

Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central*

MULTIMEDIA APPLICATION IN MOBILE PLATFORM FOR TEACHING THE MEASUREMENT OF CENTRAL VENOUS PRESSURE

APLICACIÓN MULTIMEDIA EN LA PLATAFORMA MÓVIL PARA LA ENSEÑANZA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN VENOSA CENTRAL

Elizabeth Correia Ferreira Galvão¹, Vilanice Alves Araújo Püschel²

RESUMO

O objetivo do estudo foi desenvolver e avaliar um aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da *Mensuração da Pressão Venosa Central* (PVC). A pesquisa foi desenvolvida em três fases (Levantamento das necessidades; Metodologia de desenvolvimento do aplicativo multimídia e Avaliação do aplicativo multimídia). A multimídia foi o método escolhido por favorecer um ambiente motivador e dinâmico, integrar imagens e textos num aplicativo disponível para celulares, constituindo-se um meio móvel e autônomo de aprendizagem. Os resultados permitem demonstrar a viabilidade do desenvolvimento da ferramenta para subsidiar a prática pedagógica e abrem perspectivas para acreditar que, na educação em Enfermagem, a tecnologia disponível pode descortinar novos modos de aprender significativamente.

DESCRIPTORIOS

Pressão venosa central
Ensino
Aprendizagem
Tecnologia
Informática em enfermagem

ABSTRACT

This study aimed to develop and assess an application software for the teaching of the procedure *Manual Measurement of the Central Venous Pressure* which can be used in mobile devices. The research was conducted in three phases (Survey of needs; Methodology for multimedia application development and evaluation of the multimedia application). The multimedia was the method chosen because it favors an encouraging and dynamic environment, as it integrates images and texts into an application software available for cell phones, constituting a mobile and autonomous means for learning. The research allowed to demonstrate the feasibility of the development from this pedagogical tool and open up prospects for believing that, in Nursing education, the technology available can uncover new ways of learning in a meaningful manner.

DESCRIPTORS

Central venous pressure
Teaching
Learning
Technology
Nursing informatics

RESUMEN

El objetivo del estudio fue desarrollar y evaluar una aplicación multimedia en la plataforma móvil para la enseñanza *Medición de la Presión Venosa Central* (PVC). La investigación se llevó a cabo en tres fases (estudio de las necesidades, metodología para el desarrollo de aplicaciones multimedia y evaluación de la aplicación multimedia). Multimedia fue el método elegido para proponer un ambiente dinámico y motivador, la integración de imágenes y texto en una aplicación disponible en los teléfonos móviles, convirtiéndose en un medio de aprendizaje móvil y autónomo. Los resultados nos permiten demostrar la viabilidad de desarrollar una herramienta para apoyar la práctica docente y abrir perspectivas para creer que la educación en Enfermería, la tecnología disponible puede descubrir nuevas formas de aprendizaje de manera significativa.

DESCRIPTORIOS

Presión venosa central
Enseñanza
Aprendizaje
Tecnología
Informática aplicada a la en enfermería

* Extraído da dissertação "Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central", Programa de Pós-Graduação na Saúde do Adulto da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, 2012. ¹ Enfermeira. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Professora do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Paulista. São Paulo, SP, Brasil. ² Enfermeira. Professora Associada do Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. vilanice@usp.br

INTRODUÇÃO

A monitorização de funções vitais é uma das mais importantes ferramentas no manejo de pacientes críticos em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Atualmente, é possível detectar e analisar uma gama de sinais fisiológicos por meio de diferentes técnicas e procedimentos invasivos e não invasivos.

A Pressão Venosa Central (PVC) é a variável mais utilizada para estimar o estado volêmico. Introduzida em 1962, consistiu em importante avanço para a análise da volemia e função cardíaca⁽¹⁾. A pressão dentro do átrio direito ou veia cava consiste na mais importante de todas as pressões venosas, pois fornece informações de três parâmetros: volume sanguíneo, eficácia do coração como bomba e tônus vascular⁽²⁻³⁾.

A mensuração PVC é um procedimento complexo, detalhado, com vários passos a serem seguidos e que, se não forem fielmente respeitados, podem propiciar erros que comprometem os valores obtidos e interferem na condução terapêutica devido a um falso diagnóstico.

O ensino do procedimento de mensuração da PVC, entre outros, comumente é realizado por meio de aulas formais com exposição dos conteúdos e aulas práticas em laboratório⁽⁴⁾. Também são utilizados vídeos educativos, com a descrição detalhada do procedimento.

No entanto, o ensino precisa caminhar lado a lado com a informatização, para permitir o estudo extraclasse e preparar o estudante para a realidade que irá encontrar no campo de prática, quando conhecimento e habilidades são necessários para lidar com situações análogas à realidade. Tem aumentado o uso de objetivos educacionais digitais no ensino de Enfermagem⁽⁵⁾.

É necessário que se busque um ensino inovador que ofereça a experiência mais próxima possível da situação real e a visualização do manuseio prático, o que pode ser obtido por meio de tecnologias digitais. Dentre essas tecnologias, destacam-se os ambientes multimídia, que permitem a comunicação entre o indivíduo e o computador, pelo uso de múltiplos meios de representação da informação, como textos, imagens, sons, animações e vídeos⁽⁶⁾.

O desenvolvimento de ambientes multimídia tem-se mostrado válido como estratégia de formação, principalmente na relação teoria e prática, foco deste estudo, e na interrelação de saberes e contextualização da aprendizagem⁽⁷⁾.

Diante do exposto, considera-se importante a utilização de ambientes multimídia por meio de aplicativos, ou seja, programas construídos para esses ambientes, que servem como ferramenta complementar ao ensino tradicional de Enfermagem, visando fomentar o ensino

por meio de novas tecnologias. Os aplicativos multimídia constituem-se em ferramentas de apoio pedagógico para a construção e a aplicação de conhecimentos e que permitem propiciar um ambiente em que o estudante exerça ciclos de reflexão e de ação, os quais traduzem a interação entre o estudante e o equipamento digital.

Para viabilizar a utilização desses aplicativos poderá ser utilizado o próprio celular do estudante, que é uma tecnologia móvel e acessível e presente em todas as classes sociais, para que, no momento da atividade prática em campo, possa acessar conceitos teóricos, resolver problemas e fazer associações teóricas e práticas. Além disso, a interatividade entre o estudante e o dispositivo móvel pode ser facilitada pela familiaridade, no caso do uso do telefone celular, com o acessório tecnológico.

O objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar um aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da Mensuração da Pressão venosa Central.

...considera-se importante a utilização multimídia por meio de aplicativos, ou seja, programas construídos para esses ambientes, que servem como ferramenta complementar ao ensino tradicional de Enfermagem, visando fomentar o ensino por meio de novas tecnologias.

MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa aplicada na modalidade de produção tecnológica, constituída de três fases.

A *Fase I*, denominada Levantamento das Necessidades, correspondeu à primeira etapa do desenvolvimento do aplicativo multimídia caracterizada pelo levantamento das necessidades dos graduandos em relação aos procedimentos de Enfermagem que apresentavam maior dificuldade durante o estágio curricular.

A *Fase II* é representada pela metodologia de desenvolvimento do aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da medição da PVC.

A *Fase III* consistiu na avaliação do aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da PVC por especialistas na área do ensino e assistência de Enfermagem.

O estudo foi desenvolvido em uma universidade privada do município de Santos, São Paulo.

Na fase I foi identificado o perfil dos estudantes em relação à fluência digital, à acessibilidade tecnológica e aos procedimentos mais difíceis de serem executados no período de estágio. A amostra da população foi aleatória, intencional e não probabilística constituída por 18 estudantes do Curso de Graduação em Enfermagem da universidade citada. O critério de inclusão dos estudantes foi ter concluído o Estágio Curricular Supervisionado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

Os estudantes foram contatados ao término da disciplina de Enfermagem em Cuidados a Pacientes Críticos, sendo informados a respeito dos objetivos da pesquisa,

da identificação do pesquisador, bem como da disponibilidade para o esclarecimento de eventuais dúvidas.

Foi aplicado um instrumento de coleta de dados, elaborado pelas próprias autoras, constituído de três partes distintas: a primeira, com dados de caracterização; a segunda, com perguntas sobre quais os procedimentos de enfermagem especializados mais comumente realizados no paciente crítico e quais procedimentos representaram algum grau de dificuldade para a execução durante o período de estágio e, a terceira, com questões sobre os conhecimentos de informática e a tecnologia disponível.

Os dados obtidos foram analisados por meio de frequências absoluta e relativa.

Na Fase II, metodologia de desenvolvimento do aplicativo multimídia, optou-se pelo *Design* Instrucional Contextualizado (DIC), que envolve uma proposta construtivista e consiste na ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas incorporando mecanismos que favoreçam a contextualização⁽⁸⁾.

Baseado no modelo de DIC, o aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da Mensuração da PVC foi desenvolvido em cinco etapas descritas a seguir.

A **Análise**, na perspectiva do DIC, consiste em entender o problema educacional e elaborar uma solução relacionada. Esta fase envolve o levantamento das necessidades, a caracterização do público-alvo, a coleta de referencial bibliográfico, a definição dos objetivos educacionais, a definição dos conteúdos, a análise da infraestrutura tecnológica e a criação de um diagrama para orientar a construção da ferramenta.

O **Design**, onde a concepção pedagógica que promoverá aprendizagem é definida, envolveu o planejamento e a produção do conteúdo didático, a definição dos tópicos e redação dos módulos, a seleção das mídias e o desenho da *interface* (*layout*). Optou-se pela utilização de imagens e textos, estruturados em tópicos, e conectados por hipertextos (*links*).

O **Desenvolvimento** compreendeu a seleção das ferramentas do aplicativo multimídia, a definição da estrutura de navegação e o planejamento da configuração de ambientes.

A **Implementação** compreendeu a configuração das ferramentas e recursos tecnológicos educacionais, bem como a construção de um ambiente para *download* da aplicação na internet e sua instalação no dispositivo móvel.

A **Avaliação** compreendeu a avaliação de especialistas em relação aos conteúdos, recursos didáticos e interface do ambiente.

Na Fase III, o aplicativo foi avaliado por especialistas da área de ensino e assistência na Saúde do Adulto, considerando os aspectos educacionais, os recursos didáticos e a interface do ambiente. A amostra da população para a avaliação do aplicativo foi aleatória, intencional e não probabilística constituída por oito enfermeiros docentes da área de Saúde do Adulto. Os critérios de inclusão foram: ser docente com vínculo em uma Instituição de Ensi-

no Superior (IES); ter experiência mínima de dois anos no ensino e na assistência na área de Saúde do Adulto e ter pós-graduação na área de Saúde do Adulto.

Os docentes foram convidados a participar da avaliação do aplicativo por meio de uma carta convite, enviada por *e-mail*, onde foram esclarecidos os objetivos e as finalidades da pesquisa. Ao aceitarem participar da pesquisa, foram agendados datas e horários para a demonstração e manuseio do aplicativo no telefone celular, conforme disponibilidade dos participantes. Após a demonstração e manuseio, foram distribuídos os instrumentos de coleta de dados e aguardou-se seu preenchimento.

O instrumento de coleta de dados, estruturado, foi composto por duas partes⁽⁹⁻¹⁰⁾. A primeira com dados de identificação e a segunda abordava três critérios de avaliação relacionados aos aspectos educacionais, aos recursos didáticos e à interface do aplicativo, correspondendo à representação alfabética das letras O, S, R e I com conceitos representando *Ótimo*, *Satisfatório*, *Regular* e *Insatisfatório*, respectivamente. Para os itens avaliados como regulares ou insatisfatórios foi solicitada justificativa visando à adequação e melhoria do aplicativo.

Os dados obtidos em relação à avaliação dos especialistas foram analisados por meio de frequências absoluta e relativa.

As questões éticas envolvidas atenderam à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (1996), tendo sido aprovado o projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade (número de protocolo 601/10) e pela Universidade. Foram assinados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido pelos estudantes e pelos especialistas que aceitaram participar da pesquisa.

RESULTADOS

Resultado da Fase I — Levantamento das necessidades

O público alvo caracterizou-se em sua maioria por estudantes do sexo feminino (83,3% — n=15), com idades que variaram entre 20 e 30 anos (61,1% — n=11), que estudava no período matutino (72,2% — n=13). A maior parte (77,8% — n=14) trabalhava como técnicos de Enfermagem e somente uma minoria (22,2% — n=4) desempenhava essa função em unidades de atendimento a pacientes críticos. Todos haviam concluído o módulo de estágio curricular supervisionado.

Dentre os procedimentos apontados como os mais difíceis, a mensuração da PVC, representou 19,6% (n=10) das citações, a gasometria 17,6% (n=9) e o controle da hemodiálise, 11,7% (n=6) das citações, o que reforçou a importância de desenvolvimento de um aplicativo voltado ao tema mensuração da PVC.

Em relação à fluência digital, a quase totalidade dos 18 pesquisados, 94,4% (n=17), acessa a internet diariamente, da própria residência, para receber e enviar *e-mails*, navegar em *sites* de notícias e redes sociais, realizar pesquisas, ouvir músicas e assistir a vídeos.

Todos os estudantes participantes da fase de levantamento de necessidades têm telefone celular e mais da metade, 61,1% (n=11), possui computadores fixos (*desktops*) ou portáteis (*notebooks*).

No que tange ao uso do telefone celular, todos os pesquisados o utilizam para fazer e receber chamadas, enviar mensagens SMS (mensagens de texto) e tirar fotografias. Somente 27% (n=5) usam o telefone para baixar arquivos de vídeo e música e enviar e receber mensagens eletrônicas (*e-mails*).

Resultado da Fase II — Apresentação do aplicativo multimídia

Foram criados dois grandes tópicos: Pressão Venosa Central e Mensuração da PVC (Figura 1), que são as subdivisões do tema central. Para o primeiro tópico, Pressão

Venosa Central, foram sete módulos: Módulo 1 – Conceito de PVC; Módulo 2 – Entendendo a PVC; Módulo 3 – Mensuração da PVC; Módulo 4 – Valores de referência; Módulo 5 – Indicações de monitorização da PVC; Módulo 6 – Contra-indicações de monitorização da PVC; Módulo 7 – Complicações (Figuras 2 e 3)

Para o segundo tópico, Mensuração da PVC, foram criados três módulos, onde o usuário poderá selecionar a opção que desejar consultar: os materiais necessários, a técnica propriamente dita ou os erros mais frequentes neste procedimento. A tela dos *Materiais necessários*, por exemplo, disponibiliza a relação escrita dos materiais utilizados (Figura 4).

A seguir são apresentadas algumas telas do aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da Pressão Venosa Central.

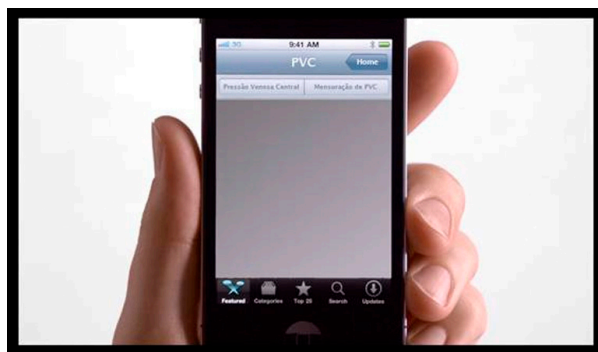


Figura 1 - Imagem ilustrativa da tela de seleção de conteúdo

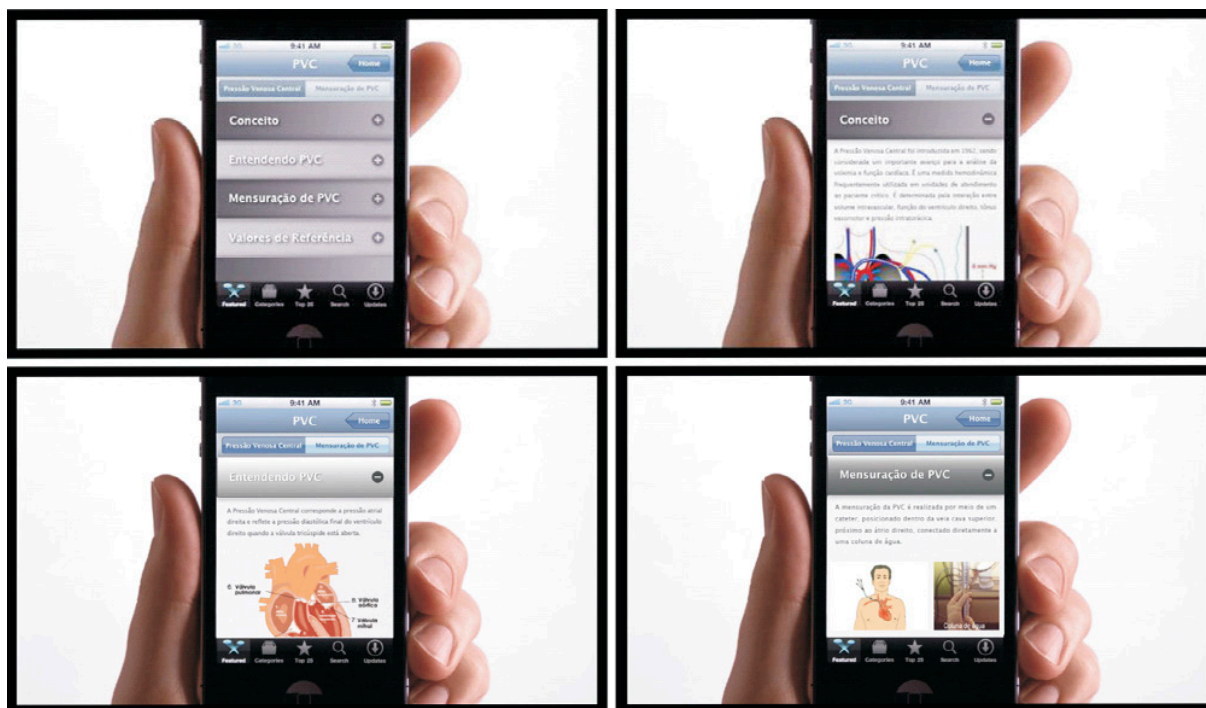


Figura 2 - Imagem ilustrativa do Tópico *Pressão Venosa Central*

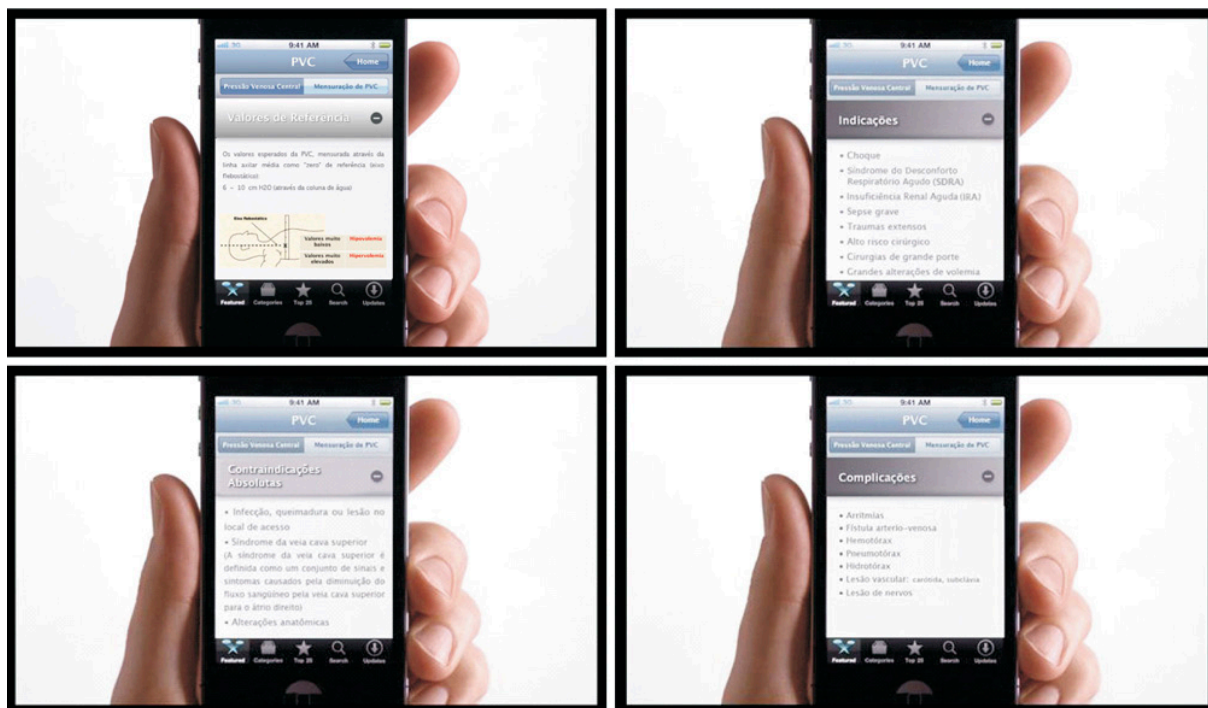


Figura 3 - Imagem ilustrativa do Tópico *Pressão Venosa Central*

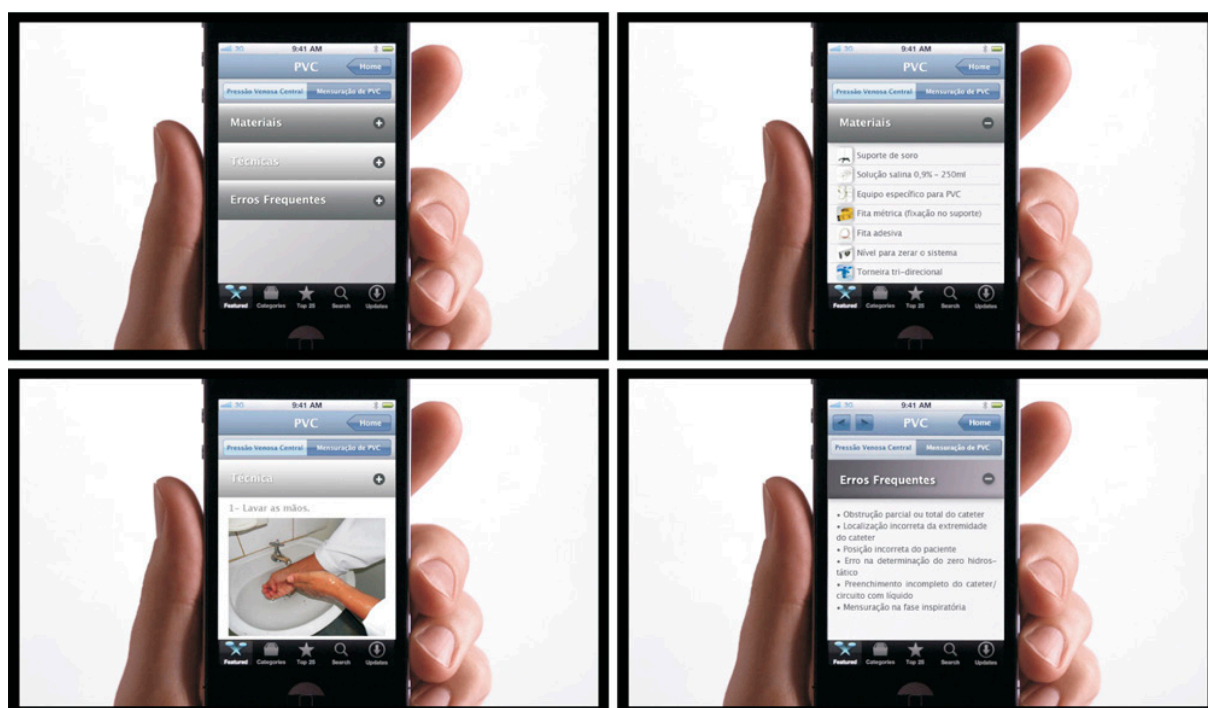


Figura 4 - Imagem ilustrativa do Tópico *Mensuração da PVC*

Resultado da Fase III — Avaliação do aplicativo multimídia

Os especialistas que avaliaram o aplicativo multimídia caracterizaram-se, em sua maioria, por pessoas do sexo feminino (75% — n=6), com idades variadas entre 32 e 45 anos (75% — n=6) e tempo de experiência profissional en-

tre 15 e 25 anos (62,5% — n=5). Os docentes mestres representaram 37,5% (n=3) e os especialistas 62,5% (n=5).

A maioria dos avaliadores era especialista em Enfermagem em Saúde do Adulto (50% — n=4) e possuía mais de cinco anos de atividade docente.

Os resultados da avaliação foram analisados conforme os critérios estabelecidos para a avaliação do aplicativo (aspectos educacionais, recursos didáticos e interface do aplicativo), conforme os conceitos estabelecidos como *Ótimo, Satisfatório, Regular e Insatisfatório*.

Após a análise dos dados, constatou-se que os itens avaliados no critério **aspectos educacionais** perfizeram total de 32 respostas. Os especialistas avaliaram como *ótimo*, 30 itens (93,7%) e como *satisfatório*, dois itens (6,3%).

Ressalta-se que os itens *Relevância do Tema e Coerência dos Conteúdos* foram avaliados como *ótimos* por todos os especialistas.

No critério **recursos didáticos** o total de itens respondidos pelos especialistas foi 24, sendo que 15 itens (62,5%) foram avaliados como *ótimos*, seis itens (25%) como *satisfatórios* e apenas três itens (12,5%) como *regulares*. O item relacionado à apresentação das figuras recebeu classificação *ótima* e *satisfatória* pela maioria dos especialistas. Entretanto, houve duas pontuações regulares. Os itens classificados como regulares dizem respeito à falta de áudio e ao tamanho de algumas figuras.

Dois especialistas apresentaram sugestões. Um deles mencionou o benefício que a ampliação das figuras dos materiais necessários para a mensuração da pressão venosa central pode trazer quando se trata de estudantes, pois estes têm pouco contato com os materiais. A visualização melhor da figura implica em reconhecimento mais rápido e fácil do material.

O outro especialista sugeriu o acréscimo de faixas de áudio, com o respectivo assunto do módulo, ou elaboração de vídeo que associa imagem e som, como recursos complementares.

O acesso ao *link* (hipertexto) interno foi classificado como *ótimo* pela maioria dos especialistas.

No que tange à **interface do ambiente**, também foram respondidos 24 itens. Destes, dezessete itens foram classificados como *ótimos* e sete como *satisfatórios*, representando 70,8% e 29,2%, respectivamente.

A *navegabilidade* e *acessibilidade* foram classificadas como *ótimas* pela maioria dos especialistas.

O item *design* das telas, do critério interface, está relacionado à organização dos conteúdos, tamanho de letras e cores adotadas. Este item obteve classificação *ótima* pela maioria dos especialistas.

DISCUSSÃO

O fato da maioria dos estudantes ser do sexo feminino confirma que a profissão ainda se mantém feminina, como mostra estudo⁽¹¹⁾ realizado em 2005 que aponta a feminização tanto na qualificação universitária, quanto no nível técnico.

Observa-se que a maioria dos estudantes é constituída por adultos jovens, corroborando estudo⁽¹²⁾, que mostra que a graduação em Enfermagem é composta, em sua maioria, por adultos jovens. Outro estudo⁽¹³⁾, também aponta que 60,4% dos ingressantes em 28 escolas de Enfermagem do estado de São Paulo, se encontravam na faixa etária de 17 a 20 anos.

Verifica-se que grande parte dos estudantes já trabalhava como técnico de enfermagem, o que desvela vivência prática de Enfermagem, embora sem experiência concreta ou sem embasamento teórico para a execução de procedimentos complexos.

A procura desses profissionais pela graduação tem relação direta com a busca por uma posição melhor no mercado de trabalho. Autora justifica essa procura por ser a Enfermagem (...) *um curso menos seletivo, que permite a ascensão profissional, a aquisição do conhecimento científico e, consequentemente, possibilita mudar de status dentro da equipe*⁽¹⁴⁾.

Isso se torna possível também porque a maioria das IES de caráter privado tem favorecido o acesso dos estudantes ao curso superior por meio de bolsas de estudo e flexibilidade de turnos⁽¹⁵⁾.

Os estudantes, principalmente aqueles que não possuem experiência anterior no atendimento a pacientes em situações críticas, ao vivenciarem tais situações em campo de prática apresentam dificuldades em realizar procedimentos específicos e complexos aprendidos em aulas teóricas. A mensuração da PVC, apontado como o mais difícil, é um procedimento complexo e detalhado.

Ao considerar que o público alvo desta pesquisa é formado por estudantes de graduação, composto por adultos jovens, em sua maioria habituados ao uso de tecnologias de computação e informática, optou-se por explorar este cenário para o desenvolvimento de uma ferramenta auxiliar ao aprendizado.

Estudo realizado com estudantes da Escola de Enfermagem da USP mostrou que a maioria era composta por adultos jovens, com idades entre 21 e 30 anos, que utilizavam computador há mais de três anos e sabiam *navegar* na internet⁽¹⁶⁾.

O uso de dispositivos móveis na educação, em especial dos aparelhos celulares, pode ser justificada pelo número expressivo de usuários e pode constituir-se em um recurso para a inclusão digital.

Como não é possível a utilização de computadores, ou mesmo *notebooks*, no ambiente de atendimento ao paciente, optou-se por desenvolver um aplicativo multimídia para dispositivos móveis, inicialmente celulares. Pesquisadores afirmam que

(...) a abrangência do uso da comunicação móvel celular firma-se como um recente fenômeno atingindo o con-

temporâneo de forma a caracterizar este aparelho como, provavelmente, a tecnologia que mais rápida e horizontalmente foi adotada pelo público nos últimos tempos⁽¹⁷⁾.

O foco do uso dessa tecnologia na educação está centrado nas possibilidades de impacto de seu uso no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, na incorporação dessa tecnologia como recurso para ensinar e aprender⁽¹⁸⁾.

Os recursos que incorporam essas tecnologias podem oferecer ao estudante o controle da própria aprendizagem, colocando em prática as premissas construtivistas. O construtivismo tem sido a abordagem mais utilizada para nortear o desenvolvimento de materiais educativos informatizados⁽¹⁹⁾, pois nessa corrente pedagógica, o indivíduo é agente ativo do seu próprio conhecimento⁽²⁰⁾ e interage de maneira cognitiva e comportamental com o artefato de mediação que é a tecnologia⁽²¹⁾.

No relatório *Horizon 2010*, responsável por identificar o impacto das tecnologias na educação, foi registrado o potencial da computação móvel, em celulares e *tablets*, como ferramenta em instituições de ensino superior⁽²²⁾.

O tema abordado no aplicativo é importante para a atuação prática do estudante porque contém informações necessárias à prestação de cuidados ao paciente crítico e representa um reforço contextual complementar para o esclarecimento de qualquer dúvida.

Pôde-se observar pelo resultado da avaliação dos especialistas que o aplicativo oferece conteúdo suficiente, clareza nos conceitos e coerência em relação ao tema.

Na seleção e elaboração do conteúdo houve preocupação em disponibilizar os conceitos de forma clara, com uso de vocabulário simples e informações suficientes, por meio de textos curtos para evitar a ambiguidade e permitir a transmissão e captação das mensagens. Os textos devem permitir a fácil leitura e rapidamente promover e obter os resultados esperados de aprendizagem. A escolha e apresentação do conteúdo deve levar em consideração a sua capacidade em acionar os conhecimentos prévios dos estudantes⁽²³⁾.

As imagens podem ser vistas como ferramenta-chave no desenvolvimento do trabalho pedagógico, pois além de atrativas, favorecem mudança da rotina na condução do conteúdo e possibilitam diferentes formas de apreensão do conteúdo⁽²⁴⁾. A imagem além de fomentar a motivação, promove o conhecimento intuitivo e possibilita a compreensão de conceitos que, se fossem dispostos somente pela via textual, seriam mais difíceis de adquirir⁽¹²⁾.

As vantagens de um aplicativo que possui a associação de hipertexto e imagem promovem rapidez do processo de aprendizagem, oferta de ambientes para o estudante explorar, possibilitando o resgate de informações relevantes no ato de recordar. Além disso, favorece a construção do conhecimento, permitindo ao estudante definir seu próprio caminho, o que traduz um enorme potencial para a educação.

Em relação à *navegabilidade*, acredita-se ser adequada quando permite o livre acesso aos conteúdos, estimulando o aprendizado. Portanto, tanto os módulos do tópico *Pressão Venosa Central* quanto os do tópico *Mensuração da PVC* foram elaborados de modo a permitir a livre navegação de um módulo ou outro, conforme o ritmo de aprendizagem de cada estudante.

O fácil acesso ao aplicativo se dá por meio de um ícone, assim como os demais aplicativos em um telefone celular.

O aplicativo foi desenhado considerando-se a importância que as cores, o tamanho e a fonte da letra têm na construção de aplicativos, como mecanismo facilitador da compreensão e apreciação dos conteúdos. Por isso, foram utilizados cores claras e fundos simples. O uso de fundos simples e cores neutras é recomendado porque aumenta a visibilidade das outras cores utilizadas no texto⁽²⁵⁾. A cor é um recurso relevante e pode fazer diferença em um texto dependendo da posição e do contraste⁽²⁶⁾.

Pode-se verificar que a avaliação dos especialistas foi de fundamental importância para adequação e melhoria do aplicativo. As sugestões serão implementadas na continuidade dessa pesquisa.

Pensando no enriquecimento do processo ensino-aprendizagem e na necessidade de acompanhar as evoluções tecnológicas, enfatiza-se a importância de desenvolver ferramentas que busquem uma transformação significativa na educação e que representem mais um meio de atingir os objetivos educacionais e melhorar a qualidade do ensino.

CONCLUSÃO

A teoria construtivista, que fundamentalmente considera a aprendizagem uma construção do sujeito e tem sido a abordagem mais utilizada para nortear o desenvolvimento de recursos educativos informatizados, aliada à integração de várias mídias, foi utilizada na construção deste aplicativo multimídia, que pode oferecer ao estudante a oportunidade de melhorar a relação da teoria com a prática, de estabelecer uma correlação entre o que aprende e as situações reais, experimentais, tornando a aprendizagem mais significativa, mais enriquecedora.

Considerando-se as dificuldades dos estudantes na realização do procedimento Mensuração da PVC, que apesar de rotineiro é complexo, a utilização de recursos digitais dinâmicos e interativos se mostra como alternativa para incrementar o processo de aprendizagem.

Portanto, buscou-se neste aplicativo abordar vários aspectos relacionados à mensuração da PVC desde a seleção dos meios mais apropriados para a determinação do processo de aprendizagem, considerando os objetivos pedagógicos, a característica dos usuários e acessibilidade ao meio, até a elaboração de uma linguagem pedagógica

adequada a estes componentes, a fim de instrumentalizar o estudante quando se faz necessária a execução deste procedimento.

O ambiente digital de aprendizagem, ao agregar múltiplas mídias e disponível na tecnologia móvel, no caso, celulares, torna-se um espaço privilegiado, pois favorece a mobilidade e propicia ao estudante o acesso em qualquer local. A favor desta perspectiva está a expressiva utilização dos dispositivos móveis em nossa sociedade, bem como a familiaridade de seu uso em diversas atividades, e não somente como dispositivos de comunicação.

A associação de múltiplas mídias oferece uma maneira original e organizada de favorecer a aprendizagem e, por ser considerada uma importante ferramenta, na medida em que apresenta amplas possibilidades de exploração perceptiva, agrupando o potencial visual e auditivo, possibilita a interatividade segundo características individuais dos estudantes, gerando, naturalmente, motivação.

A prática pedagógica necessita de reflexão e da busca de maneiras alternativas para instigar e aumentar o interesse do estudante para a construção e a elaboração da síntese do conhecimento. A criteriosa seleção de *softwares* educativos pode promover maior aproximação com as necessidades de aprendizagem dos estudantes de Enfermagem nas vivências em campo de prática.

A utilização da tecnologia da informação e comunicação como uma ferramenta de apoio ao ensino de Enfermagem vem crescendo, por serem evidentes os benefícios que traz. A integração de computadores e outros instrumentos tecnológicos devem ser compreendidos como um processo de inovação e, como tal, deve atender a necessidade de mudança e melhora que a educação persegue.

Frente aos objetivos propostos, os resultados deste estudo permitiram descrever as etapas do planejamento, desenvolvimento e avaliação do aplicativo multimídia *Pressão Venosa Central* para utilização em dispositivos móveis. As etapas percorridas abrem perspectivas para acreditar que no ensino de Enfermagem a tecnologia disponível pode descortinar novos modos de aprender significativamente.

Considera-se que este estudo seja propulsor para novos investimentos tanto na formação do enfermeiro, quanto em grupos de estudo de tecnologias inovadoras, para que outros profissionais possam desenvolver ferramentas que auxiliem o processo ensino-aprendizagem, além de abrir um leque de oportunidades para a aplicação das mesmas tecnologias em outros processos educacionais.

Destacam-se como pontos essenciais à continuidade desta pesquisa, a avaliação da eficácia do aplicativo como instrumento pedagógico e sua aplicabilidade no cotidiano dos estudantes dos cursos de graduação em Enfermagem.

REFERÊNCIAS

1. Molinaro LC. A enfermagem e a avaliação dos parâmetros oxihemodinâmicos diante da aspiração traqueal de pacientes com ventilação mecânica [dissertação]. Rio de Janeiro: Programa de Pós Graduação e Pesquisa em Enfermagem Hospitalar, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2009 [citado 2001 nov. 23]. Disponível em: http://teses2.ufrj.br/51/dissert/EEAN_M_LauraCristinaMolinaro.pdf
2. Hudak CM, Gallo BM. Cuidados intensivos de enfermagem: uma abordagem holística. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
3. Guyton AC. Fisiologia humana. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
4. Poletti NAA. O ensino da prevenção e tratamento de úlceras por pressão em escolas públicas do estado de São Paulo [tese doutorado]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2005 [citado 2012 fev. 14]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-22102007-101717/pt-br.php>
5. Cogo ALP, Pedro ENR, Silva APSS, Schatkotski AM, Catalan VM, Alves RHK. Digital educational materials in nursing assessment by professors from an undergraduate course. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2009 [cited 2011 Nov 22];43(2):295-9. Available from: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v43n2/en_a06v43n2.pdf
6. Paula Filho WP. Multimídia: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: LTC; 2000.
7. Mendes MPJ, Pereira, DJV. Hipermídia e formação de professores. In: 62ª. Reunião Anual da SBPC, 2010; Natal, RN, Brasil. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2010.
8. Filatro A. Design instrucional contextualizado. 2ª ed. São Paulo: SENAC; 2007.
9. Faria NGF, Peres HHC, Alavarce DC. Fotografia digital de feridas: desenvolvimento e avaliação de curso online para enfermeiros [Internet]. [citado 2011 nov. 22]. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/siief/arquivos/187.pdf>
10. Gonçalves GR, Peres HHC, Rodrigues RC, Tronchin DMR, Pereira IM. Virtual educational proposal in cardiopulmonary resuscitation for the neonate care. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2010 [cited 2011 Dez 16];44(2):413-20. Available from: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v44n2/en_25.pdf
11. Lopes MJM, Leal SMC. A feminização persistente na qualificação profissional da enfermagem brasileira. Cadernos Pagu [Internet]. 2005 [citado 2011 out. 19];(24):105-25. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cpa/n24/n24a06.pdf>

12. Spindola T, Martins ERC, Francisco MTR. Enfermagem como opção: perfil de graduandos de duas instituições de ensino. *Rev Bras Enferm.* 2008;61(2):164-9.
13. Tavares MSG, Rolim EJ, Franco LHRO, Oliveira FL. O perfil do aluno ingressante nos cursos superiores de enfermagem do Estado de São Paulo. *Rev Paul Enferm.* 1995;14(2/3):55-65.
14. Zanei SSV. Mobilidade sócio-profissional na enfermagem: aspectos de uma realidade em reconhecimento. *Acta Paul Enferm.* 1995;8(4):19-27.
15. Medina NVJ, Takahashi RT. A busca da graduação em enfermagem como opção dos técnicos e auxiliares de enfermagem. *Rev Esc Enferm USP.* 2003;37(4):101-8.
16. Peres HHC, Duarte YAO, Maeda ST, Colvero LA. Estudo exploratório sobre a utilização dos recursos de informática por alunos do curso de graduação em enfermagem. *Rev Esc Enferm USP.* 2001;35(1):88-94.
17. Cvintal V, Perestrelo VB, Harada RM, Akerman M. Telefone celular: domínio ou incógnita médica? *Arq Med ABC.* 2006;31(2):61-6.
18. Silva MGM, Cônsolo AT. O uso de dispositivos móveis na educação: o SMS como auxiliar na mediação pedagógica de cursos a distância [Internet]. 2007 [citado 2011 nov. 17]. Disponível em: http://www.5e.com.br/infodesign/146/Dispositivos_moveis.pdf
19. Boyle T. *Design for multimedia learning.* London: Prentice Hall; 1997.
20. Coll CS. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento.* Porto Alegre: Artes Médicas; 1994.
21. Vygostsky LS. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.* 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes; 2003.
22. Johnson L, Levine A, Smith R, Stone S. *The 2010 Horizon Report* [Internet]. Austin, Texas: The New Media Consortium; 2010 [cited 2011 Dez 11]. Available from: <http://wp.nmc.org/horizon2010/>
23. Corradi MI, Silva SH, Scalabrin EE. Objetos virtuais para apoio ao processo ensino-aprendizagem do exame físico em enfermagem. *Acta Paul Enferm.* 2011;24(3):348-53.
24. Souza CNM. A importância da mediação pedagógica transdisciplinar em EAD que se utiliza de imagens para a busca do conhecimento e da efetivação do aprendizado. *Visão Global* [Internet]. 2009 [citado 2011 nov. 22];12(2):251-66. Disponível em: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/visaoglobal/article/view/624/285>
25. Universidade Estadual de Campinas. Célula de Educação a Distância. *A modelagem de aprendizagem usando cursos de ambientes virtuais* [Internet]. Campinas; 2007 [citado 2011 dez. 08]. Disponível em: http://www.ggte.unicamp.br/ggte/site_ggte/arquivos/publicacoes/Orientacoes2_04_10_2007_final.pdf
26. Filatro A. *Design instrucional na prática.* São Paulo: Pearson Education do Brasil; 2008.