical simulation on their critical thinking, learning, and confidence. *J. Contin. Educ. Nurs.*, v. 41, n. 11, 2010. p. 506–516.
- KALA, S. et al. Electronic learning and constructivism: A model for nursing education. *Nurse Education Today*. v. 30, 2010. p. 61–66.
- KALBA, K. The Adoption of Mobile Phones in Emerging Markets: Global Diffusion and the Rural Challenge. *International Journal of Communication*, v. 2, 2008. p. 631-661.
- KEEFE, G.; WHARRAD, H.J. Using e-learning to enhance nursing students' pain management education. *Nurse Education Today*, v. 32, 2012. p. 66–72.
- KEENGWE, J.; BHARGAVA, M. Mobile learning and integration of mobile technologies in education. *Education and Information Technologies*, 2013. p. 1-10. Disponível em <<http://link.springer.com/article/10.1007/s10639-013-9250-3#page-1>>. Acesso em: 14 jan. 2014.
- KUEKER, D. et al. Evaluation of Persuasive Design Features in a Prototype of a Tobacco Cessation Website. Persuasive Technology Design for Health and Safety. *The 7th International Conference on Persuasive Technology (PERSUASIVE 2012)*. Linköping, Sweden (Jun. 6-8). Adjunct Proceedings, 2012.
- KUKULSKA-HULME, A.; TRAXLER, J. Mobile teaching and learning. In: KUKULSKA-HULME, A.; TRAXLER, J. (Eds.). **Mobile learning: a handbook for educators and trainers**. London: Routledge, 2005.
- LAI, C.Y.; WU, C.C. Supporting nursing students' critical thinking with a mobile web learning environment. *Nurse Educ.*, v. 37, n. 6, 2012. p. 235–236.
- LAURENCE, J. A. D. et al. The development of a tool to assess

neonatal pain. *Neonatal Network*, v. 12, 1993. p. 59-66, 1993.

LIRA, A.L.B.C.; LOPES, M.V.O. Diagnóstico de enfermagem: estratégia educativa fundamentada na aprendizagem baseada em problemas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. v. 19, n. 4, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/pt_12.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2013.

LoBIONDO-WOOD, G.L.; HABER, J. **Pesquisa em Enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização**. 4. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2001.

LONGMIRE, W. **A Primer On Learning Objects**. American Society for Training & Development. American Society for Training & Development. Virginia. USA. 2001.

LUANRATTANA, R. et al. Mobile technology use in medical education. *J Med Syst.*, v. 36, 2012. p. 113-22.

LUSARDI, M.M. et al. Integrating content on geriatrics into problem based learning curricula. Paper presented at *APTA Scientific Meeting and Exposition*, San Diego, CA, 1997.

MACHADO, D.M.; GOTTEMS, L.B.D.; PIRES, M.R.G.M. Aprendizagem em saúde mental por meio da produção videográfica: relato de experiência. *Texto contexto enferm.*, v. 22, n. 4, 2013. p. 1205-1213.

MacINTYRE, P. "**On behalf of the Working Party of the Australian and New Zealand College of Anaesthetists**". *Acute Pain Management: Scientific Evidence*, 2nd ed. Melbourne, Australia: Australian and New Zealand College of Anaesthetists, 2005. Available at: <http://www.nhmrc.gov.au/publications/synopses/cp104syn.htm>.

MARIN, H.F.; CUNHA I.C.K.O. Perspectivas atuais da informática em enfermagem. *Rev Bras Enferm.*, v. 59, n. 3, 2006. p. 354-357. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v59n3/a19v59n3.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2011.

MATTAR, J.; VALENTE, C. **Second Life e Web 2.0 na educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias**. São Paulo: Novatec, 2007.

McMARTIN, F. MERLOT: A Model for User Involvement in Digital Library Design and Implementation. *Journal of Digital Information*, v. 5, n. 3, 2006. Disponível em:

<<https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/143>>. Acesso em: 02 Sep. 2012.

MEGAW, T. The definition and measurement of mental workload. In J. R. Wilso, N. Corlett (Eds.). **Evaluation of Human Work**. Taylor & Francis Group: United States, 2005.

MENDES, G. et al. Contributos da aprendizagem baseada em problemas no desempenho do estudante de enfermagem em ensino clínico. *Revista de Formação e Inovação Educativa Universitaria*. v. 5, n. 4, 2012, p. 227-240. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/20513>>. Acesso em 23 mar. 2013.

MERRIL, H.S. **Case Study, Problem-Based Learning and Simulation in On-line Graduate Course**. Proceedings of the 19th Annual Conference on Distance Teaching and Learning, 2005. Disponível em: <http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/03_04.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2011.

MERSKEY, H.; BOGDUK, N. (Eds.). **Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitons of pain terms**. 2nd ed. Task Force on Taxonomy of the International Association for the Study of Pain, 1994. Disponível em: <<http://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/Publications2/FreeBooks/Classification-of-Chronic-Pain.pdf>>. Acesso em 12 ago. 2010.

MEZZARI, A. O Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como Reforço ao Ensino Presencial Utilizando o Ambiente de Aprendizagem Moodle. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 35, n. 1, 2011. p. 114-121. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010055022011000100016&lng=pt &nrm=iso>. Acesso em: 12 abr. 2012.

MINTZ, J.; AAGARD, M. The application of persuasive technology to educational settings. *Educational Technology Research and Development*, v. 60, 2012. p. 483-449.

MIRANDA, R.M. **GROA: um gerenciador de repositórios de objetos de aprendizagem**. 2004.80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Computação. Porto Alegre, 2004.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na

formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 13, supl. 2, 2008. p. 2133-44.

MIYAKE, S. Multivariate workload evaluation combining physiological and subjective measures. *International Journal of Psycho-physiology*, v. 40, 2001. p. 233-238.

MORONEY, W.F. et al. A comparison of two scoring procedures with the NASA Task Load Index in a simulated flight task. *Aerospace and Electronics Conference*, Proceedings of the IEEE 1992 National, v. 2, p. 734-740..

MOTTA, G. C. P. **Adaptação transcultural e validação clínica da neonatal infant pain scale para uso no Brasil**. 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/70763/000878532.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 mar. 2014.

MYSQL QUERY BROWSER. 2010. Disponível em: <<http://downloads.mysql.com/docs/query-browser-pt.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

NESBIT, J.; BELFER, K.; LEACOCK T. **Learning Object Instrument Review (LORI) – user manual**. Version 2.0, 2009.

NEUFELD, V.R.; WOODWARD, C.A.; MacLEOD, S.M. The McMaster MD program: a case study in renewal in medical education. *Acad Med.*, n. 64, 1989. p. 423-432.

O'NEIL, C.A. Pedagogy Associated with Learning in Online Environments. In: O'NEIL, C.A.; FISHER, C.A.; NEWBOLD, S. K. **Developing online learning environments in nursing education**. 2nd New York: Springer Publishing Company, 2009.

PADALINO, Y.; PERES, H.H.C. E-learning: estudo comparativo da apreensão do conhecimento entre enfermeiros. *Rev Latino-am Enfermagem*, v. 15, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a06.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2013.

PAYEN. J. F et al. Assessing pain in critically ill sedated patient by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med.*, v. 29, n. 12, 2001. p. 2258-63, 2001.

PEDDLE, M. Simulation gaming in nurse education; entertainment or learning? *Nurse Educ. Today*, v. 31, n. 7, 2011. p. 647–649.

PEDROSA, M.F.V.; PIMENTA, C.A.M.; CRUZ, D.A.L.M. Efeitos dos programas educativos no controle da dor pós-operatória. *Cienc Cuid Saúde*, v. 6, n. 1, 2007. p. 21-32. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/4961/3221>> Acesso em: 05 maio 2013.

PERRY, C.M. et al. Effects of physical workload on cognitive task performance and situation awareness. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. v. 9, 2008. p. 95-113.

PETIT DIT DARIEL, O.J. et al. Developing the serious games potential in nursing education. *Nurse Educ. Today*, v. 33, n. 12, 2013. p. 1569–1575.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas**. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

POLLARA, P.; KEE, B.K. Student Perceptions of Mobile Learning: A Review of Current Research. In: **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**, p.1643-1650. Chesapeake: AACE, 2011.

POLOMANO, R. C. et al. Perspective on pain management in the 21st century. *Journal of Peri Anesthesia Nursing*, v. 23, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18226792>>. Acesso em: 20 maio 2011.

POWELL, A.E. et al. Rhetoric and reality on acute pain services in the UK: a national postal questionnaire survey. *Br J Anaesth*, v. 92, 2004. p. 689-693.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM. **Instrução Normativa 10/PEN/2011, de 15 de junho de 2011**. Altera os critérios para elaboração e o formato de apresentação dos trabalhos de conclusão dos Cursos de Mestrado e de Doutorado em Enfermagem. Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

PUCER, P.; TROBEC, I., ŽVANUT, B. An information communication technology based approach for the acquisition of critical thinking skills.

Nurse Educ. Today, v. 34, n. 6, 2014. p. 964–970. Disponível em: <<http://www.sciencedirect-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0260691714000379>>. Acesso em: 30 maio 2014.

PUDAS TÄHKÄ, S. et al. Pain assessment tools for unconscious or sedated intensive care patients: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing*. v. 65, n. 5, 2009. p. 946-956.

PUNTILLO, K. et al. Evaluation of pain in ICU patients. *Chest*. v. 135, n. 4, 2009. p. 1069-1074.

RANGER, M.; CAMPBELL-YEO, M. Temperament and Pain Response: A Review of the Literature. *Pain Management Nursing*, v. 9, n. 1, 2008. p. 2-9.

REEVES, T. **Systematic Evaluation Procedures for Interactive Multimedia for Education and Training**. Multimedia computing: preparing for the 21 st century. Harrisburg, PA. Idea Group. 1994.

REHMANN, A.J. **Handbook of Human Performance Measures and Crew:Requeriments for Flightdeck Research**. Ohio, 1995.

REILLY, S. et al. Automatic-controlled information processing and error detection in a simulated pharmacy-verification task. *Perceptual & Motor Skills*,v. 97,2003. p. 151-174.

REZENDE, F. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. *Ensaio pesquisa em Educação em Ciências*,v. 2, n. 1, 2002. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v2_n1/flavia.PDF>. Acesso em: 24 nov. 2010.

ROCHA, A.T.S et al. Cuidado em Saúde Mental: um sistema para ensino em Enfermagem. *J. Health Inform*. v. 4, Especial, 2012. p. 103-107.

RODRIGUES, R.C.V.; PERES, H.H.C. Panorama brasileiro do ensino de Enfermagem On-line. *Rev Esc Enferm USP*,v. 42, n. 2, 2008. p. 298-304.

ROYEEN, C.B. A problem-based learning curriculum for occupational therapy education. *Am J Occup Ther.*, n. 49, 1995. p. 338-346.

RUBIO, S. et al. Evaluation of subjective mental workload: A comparison of SWAT, NASA-TLX, and workload profile methods.

Applied Psychology: An International Review, v. 53, 2004. p. 61-86.

RYU, K.; MYUNG, R. Evaluation of mental workload with a combined measure based on physiological indices during a dual task of tracking and mental arithmetic. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v. 35, 2005. P. 991-1009.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **m-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SAKATA, R.K. Analgesia e Sedação em Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Bras Anesthesiol.*, v. 60, n. 6, 2010. p. 648-58.

SALLEH, S.M.; TASIR, Z.; SHUKOR, N.A. Web-based simulation learning framework to enhance students' critical thinking skills. *Soc. Behav. Sci.*, v. 64, 2012. p. 372–381.

SANTA-ROSA, J.G.; STRUCHINER M. Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Médica*.v. 35, n. 2, 2011. p. 289-298.

SARARINEN-RAHIKA, H.; BINKLEY, J. Problem-based learning in physical therapy: a review of the literature and overview of the McMaster University experience. *Phys Ther.*, n. 78, 1998. p. 195-207.

SARDO, P.M.G. **Aprendizagem Baseada em Problemas em Reanimação Cardiopulmonar no ambiente virtual de aprendizagem Moodle®**. 2007. 226 f. Dissertação (mestrado em Enfermagem) - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

SASSO, G.T.M.D. Objeto de aprendizagem móvel em RCP – suporte avançado de vida em cardiologia – uma aplicação da tecnologia persuasiva na enfermagem. *Anais do Congresso Nacional de Hipermídias na Aprendizagem (CONAHPA)*, Florianópolis, 2009.

SASSO, G.T.M.D.; SOUZA, M.L. Simulação Assistida por Computador: a convergência no processo de educar-cuidar da enfermagem. *Texto & Contexto*, v. 5, n. 2, p. 231-239, 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010407072006000200006&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 jun. 2011.

SCHAURICH, D.; CABRAL, F.B.; ALMEIDA, M.A. Metodologia da

problematização no ensino em Enfermagem: uma reflexão do vivido no Profae/RS. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*, v. 1, n. 2, 2007. p. 318-324.

SCHIBECI, R. et al. Evaluating the use of learning objects in Australian and New Zealand schools. *Computers & Education*, v. 50, 2008. p. 271–283.

SCHNOTZ, W.; KÜRSCHNER, C.A reconsideration of cognitive load theory. *Educ Psychol Rev*, v. 19, 2007. p. 469–508.

SEIXAS, C. A. et al. Ambiente virtual de aprendizagem: estruturação de roteiro para curso online. *Rev Bras Enferm.*, v. 65, n. 4, 2012. p. 660-666.

SHARPLES, M. Methods for evaluating mobile learning. In: VAVOULA G.; PACHLER N.; KUKULSKA-HULME, A. (Orgs.) **Researching mobile learning: frameworks, tools and research designs**. Berna, Suíça: Peter Lang, 2009.

SILVA, M.A.P.D. Dor: a visão biopsicosocial e espiritual da assistência. In: LEÃO, E.R.; CHAVES, L.D. **Dor 5º Sinal Vital – Reflexões e Intervenções de Enfermagem**. 2. ed. São Paulo: Martinari, 2007.

SILVEIRA, D.T. et al. Objetos educacionais na consulta de enfermagem: avaliação da tecnologia por estudantes de graduação. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*.v. 18, n. 5, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n5/pt_23>. Acesso em: 22 mar. 2011.

SLUITER, J.K. High-demand jobs: Age-related diversity in work ability? *Applied Ergonomics*, v. 4, 2006. p.429-440.

SOUSA, S.O. Aprendizagem baseada em problemas como estratégia para promover a inserção transformadora na sociedade. *Acta Scientiarum. Education*, v. 32, n. 2, 2010. p. 237-245.

SOUZA, F.A.E.F.; HORTENSE, P. Mensuração da dor. In: LEÃO, E. R.; CHAVES, L. D. **Dor 5º Sinal Vital –Reflexões e Intervenções de Enfermagem**.2 ed. São Paulo: Martinari, 2007.

SPENCE, K. et al. Evidence-based clinical practice guideline for management of newborn pain. *Journal of Pain*, Washington, v. 46, 2010. p. 184-192.

SPINELLI, W. **Aprendizagem da matemática em contextos significativos: objetos virtuais de aprendizagem e percursos**

temáticos. 2005. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

STANFORD PERSUASIVE TECHNOLOGY LAB (2003). **Captology: Computers as Persuasive Technologies**. Disponível em: <<http://captology.stanford.edu/>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

STERN, P.; D'AMICO, F. Problem effectiveness in an occupational therapy problem-based learning course. *American Journal Occupational Therapy*, v. 55, 2001. p. 455–462.

SU, K.; LIU, C. A Mobile Nursing Information System Based on Human-Computer Interaction Design for Improving Quality of Nursing. *J Med Syst*, v. 36, 2012. p. 1139–1153.

SWELLER, J.; VAN MERRIËNBOER, J. J. G.; PAAS, F. G. Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, v. 10, 1998. p. 251–296.

TAMEZ, R.N. Controle da dor. In: TAMEZ, R.N. **Intervenções no Cuidado Neuropsicomotor do Prematuro: UTI neonatal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. v.18, n.2, 2010. p. 1-17. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1205/1114>>. Acesso em: 12 abr. 2012.

TAYLOR, J.A. **A task-centered approach to evaluating a mobile learning environment for pedagogical soundness**. IET UserLab. Milton Keynes: The Open University, 2004.

TEIXEIRA, M.J. Abordagem multidisciplinar de pacientes do dor crônica. In: LEÃO, E.R.; CHAVES, L.D (Orgs.). **Dor 5º Sinal Vital: Reflexões e Intervenções de Enfermagem**. 2. ed. São Paulo: Livraria Martinari, 2007.

TEIXEIRA, M.J.; SIQUEIRA S.R.D.T. Epidemiologia da dor. In: NETO, O. A. et al. (Orgs.). **Dor: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

TELECO. Estatística de celulares no Brasil. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso em: 09 fev 2014.

SUPPORT Principal Investigators. **A controlled trial to improve care for seriously ill hospitalized patients.** JAMA, 1995, v. 274, p. 1591-1598.

TORING, K.; OINAS-KUKKONEN, H. Persuasive system design: state of art and future directions. *Persuasive '09. Proceedings of the 4th International Conference on Persuasion Technology. Article 30.* New York, 2009.

TRAXLER, J. The evolution of mobile learning. In: GUY R. **The evolution of mobile teaching and learning.** Informing Science Press, v. 1, p. 103-118, 2009.

TRINDADE, C.S.; DAHMER, A.; REPPOLD, C.T. Objetos de aprendizagem: uma revisão integrativa na área da saúde. *J. Health Inform.*, v. 6, n. 1, 2014. p. 20-9.

TSAI, S.L. et al. Evaluation of computer-assisted multimedia instruction in intravenous injection. *International Journal of Nursing Studies*, v. 41, 2004. p. 191-198.

TURNER, C.W.; SAFAR, J.A.; RAMASWAMY, K. The effects of use on acceptance and trust in voice authentication technology. In: **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 50th Annual Meeting.** Santa Monica: Human Factors & Ergonomics Society, 2006. p. 718-722.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Página Dinâmica para Aprendizado do Sensoriamento Remoto**, 2014. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/engcart/PDASR/linguagens.html#2>>. Acesso em: 23 maio 2014.

UNIVERSITY OF STRATHCLYDE. **Post-hoc tests.** Disponível em: <<http://www.strath.ac.uk/aer/materials/4dataanalysisineducationalresearch/unit6/post-hoctests/>>. Acesso em: 10 maio 2014.

UZUNBOYLU, H.; CAVUS, N.; ERCAG, E. Using mobile learning to increase environmental awareness. *Computers & Education*, v. 52, n. 2, 2009. p. 381-389.

VARGO, J. et al. Learning Object Evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability. *International Journal of Computers and Applications*, v.25, n.3, 2003. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LearningObjectEvaluation.p>

df>. Acesso em: 02 mar. 2011.

WAGNER, E.D. Enabling Mobile Learning. *EDUCAUSE Review*, v. 40, n. 3, 2005. p. 40-53. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0532.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

WALLACE, S.; CLARCK, M.; WHITE, J. **“It’s in my iPhone”:** attitudes to the use of mobile computing devices in medical education, a mixed-methods study. *BMJ Open*, 2013.

WALSH, A. **The tutor in problem based learning: a novice’s guide.** Hamilton: McMaster University, 2005. Disponível em: <<http://fhs.mcmaster.ca/facdev/documents/tutorPBL.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

WANG, Y.H. Using a discussion forum to enhance technical students' critical thinking ability through the Internet learning system. *World Trans. Eng. Technol. Educ.*, v. 8, n. 2, 2010. p. 182–187.

WICKENS, C.D. Multiple resources and mental workload. *Human Factors*, v. 50, 2008. p. 449-455.

WIEBE. E.N.; ROBERTS E.; BEHREND T.S. An examination of two mental workload measurement approaches to understanding multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, v. 26, 2010. p. 474–481.

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.** 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 30 abr. 2009.

WILLIAMS, J.B.; GOLDBERG, M. The evolution of e-learning. Proceedings of ASCILITE 2005. Retrieved January v. 12, 2005. Disponível em: <<http://www.ascilite.org.au/conferences/brisbane05/proceedings.shtml>>. Acesso em: 13 nov. 2010.

WILLIAMS, L.; LAHMAN, M. Online discussion, student engagement, and critical thinking. *J. Polit. Sci. Educ.*, v. 7, n. 2, 2011. p. 143–162.

WILSON, G.F.; EGGEMEIER, F.T. Physiological measures of workload in multi-task environments. In: D. Damos (Ed.), **Multiple-task performance**, p. 329–360. London: Taylor & Francis, 1991.

WILSON, M.R.; POOLTON, J.M. Development and validation of a surgical workload measure: the surgery task load index (SURG-TLX). *World J Surg*, v. 35, p. 1961–1969, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3152702/>> . Acesso em: 12 março 2014.

WU, P.H. et al. A Context-Aware Mobile Learning System for Supporting Cognitive Apprenticeships in Nursing Skills Training. *Educational Technology & Society*, v. 15, n. 1, p. 223–236, 2012.

XELEGATI, R.; ÉVORA, Y.D.M. Desenvolvimento de ambiente virtual de aprendizagem em eventos adversos em enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 19, n. 5, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n5/pt_16.pdf>. Acesso em: 02 maio 2012.

YILDIRIM, B.; ÖZKAHRAMAN, S.; KARABUDAK S.S. The critical thinking teaching methods in nursing students. *Int. J. Bus. Soc. Sci.*, v. 2, n. 24, 2011. p. 174–182.

YOUNG, J. et al. Use of a behavioral pain scale to assess pain in ventilated, unconscious and/or sedated patients. *Int Crit Care Nurs.*, v. 22, 2006. p. 32-39.

YOUNG, M.S.; STANTON, N.A. Attention and automation: new perspectives on mental underload and performance. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, v. 3, 2002. p. 178-194.

YOUNG, M.S.; STANTON, N.A. Mental Workload. In: STANTON, N.A. et al. (Eds.). **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods**. Taylor and Francis Group: London, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (estudantes)



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, Ana Graziela Alvarez, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, venho por meio deste convidá-lo(a) participar de estudo denominado: **Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem.**

O estudo tem por objetivos: Analisar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem móvel a partir dos critérios para avaliação de *softwares* educacionais do *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (qualidade do conteúdo, alinhamento aos objetivos de aprendizagem, *feedback* e adaptação, motivação, apresentação do *design*, interação e usabilidade, acessibilidade e conformidade com normas); Avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos sedados e intubados, e recém-nascidos, antes e depois de intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem mediado por tecnologia persuasiva; Analisar a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e recém-nascidos, a partir dos critérios estabelecidos no *NASA Task Load Index*.

Ao optar em participar do estudo você terá a oportunidade de aprender os principais aspectos referentes à avaliação da dor aguda em diferentes contextos de cuidado (clínica cirúrgica adulto, terapia intensiva adulto e neonatologia), por meio de um objeto virtual de aprendizagem denominado m-OVADor®.

Sua participação no estudo não provocará nenhum dano físico, emocional, econômico, ético, espiritual ou social e também não interferirá no seu processo de formação obrigatória no Curso de Enfermagem da UFSC. E você terá total liberdade para desistir da participação no momento que julgar oportuno.

A coleta dos dados ocorrerá de Novembro/2013 à Fevereiro/2014 e os resultados serão publicados em revistas científicas. Sua identificação será preservada, garantindo-se total anonimato e sigilo absoluto das informações pessoais. Não é necessário nenhum tipo de procedimento adicional para participação no estudo.

Caso você tenha alguma dúvida ou problema entre em contato com:

Ana Graziela Alvarez (doutoranda) (47) 9923-7936 / grazielaalvarez@gmail.com

Dra. Grace T.M.Dal Sasso (orientadora) grace.sasso@ufsc.br

Declaro que fui informado(a) sobre o objetivo do estudo e procedimentos para participação no estudo, de forma clara e objetiva, entendendo que todos os dados a meu respeito serão mantidos sob sigilo.

Assinatura do participante

____/____/_____
Data

APÊNDICE B– Termo de Consentimento Livre e Esclarecido(especialistas)



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

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, Ana Graziela Alvarez, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, venho por meio deste convidá-lo(a) participar do estudo denominado: **Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem.**

O estudo tem por objetivos: Analisar a qualidade de um objeto virtual de aprendizagem móvel a partir dos critérios para avaliação de *softwares* educacionais do *Learning Object Review Instrument* - versão 2.0 (qualidade do conteúdo, alinhamento as objetivos de aprendizagem, *feedback* e adaptação, motivação, apresentação do *design*, interação e usabilidade, acessibilidade e conformidade com normas); Avaliar os resultados na aprendizagem de estudantes de graduação em enfermagem sobre a avaliação da dor aguda em adultos conscientes, adultos sedados e intubados, e recém-nascidos, antes e depois de intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem mediado por tecnologia persuasiva; Analisar a carga mental de trabalho de uma intervenção educacional com objeto virtual de aprendizagem móvel sobre a avaliação da dor aguda em adultos e recém-nascidos, a partir dos critérios estabelecidos no *NASA Task Load Index*.

Ao optarem em participar do estudo você terá a oportunidade de avaliar um objeto virtual de aprendizagem para avaliação da dor aguda, denominado m-OVADor[®]. O sistema foi desenvolvido para utilização em tecnologias móveis e conta com 3 casos clínicos simulados nas áreas de clínica médica cirúrgica adulto, terapia intensiva adulto e neonatologia.

Sua participação colaborará para o desenvolvimento da produção científica e tecnológica na área de educação online em enfermagem mediada por tecnologia móvel proposta neste estudo,

através da avaliação de qualidade.

A coleta dos dados ocorrerá de Novembro/2013 à Fevereiro/2014 e os resultados serão publicados em revistas científicas. Sua identificação será preservada, garantindo-se total anonimato e sigilo absoluto das informações pessoais. Não é necessário nenhum tipo de procedimento adicional para participação no estudo. Não é necessário nenhum tipo de procedimento adicional, sendo que não existe nenhum risco, físico, emocional, ético ou espiritual inerente à sua participação no estudo.

Em caso de qualquer dúvida ou problema, entrar em contato com:

Ana Graziela Alvarez (doutoranda)(47) 9923-7936 / grazielaalvarez@gmail.com

Grace T. M. Dal Sasso (orientadora) grace.sasso@ufsc.br

Declaro que fui informado(a) sobre o objetivo do estudo e procedimentos para participação no estudo, de forma clara e objetiva, entendendo que todos os dados a meu respeito serão mantidos sob sigilo.

_____ / ____ / ____
Assinatura do participante

_____ / ____ / ____
Data

APÊNDICE C– Q1: Características sócio-demográficas dos estudantes

[✎ Editar este formulário](#)

Q1 - Perfil Demográfico dos Estudantes

Estudo: Tecnologia persuasiva móvel - uma perspectiva inovadora no processo de ensino-aprendizagem da avaliação da dor aguda em estudantes de enfermagem

Prezado(a) participante:
Este questionário tem por objetivo de reunir informações sobre o perfil dos participantes e de acesso a internet.
Sua participação é de fundamental importância.

Em caso de dúvidas, entrar em contato com:
grazielaalvarez@gmail.com ou acesse nosso grupo no Facebook (m-OVA.Dor)

Nome completo:
Sua identidade será preservada para publicações e tese.

1. Idade (anos completos):

2. Sexo:

Masculino

Feminino

3. Ocupação:

Estudante

Técnico em Enfermagem

Bolsista

Outro:

4. Fase do curso:

1a. fase

2a. fase

3a. fase

4a. fase

5a. fase

6a. fase

7a. fase

8a. fase

5. Acessa regularmente a internet ?

Sim

Não

6. Onde você costuma acessar a internet com maior frequência?

Em casa

Na universidade

Outro:

14. Quando você usa dispositivos móveis, quais as funcionalidades mais utilizadas?

- Falar ao telefone
- Enviar ou receber mensagens de texto / imagem
- Acessar internet
- Redes Sociais
- Ouvir musica (radio, MP3)
- Fotografar
- Jogos
- Captar vídeos
- Agenda
- Despertador
- Televisão digital
- Bloco de notas
- Leitura de livros eletrônicos
- Aplicativos/Softwares educativos
- Outro:

15. Qual sua expectativa quanto a participação no estudo?

Nunca envie senhas em formulários do Google.

100% concluído.

Powered by


Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Outro:

14. Quando você usa dispositivos móveis, quais as funcionalidades mais utilizadas?

- Falar ao telefone
- Enviar ou receber mensagens de texto / imagem
- Acessar internet
- Redes Sociais
- Ouvir musica (radio, MP3)
- Fotografar
- Jogos
- Captar vídeos
- Agenda
- Despertador
- Televisão digital
- Bloco de notas
- Leitura de livros eletrônicos
- Aplicativos/Softwares educativos
- Outro:

15. Qual sua expectativa quanto a participação no estudo?

Nunca envie senhas em formulários do Google.

100% concluído

APÊNDICE D –Q2 e Q3: Préé Pós-teste sobre avaliação da dor aguda (estudantes)

Q2 - Pré-teste sobre Avaliação da Dor Aguda [✎ Editar este formulário](#)

Prezado participante,

Este instrumento tem por objetivo verificar seu conhecimento atual sobre a avaliação da dor aguda em diferentes contextos de cuidado, devendo ser respondido sem consulta e individualmente. Responda as questões aquelas que você acredita ter conhecimento e se for o caso, deixe em branco aquelas que você desconhece. Obrigada por sua participação !
Em caso de dúvidas entrar em contato com: graxielalvarez@gmail.com

Nome completo:
Sua identidade será preservada na publicação dos resultados do estudo

1. A dor aguda pode ocasionar diversas alterações no organismo humano, sendo perceptíveis durante a avaliação do paciente. Indique as opções que representam possíveis SINAIS COMPORTAMENTAIS de dor aguda:

- Posição protetora
- Sudorese
- Taquicardia
- Face de dor
- Choro
- Palidez
- Elevação da pressão arterial

2. Quais SINAIS FISIOLÓGICOS de dor aguda geralmente podemos observar em pacientes adultos?

- Choro, face de dor, elevação da pressão arterial e da frequência cardíaca
- Rubor, taquicardia, febre
- Sudorese, palidez, taquicardia, elevação da pressão arterial
- Taquiplnéia, bradicardia, face de dor
- Nenhuma das opções acima

3. Um paciente com uma queimadura de segundo grau na perna esquerda é recebido na Emergência. Durante sua avaliação, foi identificada dor de intensidade 6 (escala de 0 à 10). Como poderia ser classificada a gravidade da dor do paciente?

- Nenhuma dor
- Dor leve
- Dor moderada
- Dor intensa
- Dor insuportável

4. Você é chamado(a) para avaliar um paciente adulto com dor na unidade de internação cirúrgica. Cite ao menos 2 perguntas que poderíamos fazer ao paciente para complementar a avaliação da sua dor?

5. Qual das escalas de avaliação da dor é indicada para pacientes adultos sedados e entubação endotraqueal?

- Escala numérica
- Escala comportamental de dor (CPOT)
- Escala NIPS
- Nenhuma das opções acima
- Todas as opções acima

6. Relacione a coluna da Esquerda com as opções a Direita, considerando a interpretação da ESCALA NUMÉRICA (0 à 10) de avaliação da dor:

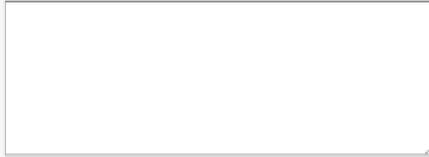
	0 "zero"	1 a 3	4 a 6	7 a 10
Dor moderada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dor leve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sem dor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dor intensa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Indique 2 sinais fisiológicos de dor aguda que podemos observar em neonatos:

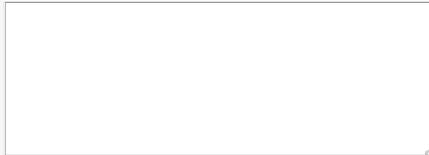
8. Caso clínico: Paciente adulto, masculino, no 3º dia de pós-operatório de cirurgia cardíaca, com queixa de dor na região esternal. Durante a avaliação do paciente foram identificados: frequência cardíaca=120bpm, pressão arterial=150/100mmHg, temperatura axilar=37,5C, frequência respiratória=10m pm, episódio de diarreia no turno, tremores, sudorese, face de dor, sangramento discreto em curativo no local da incisão, agitação corporal, gemência e posição protetora (antálgica).

Indique os sinais comportamentais de dor aguda percebidos na avaliação:

9. De acordo com o CASO CLÍNICO acima, quais os SINAIS FISIOLÓGICOS de dor aguda que podem ser identificados no paciente:



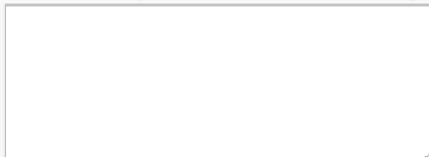
10. Imagine que você é o enfermeiro responsável pela unidade em que se encontra o paciente do caso clínico. Cite ao menos 2 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM que você prescreveria:



11. Em uma unidade de internação pediátrica você é chamada para avaliar um recém nascido admitido no turno anterior, procedente da UTI neonatal, onde recuperou-se de uma cirurgia cardíaca. A equipe acha que o paciente está com dor. Como você avaliaria a dor do paciente (através de quais observações você poderia chegar a esta conclusão)?



12. Cite 2 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM no caso de dor aguda em um recém-nascido:



13. Durante o exame físico de paciente internado em uma clínica cirúrgica, em pós-operatório de cirurgia ortopédica em pé esquerdo, é identificada dor de intensidade 6. Quais intervenções de enfermagem poderiam ser prescritas neste caso?

- Aplicar compressas geladas por 30 minutos sobre o local
- Aplicar compressas geladas por 15 minutos sobre o local
- Aplicar compressas quentes por 30 minutos sobre o local
- Aplicar compressas quentes por 15 minutos sobre o local
- Nenhuma das opções acima

14. Paciente submetido a procedimento cirúrgico em membro superior direito. No momento com dor de intensidade 3 no local. Qual diagnóstico de enfermagem poderíamos selecionar

para este paciente?

- Dor em braço direito
- Dor moderada em braço direito
- Sem dor
- Dor leve em braço direito
- Nenhuma das opções acima

15. Relacione a coluna da esquerda com uma das opções das colunas da direita:

	Escala NIPS	Escala Numérica	Escala Comportamental (CPOT)	Desconheço
a) Adultos conscientes, lúcidos e que consigam responder aos questionamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Recém nascidos, sem sedação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Adultos sedados e/ou entubados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Explique como poderíamos identificar um quadro de dor aguda em adultos sedados e/ou entubados:

17. Considerando a escala NIPS, qual das opções abaixo representa a presença de dor:

- Resultado menor que 4
- Resultado igual ou maior que 4
- Resultado maior que 5
- Resultado menor que 2
- Nenhuma das opções acima

18. Como poderíamos identificar um quadro de dor aguda em recém nascidos:

para este paciente?

- Dor em braço direito
- Dor moderada em braço direito
- Sem dor
- Dor leve em braço direito
- Nenhuma das opções acima

15. Relacione a coluna da esquerda com uma das opções das colunas da direita:

	Escala NIPS	Escala Numérica	Escala Comportamental (CPOT)	Desconheço
a) Adultos conscientes, lúcidos e que consigam responder aos questionamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Recém nascidos, sem sedação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Adultos sedados e/ou entubados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Explique como poderíamos identificar um quadro de dor aguda em adultos sedados e/ou entubados:

17. Considerando a escala NIPS, qual das opções abaixo representa a presença de dor:

- Resultado menor que 4
- Resultado igual ou maior que 4
- Resultado maior que 5
- Resultado menor que 2
- Nenhuma das opções acima

18. Como poderíamos identificar um quadro de dor aguda em recém nascidos:

19. De acordo com a escala comportamental de dor (CPOT), qual dos resultados abaixo pode indicar DOR MODERADA?

- Até 3
- De 3 a 5
- De 6 a 8
- De 9 a 12

20. Cite 2 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM que poderiam ser prescritas para pacientes adultos sedados/entubados com dor aguda:

Enviar

Nunca envie senhas em formulários do Google.



100% concluído.

Powered by

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Instrumento foi previamente avaliado por especialistas.

4. MOTIVAÇÃO (capacidade para motivação e interesse em uma população de estudantes)	<input type="radio"/>					
5. APRESENTAÇÃO DO PROJETO (design da informação visual e auditiva para a aprendizagem avançada e processamento mental eficiente)	<input type="radio"/>					
6. INTERAÇÃO e USABILIDADE (facilidade de navegação, previsibilidade da interface do usuário e qualidade dos recursos de ajuda)	<input type="radio"/>					
7. ACESSIBILIDADE (design de controles e formatos para acomodar estudantes em experiência de aprendizagem com mobilidade)	<input type="radio"/>					
8. REUSABILIDADE (capacidade de uso em diferentes contextos de aprendizagem e em diferentes contextos (móvel, presencial, semi-presencial, individual, em grupo))	<input type="radio"/>					
9. CONFORMIDADE COM NORMAS: CONFIABILIDADE e SEGURANÇA. (Capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado e Segurança no acesso privativo a informação)	<input type="radio"/>					

Nunca envie senhas em formulários do Google.

100% concluído.

Instrumento traduzido e adaptado para a língua portuguesa para aplicação no estudo com autorização dos autores (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2009)

5. DESEMPENHO - Quão bem sucedido você foi em atingir os objetivos propostos pelo m-OVADor?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

6. DEMANDA DE FRUSTRAÇÃO - Quão inseguro(a), desencorajado(a), irritado(a), estressado(a) e incômodo(a) você se sentiu durante o uso do m-OVADor?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

7. Para cada linha, marque aquela que representa o fator contribuinte de maior importância para a carga de trabalho cognitiva durante o uso do m-OVADor:

7.1 Entre ESFORÇO e DEMANDA FÍSICA:

7.2 Entre DEMANDA MENTAL e ESFORÇO:

7.3 Entre DEMANDA TEMPORAL e FRUSTRAÇÃO:

7.4 Entre FRUSTRAÇÃO e ESFORÇO:

7.5 Entre DESEMPENHO e FRUSTRAÇÃO:

7.6 Entre DEMANDA TEMPORAL e DEMANDA MENTAL:

7.7 Entre DEMANDA TEMPORAL e ESFORÇO:

7.8 Entre DEMANDA FÍSICA e DEMANDA TEMPORAL:

7.9 Entre ESFORÇO e DESEMPENHO:

7.10 Entre FRUSTRAÇÃO e DEMANDA MENTAL:

7.11 Entre DEMANDA FÍSICA e FRUSTRAÇÃO:

7.12 Entre DESEMPENHO e DEMANDA MENTAL:

7.13 Entre DEMANDA MENTAL e DEMANDA FÍSICA:

7.15 Entre DESEMPENHO e DEMANDA TEMPORAL:

7.16 Entre DESEMPENHO e DEMANDA FÍSICA:

Enviar

Nunca envie senhas em formulários do Google.

100% concluído.

Powered by
Google Drive

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

APÊNDICE G–Q6: Avaliação qualitativa (estudantes)

Q6 - Avaliação Qualitativa

[Editar este formulário](#)

Nesta avaliação você poderá incluir todo e qualquer comentário sobre sua experiência em utilizar uma tecnologia móvel para acesso a conteúdo educacional (m-OVADor). Estas informações auxiliarão no aperfeiçoamento da tecnologia.

Nome:
Sua identidade será preservada em publicações e na tese.

1. Houveram dificuldades técnicas para acesso ao m-OVADor (queda do sistema durante uso, tratamento, falhas no login, etc)? Quais?

2. Houveram dificuldades de uso do m-OVADor em tecnologia móvel (celulares, tablet, etc)? Quais (desconfiguração de botões, imagens cortadas, falhas nas telas, etc)?

3. Você acredita que o m-OVADor contribuiu para que você aprendesse sobre a avaliação da dor aguda em diferentes contextos de cuidado? Comente:

4. Na sua opinião, quais os aspectos MAIS POSITIVOS do m-OVADor?

5. Na sua opinião, quais os aspectos MENOS POSITIVOS do m-OVADor?

6. Indique as possíveis alterações ou sugestões para melhorias no m-OVADOR:

7. Qual sua opinião sobre usar uma TECNOLOGIA MÓVEL para o processo de ensino-aprendizagem em enfermagem?

Tecnologia móvel = equipamentos de pequeno porte que permitam acesso a internet, ex: celulares, tablets, ipod, etc

8. O que você acha sobre o uso de OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM no processo de ensino-aprendizagem em enfermagem?

Objetos virtuais de aprendizagem = mídias eletrônicas produzidas para ensino-aprendizagem, que podem ser aplicadas em diferentes contextos e níveis de formação, ex: m-OVADOR, vídeos, animações, animações, aplicativos educacionais, etc

9. Classifique o nível de satisfação quanto ao uso de tecnologia móvel para fins educacionais?

Tecnologia móvel = equipamentos de pequeno porte que permitam acesso a internet, ex: celulares, tablets, ipod, etc

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco satisfeito Muito satisfeito

10. Classifique o nível de satisfação com cada caso clínico acessado no m-OVADOR:

10.1 Caso clínico em clínica cirúrgica adulto:

ANEXOS

ANEXO A - Aprovação da Coordenação do Curso de Graduação em Enfermagem da UFSC para coleta de dados.



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

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Instituição, tomei conhecimento do projeto de pesquisa: APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA MEDIADA POR OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM MÓVEL EM ENFERMAGEM, e cumprirei os termos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 30/11/2011

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Barbosa', is written over a horizontal line.

Enf.^a Prof.^a Dr.^a Sayonara F. F. Barbosa
Coord. Adm. Curso Espec.
Enf. AUTUCCSAUFSC
COREN 45018

ANEXO B - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (Certificado nº 2456)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pro-Reitoria de Pesquisa e Extensão
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 2456

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pro-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0584 GR 99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o contido no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que o procedimento que envolve seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

APROVADO

PROCESSO: 2456 FR: 484792

TÍTULO: APRENDIZAGEM DA AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA MEDIADA POR OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM EM ENFERMAGEM

AUTOR: Grace Teresinha Marccn Dal Sasso, Ana Graziela Alvarez

FLORIANÓPOLIS, 22 de Outubro de 2012



Coordenador do CEPSH UFSC
Prof. Washington Pereira de Sauer
Coordenador do CEP/PPq/UFSC

ANEXO C - Autorização para uso de instrumento LORI 2.0

Permission to use the LORI 1.5 instrument

John Nesbit <nesbit@sfu.ca>

1 de setembro de 2011

Para: Graziela Alvarez <grazielaalvarez@gmail.com>

Cc: karen.belfer@ubc.ca, fleacock@sfu.ca

Dear Ms. Alvarez:

Sorry for my delay in responding. Please go ahead and use LORI in your research project. I recommend that you use the the more recent version (LORI 2.0), which I have attached. To respond to your question, LORI can be us to help decide whether a learning object is good enough to be used. Generally, a score of 1 on any dimension co mean the object is unusable, and an object should average a score of about 3 across all dimensions to be considered good enough to be used. Note that a score of N/A (for example on the feedback and adaptation dimension of a presentational object that was not designed to take input) should not be included in calculating an average.

Please let us know if you need further information.

Regards

--- John

John C. Nesbit
Professor, Associate Dean Graduate Studies in Education
Faculty of Education
Simon Fraser University

[Texto das mensagens anteriores oculto]

 LORI20.pdf
213K