

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
Mestrado Profissional em Enfermagem no Processo do
Cuidar em Saúde

Luciana Fernandes

CONSTRUÇÃO DE PROJETO TECNOLÓGICO EDUCACIONAL NA
ÁREA DE SIMULAÇÃO EM ENFERMAGEM COM FOCO NO
PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

São Paulo
2019

Luciana Fernandes

**CONSTRUÇÃO DE PROJETO TECNOLÓGICO EDUCACIONAL NA
ÁREA DE SIMULAÇÃO EM ENFERMAGEM COM FOCO NO
PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Enfermagem no Processo do Cuidar do Centro Universitário São Camilo, orientada pela Prof^a. Dra. Grazia Maria Guerra e co-orientada pela Prof^a. Dra. Ariadne da Silva Fonseca, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

São Paulo

2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Padre Radrizzani

Fernandes, Luciana

Construção de projeto tecnológico educacional na área de simulação em enfermagem com foco no processo ensino-aprendizagem / Luciana Fernandes. -- São Paulo: Centro Universitário São Camilo, 2019.
52 p.

Orientação de Grazia Maria Guerra.

Tese de Mestrado em Enfermagem no Processo do Cuidar, Centro Universitário São Camilo, 2019.

1. Desenho 2. Educação em enfermagem 3. Metodologia 4. Treinamento por simulação I. Fonseca, Ariadne da Silva II. Centro Universitário São Camilo III. Título

CDD: 610.7307

Luciana Fernandes

**CONSTRUÇÃO DE PROJETO TECNOLÓGICO EDUCACIONAL NA
ÁREA DE SIMULAÇÃO EM ENFERMAGEM COM FOCO NO
PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**

São Paulo, 01 de fevereiro de 2019

Professor Orientador Grazia Maria Guerra

Professor Examinador

DEDICATÓRIA

A Deus, nosso Criador.

Dedico esse estudo aos meus pais, Artur Fernandes e Sonia Suely Sordo Fernandes pelo apoio, por acreditarem nos meus sonhos e, acima de tudo, pelo grande incentivo na minha trajetória educacional.

Ao meu irmão, Artur Fernandes Junior que me auxiliou na construção do protótipo tecnológico no programa Visual Basic®.

Aos meus avós, José Sordo e Olga Zambelli Sordo (*in memoriam*) que estariam muito orgulhosos por essa conquista.

Com carinho,
Luciana Fernandes.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Doutora Grazia Maria Guerra, pelo apoio imensurável e incentivo aos estudos.

À minha co-orientadora, Professora Doutora Ariadne da Silva Fonseca por repassar todos os conhecimentos que possuí acerca da simulação em saúde, pelo carinho, acolhimento e, principalmente, por ter me auxiliado de forma irrestrita a elaboração desse estudo, o qual foi o meu grande sonho.

À Professora Doutora Cassia Alessandra Domiciano, por ter aceitado o grande desafio em orientar parte desse estudo, sempre com carinho.

Aos professores do Curso de Mestrado Profissional em Enfermagem no Processo do Cuidar, por terem compartilhado seus saberes.

FERNANDES, L. **Construção de um projeto tecnológico educacional na área de simulação em enfermagem com foco no processo ensino-aprendizagem.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem no Processo do Cuidar) – Centro Universitário São Camilo, São Paulo, 2019.

O uso de simuladores no ensino-aprendizagem tem sido objeto de pesquisa de vários estudiosos como alternativa de melhoria no processo de ensino-aprendizagem, aplicados a uma série de cursos de formação e aprimoramento profissional. O *software* educativo, no caso em questão o simulador, pode contribuir para auxiliar os facilitadores na sua tarefa de transmitir o conhecimento e adquirir uma nova maneira de ensinar cada vez mais criativa, dinâmica e auxiliando novas descobertas. Tendo em vista que os simuladores estão cada vez mais reproduzindo a realidade, para o profissional, isto pode ser favorável, pois motiva sua aprendizagem e reduz erros na assistência prestada. A simulação é um processo educacional, através do qual se replica cenários de cuidados ao paciente que chega bem próximo à realidade. É uma metodologia que produz situações reais que permitem ao aluno um papel ativo na aquisição de conceitos que são importantes para resolução do problema apresentado. Prestar assistência para vítimas por ferimento de arma de fogo na região da cabeça exige do profissional conhecimento, habilidades psicomotoras e assertividade nas tomadas de decisão, mitigando os eventos adversos. Esse estudo teve como objetivo construir e apresentar um protótipo tecnológico na área de simulação em enfermagem com ênfase em ferimento por arma de fogo na região da cabeça. Trata-se de uma pesquisa metodológica, aplicada para a produção tecnológica no desenvolvimento de protótipo de apoio à aprendizagem em ferimento por arma de fogo na cabeça. Consideramos o protótipo apresentado nesse estudo um projeto inovador, que foi elaborado com as contribuições do design instrucional convencional a fim de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem em simulação para enfermagem. Tivemos como limitação o fato do projeto tecnológico não ter sido implantado e avaliado, porém, não descartamos a possibilidade, num futuro, de realizar essas duas etapas.

Palavras-chave: Desenho. Educação em enfermagem. Metodologia. Treinamento por simulação.

FERNANDES, L. **Construction of an educational technological project in the area of simulation in nursing focused on the teaching-learning process.** 2019. Dissertation (Professional Master's in Nursing in the process of care) - Centro Universitário São Camilo, São Paulo, 2019.

The use of simulators in teaching-learning has been the object of research of several skilled, as an alternative to improve the teaching-learning process, applied to a series of training courses and professional improvement. Educational software, in this case the simulator, can contribute to assist the facilitators in their task of transmitting knowledge and acquiring a new way of teaching each more creative, dynamic and helping on new discoveries. By seen that simulators are increasingly reproducing the reality, for the professional this can be favorable because motivates their learning and reduces errors in the provided assistance. Simulation is an educational process, through which replicates scenarios patient care that come very close to reality. It is a methodology that produces real situations that allow the student an active role in the concepts acquisition that are important to solve the presented problem. Providing victims assistance for gunshot wounds in the head region knowledge professional requires, psychomotor skills, and decision of making assertiveness, adverse mitigating events. This study aimed to construct and present a technological prototype in the area of nursing simulation with emphasis on firearm injury in the head region. This is a methodological research applied to the production technological in the development of a prototype to learning support in firearm on head injury. We consider the presented prototype in this study an innovative project, which was elaborated with the contributions of the conventional instructional design in order to contribute with the teaching-learning process in the nursing simulation. We had as a limitation of the fact that the project technological was not implemented and evaluated, but we do not give up the future possibility to carry out these two steps.

Keywords: Drawing. Nursing education. Methodology. Training by simulation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Motivação do estudo.....	9
2 OBJETIVOS.....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
4 METODOLOGIA.....	25
4.1 Tipo de pesquisa.....	25
4.2 Procedimento.....	25
4.3 Método de desenvolvimento do protótipo.....	27
4.3.1 Análise.....	27
4.3.2 <i>Design</i> e desenvolvimento.....	27
5 CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO.....	29
5.1 Protótipo.....	35
5.2 Exemplo de treinamento a partir do protótipo teste.....	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
7 REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

1.1 Motivação do estudo

Durante minha trajetória profissional na área clínica, atuei de forma ativa em atendimentos de emergência, onde, por muitas vezes, observei a dificuldade de profissionais de enfermagem em desenvolver sua prática sob pressão.

Essa dificuldade apresentada pela equipe de enfermagem me motivou a elaborar, de maneira simples, treinamentos de capacitação a fim de mitigar possíveis eventos adversos e observar a forma como alguns funcionários aprendiam.

Para que as minhas dúvidas sobre o processo de aprendizagem fossem elucidadas, cursei a pós-graduação em Docência no Ensino Superior, onde consegui compreender os diversos métodos de ensino-aprendizagem, bem como as tecnologias da informação e da comunicação.

Em 2012 iniciei a minha atuação em educação permanente e, desde então, acompanho as atualizações sobre novos métodos de ensino e maneiras de motivar os estudantes a desenvolver novas habilidades, sejam, cognitivas, afetivas ou psicomotoras.

Em virtude da quantidade crescente e da complexidade de informações na área da saúde, tornou-se imprescindível o desenvolvimento de instrumentos para o processo de ensino-aprendizagem aos estudantes de enfermagem e dos profissionais enfermeiros.

Ensinar não pode ser resumido à simples transferência de conhecimentos; acredita-se, junto com Paulo Freire (2011) que ensinar compreende construir conhecimentos com os educandos, que são sujeitos mediados pelo mundo. Podemos citar a geração Y, que cresceu em meio aos avanços tecnológicos e algumas literaturas apontam vantagens importantes no uso de tecnologias digitais no ensino para esta geração, como a simulação, bem como simuladores baseados em programas de computadores.

Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) enfatizam que, na área da saúde, a aprendizagem em campo de prática, por ser focada em pacientes reais, é mais significativa e motivadora que outras práticas educativas, pois favorece uma visão integral em relação à pessoa que adoeceu; nesse contexto, podem-se aplicar as estratégias educacionais de simulação, que garantem a aproximação ao cenário real sem colocar em risco o paciente e ainda possibilitam a oferta padronizada de conteúdos.

Em 2014, atuei como enfermeira educadora num centro de simulação e pude aprimorar e aplicar os meus conhecimentos na elaboração de cursos, desde os mais simples, com a utilização de manequins de baixa fidelidade até os mais complexos, utilizando as premissas da simulação e manequins de alta fidelidade.

Para Santos e Leite (2010) as simulações são espaços onde cenários são elaborados para a prática de cuidados à saúde. Os profissionais realizam atendimentos em pacientes simulados, como procedimentos em manequins e são acompanhados por um facilitador que avalia o desempenho das capacidades voltadas ao perfil do profissional a ser formado.

De acordo com o estudo de Rohrs, Santos, Barbosa et al. (2017) a simulação tem sido utilizada como recurso tecnológico no ensino em ciências da saúde, uma metodologia de ensino fundamentada na Aprendizagem Baseada em Problemas, que possibilita ao estudante experiências formativas nas diversas situações clínicas baseadas em fatos reais e em ambiente seguro, na qual o erro expõe a segurança do paciente a riscos, além de possibilitar ao estudante um raciocínio clínico, desempenho prático, aquisição de habilidades e melhoria da comunicação entre a equipe multiprofissional e o paciente. Costa et al. (2016) destacam que o conhecimento sobre essa ferramenta de ensino e aprendizagem, contribui para a visualização de diferentes formas de ensinar e aprender no contexto da educação e da formação em enfermagem.

A partir desse cenário, Quilici et al. (2012) relatam que o processo de ensino-aprendizagem para adultos necessitam de modelos que ofereçam estruturação de competências individuais, como a dos níveis de desenvolvimento de competência apresentados pela taxonomia de Bloom, por exemplo, que visa beneficiar o desenvolvimento dos domínios cognitivos, afetivo e psicomotor, de forma a resultar

em eficácia formativa de profissionais da área da saúde; nesse cenário, a simulação aflora em resposta clara e produtiva à necessária evolução do processo de ensino-aprendizagem em saúde que, embora não represente a solução, pode transformar a realidade do sistema de educação em saúde.

Abordamos a aprendizagem com a simulação e/ou ambientes virtuais de aprendizagem por se tratar de um método que possibilita a vivência prévia dos profissionais em situações que poderão encontrar nos seus futuros contextos de trabalhos.

Silva et al. (2016) citam que os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) podem ampliar o acesso à educação, quando empregados tanto como apoio às atividades presenciais em sala de aula como suporte às atividades de formação semipresencial ou nas atividades à distância, realizadas exclusivamente *online*.

Após anos de atuação na área de simulação e docência, me recordei de um paciente o qual realizei seu atendimento de emergência no ano de 2009, num grande pronto-socorro na cidade de São Paulo, vítima de ferimento por arma de fogo na cabeça e como tive dificuldades em saber por onde começar o atendimento visto a complexidade do cenário e a minha insegurança.

A posse e o uso de armas de fogo, segundo Ribeiro, Souza e Sousa (2017) têm sido considerados fatores importantes que contribuem para os altos níveis de violência, principalmente a violência letal. São escassos os estudos brasileiros sobre lesões provocadas por arma de fogo atendida nos serviços de emergências hospitalares, tendo em vista que os dados analisados são extraídos do Sistema de Informações sobre Internação Hospitalar (SIH) e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

No Estado de São Paulo, a Secretaria da Segurança Pública (SSP) estratifica as vítimas acometidas pelo ferimento por arma de fogo em relação ao perfil epidemiológico, como sexo, raça, cor, idade, local e contexto ou possível motivação da ocorrência ao qual levou a vítima ser atingida por um projétil, tratando-as como homicídio ou suicídio. As vítimas sobreviventes não constam no relatório da SSP.

Todavia, Souza et al. (2013) relatam uma experiência de dezesseis anos do serviço de neurocirurgia as Santa Casa de São Paulo; no período de 1991 a 2005,

181 prontuários foram revisados a fim de evidenciar as vítimas de ferimento por projétil de arma de fogo (PAF), quanto ao tipo de lesão, tratamento realizado e o desfecho desses pacientes, baseados na escala de coma de Glasgow no momento da admissão no serviço de emergência. Os pacientes com desfecho final satisfatório, ou seja, n=91 dos casos foram tratados de forma conservadora, contemplando um percentil de 28,6% e 71,4% foram tratados cirurgicamente.

Nota-se que muitas vítimas com ferimento por arma de fogo são atendidas em serviços de emergência e se faz necessário que o profissional de enfermagem possua expertise, ou seja, segurança, autonomia e assertividade na tomada de decisão durante o cenário clínico traumático.

Tendo em vista a importância da qualidade na assistência prestada e diminuição dos erros, a educação em saúde é um ponto importante e decisivo para a qualidade de assistência de enfermagem, e a conceitua como um processo de atualização técnico-científica contínua que oferece ao profissional a reflexão das suas práticas, o que promove o desenvolvimento pessoal, permitindo a experimentação da autonomia no desempenho profissional. Peixoto et al. (2013) afirmam que a educação em saúde tem a intenção de mudanças na formação e no desenvolvimento profissional; o conteúdo a ser estudado emerge de situações vivenciadas, podendo motivar e incentivar ao profissional a mudanças, com o objetivo de minimizar as dificuldades nas práticas de ensino.

Diante do exposto, surgiu o seguinte questionamento: como desenvolver um protótipo tecnológico que possibilite educar os profissionais de enfermagem na atuação em ferimento por arma de fogo na região da cabeça?

2 OBJETIVOS

Geral: Construir um protótipo tecnológico para simulação em enfermagem com foco no processo ensino-aprendizagem.

Específicos: Apresentar um protótipo tecnológico na área de simulação em enfermagem com ênfase em ferimento por arma de fogo na região da cabeça.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Para Ferreira, Guedes, Oliveira et al. (2018) citam que, no ensino em saúde, uma série de alterações, inclusões e novas tendências em relação ao ensino-aprendizagem apontam para adoção de métodos inovadores, exigindo que o facilitador repense, reavalie e reconstrua sua prática pedagógica, buscando novas estratégias de ensino capazes de melhorar os resultados de aprendizagem e que ofereçam subsídios para a formação de indivíduos críticos-reflexivos, com autonomia de pensar suas ações e escolhas, capaz de transformar a si e a seu contexto.

No entanto, Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2012) relatam que há uma tendência à construção de currículos “*blended*” ou híbridos que oferecem múltiplos métodos e estratégias educacionais, independente do Modelo Teórico – modelos teóricos do processo ensino-aprendizagem, como Tradicional, Comportamentalista ou Behaviorista, Humanista, Cognitivista-Construtivista, Sócio Construtivista ou de Aprendizagem Social, representados pelos teóricos da psicologia do aprendizado – onde é importante ressaltar que devem ser aplicados os princípios da andragogia, definida por Malcolm Knowles (1913-1997) como a arte e a ciência de ajudar os adultos a aprender.

Compreendemos que cada estudante aprende de formas diferentes e com o avanço das tecnologias educacionais, se faz necessário que o facilitador tenha um amplo conhecimento sobre as metodologias ativas, objetivando o raciocínio clínico, a síntese e a avaliação daquilo que fora apresentado. Magro e Hermann (2017) acreditam que a utilização da simulação como metodologia pedagógica, pode acumular competências não apenas cognitivas, mas emocionais e psicomotoras que garantam a prestação de um cuidado seguro e mais qualificado.

Nesse contexto, Quilici et al. (2012) informam que a simulação nos currículos e na educação permanente tem crescido substancialmente e, com ela, a necessidade de se implantar uma estrutura física que atenda a diferentes necessidades e, portanto, a utilização de critérios determinados.

Salgado et al. (2018) afirmam que a construção do conhecimento em Enfermagem e a forma de transmiti-lo aos profissionais tem evoluído ao longo dos anos, integrando saberes de várias disciplinas e fortalecendo a autonomia da profissão. Para essa evolução, muitos desafios foram encontrados e impulsionaram

pesquisadores e facilitadores de enfermagem a desenvolver novas abordagens pedagógicas. Assim, as metodologias de ensino e aprendizagem surgem como possibilidade de mudança no processo educacional, no qual o educando se torna protagonista no seu processo de aprendizagem.

Para Araújo e Vieira (2013) as novas metodologias de ensino-aprendizagem nos cursos da saúde são as aulas práticas pré-clínicas, nas quais os estudantes manuseiam manequins ou simuladores para aprender procedimentos clínicos. O profissional é o centro do processo de aprendizagem e o facilitador orienta as atividades.

Podemos afirmar que essas novas metodologias de ensino e aprendizagem têm como objetivos promover aprendizagem significativa e a internalização por parte dos profissionais; assim, segundo estudo de Costa et al. (2016) as tendências pedagógicas para educação em enfermagem sinalizam para a importância da inserção de metodologias inovadoras, permitindo treinar e adquirir habilidades, em um ambiente que permite o erro, sem comprometer a segurança do paciente.

Para Costa, Medeiros, Martins et al. (2017) o ensino por simulação é uma possibilidade que os centros de simulação podem utilizar na construção do conhecimento e no desenvolvimento de competências durante a formação de enfermeiros. Assim, a simulação é apresentada como algo dinâmico que envolve a criação de uma oportunidade hipotética que incorpora uma representação autêntica da realidade. Além disso, facilita o acoplamento do profissional ativo, e integra as complexidades da aprendizagem prática e teórica com a oportunidade da repetição, *feedback*, avaliação e reflexão.

O ensino simulado, para Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) é uma estratégia de aprendizagem que promove o desenvolvimento de aprendizagens significativas e demonstra eficácia na educação cognitiva e comportamental; requer a participação efetiva do estudante no seu desenvolvimento de modo controlado e seguro, oportuniza a vivência da prática clínica da profissão e a participação na construção do aprendizado.

A seguir, abordaremos sobre o processo de ensino-aprendizagem.

A aprendizagem, segundo Lefrançois (2016) é definida como toda mudança relativamente permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência, mas não é causada por cansaço, maturação, drogas, lesões ou doenças. No sentido estrito, claro, a aprendizagem não é definida pelas mudanças reais ou potenciais no comportamento. Em vez disso, a aprendizagem é o que acontece no organismo (humano ou não humano) como resultado da experiência. As mudanças comportamentais são simplesmente evidências de que a aprendizagem ocorreu.

Para Costa et al. (2016) a construção do conhecimento em Enfermagem vem sofrendo um processo de intensificação na sua produção, contribuindo para a sustentação enquanto ciência. Juntamente com esse processo, os profissionais atuantes em educação em saúde precisaram evoluir, principalmente no que diz respeito à didática e pedagogia, com destaque ao ensino prático. Para os centros de simulação que se preocupam com a qualidade do ensino, com a satisfação de seus estudantes e que pretendam um elevado desempenho técnico, científico e humano de seus profissionais, é necessário o investimento no ensino prático simulado, em contexto laboratorial, de elevada qualidade, com embasamento científico, ético e respaldo legal.

Figueiredo (2014) afirma em seu artigo que os profissionais necessitam ter habilidades para o desempenho de técnicas e de raciocínio clínico para realizarem assistência ao paciente com qualidade e segurança, no entanto, a prática destas habilidades tem campo restrito junto ao paciente. Com o intuito de tornar o aprendizado em laboratório o mais próximo da realidade utiliza-se simulação de casos.

Costa et al. (2016) salienta a importância de destacar que o uso da simulação possibilita a vivência prévia de profissionais em situações que poderão encontrar nos seus futuros contextos de trabalho, favorecendo o conhecimento nas situações diversas e propiciando-lhes instrumentalização para tomada de decisão. Por sua relevância, destaca-se que a ferramenta da simulação pode ser utilizada em diferentes disciplinas, desde que os objetivos da aprendizagem possam ser contemplados nas etapas dessa estratégia. Entretanto, frequentemente tem sido associada e utilizada no ensino prático.

Segundo Teixeira et al. (2015) os avanços da tecnologia tem tornado mais acessível e aumentado o uso da simulação na educação em enfermagem, conforme apontam pesquisas científicas. As simulações em laboratório oferecem oportunidades de aprendizagem experiencial em que o objetivo é unir a teoria e a prática.

A simulação para Brandão, Collares e Marin (2014) faz parte de uma nova possibilidade de ensino que engloba não somente as habilidades técnicas, mas também o gerenciamento de crises, liderança, trabalho em equipe, raciocínio clínico em situações críticas ou que possam provocar prejuízos ao paciente real. Embora seja relativamente nova a utilização da simulação, em especial na graduação, especialmente no Brasil, percebe-se que esta estratégia vem crescendo de forma rápida com a adoção de novas tecnologias. Entretanto, as maiorias dos estudos em simulação estão voltados para o treinamento de habilidades técnicas específicas ou comportamentais com residentes ou profissionais graduados, o que dificulta a inserção curricular plena dessa metodologia. No Brasil há dificuldade não somente pelo quesito financeiro, uma vez que esta estratégia é onerosa às instituições, mas também a dificuldade de capacitação dos facilitadores, que é fundamental para a condução de qualquer metodologia ativa.

Para Santos e Leite (2010) as simulações são espaços protegidos caracterizados por cenários da prática de cuidados à saúde. Os profissionais realizam procedimentos em manequins e são acompanhados por um facilitador que avalia o desempenho das capacidades voltadas ao perfil do profissional a ser formado.

No que se refere ao conhecimento sobre essa ferramenta de ensino e aprendizagem, Costa et al. (2016) discorre que seus formatos e propósitos contribui para a visualização de diferentes formas de ensinar e aprender no contexto da educação e da formação em enfermagem. Parte-se do pressuposto que uma formação ofertada com diferentes estratégias e ferramentas de ensino e aprendizagem podem contribuir para melhor atender aos diferentes sistemas representacionais preferenciais e, conseqüentemente, potencializar o contexto formativo.

No estudo de Castillo e Miranda (2015) foi observado que a simulação é utilizada com frequência na formação de profissionais da área da saúde, pois

permite que o profissional pratique habilidades técnicas em pacientes simulados, ao qual se propicia um ambiente seguro para o mesmo, sem colocar em risco a vida do ser humano. Os profissionais informaram que conseguiram aprender com atitudes, habilidades, destreza, experiência e tornaram-se mais seguros, devido ao fato de não estarem em contato direto com o paciente real. Isso possibilitou o desenvolvimento do raciocínio clínico, situação que deve ser valorizada nesse contexto.

Para Araújo e Vieira (2013) a qualidade do processo de aprendizagem passa, por um lado, pela construção de uma relação pedagógica com base na aceitação e compreensão dos profissionais e, por outro, pelo pressuposto de que o mesmo contém em si potencialidades para aprender e, como tal, terá motivação para “o fazer” – o papel do facilitador será o de estimular e desenvolver as potencialidades destes profissionais e simultaneamente manter a motivação necessária ao seu crescimento profissional.

Para Quilici et al. (2012) com o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em saúde, a simulação adquire importância crescente, sendo reconhecida como área prioritária pela Associação Europeia de Educação Médica.

Assim sendo, nesse cenário, as vertentes pedagógicas para a educação em enfermagem apontam para a inclusão de metodologias inovadoras; além de ser uma forma de incorporar a evidência científica e atender as necessidades de mercado, a introdução de ferramentas de ensino-aprendizagem diferenciadas nos espaços formativos em saúde pontua a ideia de ressignificação da aprendizagem e dos mecanismos de enumeração e concepções de novos conhecimentos, afirmam Costa, Medeiros, Martins et al. (2017).

A simulação como processo de ensino-aprendizagem segundo Dubovi (2018) fornece um ambiente seguro e de baixo risco para os profissionais praticar novas habilidades e aplicar novos conhecimentos. Há evidências que o uso da simulação pode agregar conhecimento aos profissionais, ajudando a alcançar objetivos de aprendizagem, aumentando a autoconfiança, reforçando a tomada de decisão e melhorando os resultados da aprendizagem relacionados à segurança do paciente. Segundo a autora, o Relatório do Conselho de Enfermagem de Israel sugere que as simulações podem ser utilizadas em substituição em experiências clínicas tradicionais num percentual de 50%, desde que as condições de implementação

durante o processo sejam satisfeitas, pois esse tipo de método de abordagem para a aprendizagem tem efeitos positivos no desempenho e motivação do estudante.

No ensino em enfermagem, Boyde et al. (2018) afirmam em seu estudo que a simulação tem sido reconhecida como uma grande estratégia eficaz de aprendizagem, aumentando a segurança do paciente e melhorando os resultados clínicos, todavia, é de suma importância avaliar a eficácia dessa metodologia, pois a simulação é um processo centrado no profissional e pode ser definida como uma técnica educacional que replica cenários reais para atingir metas específicas de aprendizagem.

Ismailog̃lu e Zaybak (2017) informam que o desenvolvimento das habilidades em laboratório para educação em enfermagem configura a base do cuidado seguro para o paciente, pois estudantes que não possuem experiência correm o risco de causar danos quando estes aprendem as técnicas no próprio paciente. Afirmam ainda sobre vários estudos que relataram as dificuldades dos enfermeiros recém-formados em executar tarefas simples, devido à falta de habilidade; a inserção de cateteres intravenosos é uma das intervenções mais preocupantes. Com isso, a simulação é um método de ambiente interativo de aprendizagem em que os estudantes vivenciam situações reais e podem adquirir experiência subjetiva ou virtual, sem risco.

O processo de ensino-aprendizagem por meio das metodologias inovadoras é abordado em diversos estudos e são conhecidas como metodologias ativas.

Para Freire (2011) as metodologias ativas fundamentam-se no princípio da autonomia. Na educação moderna, o discente precisa desenvolver capacidade de gerenciamento e administração do seu processo de formação. O ensinar, nesta abordagem progressista, que considera o indivíduo como construtor da sua própria história, exige do facilitador respeito à autonomia de cada estudante afirmam Costa e Siqueira Batista (2004).

Na metodologia ativa, segundo Diaz-Bordenave e Pereira (2007) busca-se promover processos de ensino-aprendizagem crítico-reflexivos, onde o profissional se torna mais participativo e comprometido com seu aprendizado. Em sua proposta, procura apresentar situações de ensino que despertem maior senso crítico do profissional com a realidade, que o faça refletir sobre problemas desafiadores, a

identificar e organizar determinadas hipóteses de soluções que mais se enquadrem à situação, e a aplicação destas.

No estudo de Mitre et al. (2008) o profissional passa a assumir um papel mais ativo, rompendo com o estigma de simples receptor de conteúdo, e a buscar conhecimentos voltados especificamente aos problemas e objetivos da aprendizagem. Em decorrência dessa nova postura, o profissional passa a desenvolver em seu perfil, características como responsabilidade, auto avaliação, ética, trabalho em equipe, ser mais crítico-reflexivo, criatividade e curiosidade científica. Segundo essa autora, as metodologias ativas empregam a problematização como estratégia de ensino/aprendizagem, buscando alcançar e motivar o estudante que, diante do problema, apreende, analisa, reflete, busca relacioná-lo com sua história e desenvolve um novo significado às suas descobertas.

Para Kolb (1984) aprender por intermédio da problematização, da resolução de problemas específicos de sua área, promove o comprometimento ativo dos profissionais em seu processo de formação. São exemplos de metodologias ativas: a aprendizagem baseada na reflexão sobre a experiência, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou *Problem-Based Learning* (PBL), Estudo de Caso, Ciclos de Aperfeiçoamento da Prática Profissional (CAPP) (*Peer Review*) e Intervenções multifacetadas.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) foi introduzida no Brasil, primeiramente, no curso de Medicina, segundo estudos de Sakai e Lima (1996). A ABP faz uso da resolução de problemas propostos para que o estudante analise e estude o conteúdo. Tal metodologia é formativa, por estimular o profissional a ter uma postura ativa, por buscar o conhecimento.

Concordamos com Moreira e Fontenele (2011) onde discorrem que na metodologia ativa, o estudante se coloca ao lado do facilitador, como um participante que também busca o conhecimento. A ação de dialogar com esses profissionais não significa, simplesmente, delegar toda a elaboração do problema a eles, mas levá-los a analisar, de maneira profunda, a problemática, com o objetivo de que eles possam descobrir a totalidade e predispor-se a desnudá-la para responder às questões propostas.

Para Salgado et al. (2018) as metodologias ativas de ensino e aprendizagem surgem como possibilidade de uma mudança no processo educacional, no qual o educando se torna protagonista no seu processo de aprendizagem. Nesse sentido, a

simulação tem se mostrado como estratégia pedagógica com grande potencial, por aliar modernidade a o aprendizado consubstancial.

De acordo com Magro e Hermann (2017) a simulação como metodologia ativa para o ensino em saúde favorece o desenvolvimento, treinamento e aperfeiçoamento de competências como as habilidades clínica, a destreza nos procedimentos, aplicação de conhecimentos prévios de formas crítica e reflexiva, a tomada de decisão, a comunicação efetiva e o manejo de crises.

Quilici et al. (2012) introduz o termo simulação como ato ou efeito de imitar, fingir, fazer, crer, aparentar, reproduzir.

Para Magro e Hermann (2017) informam em seus aspectos conceituais que a simulação, em linhas gerais, é composta por estratégia, técnica e ferramenta, onde a estratégia está relacionada ao planejamento e organização das ações propostas e do cenário simulado; a técnica é representada pelo conhecimento estruturado e a ferramenta abrange o emprego de materiais e equipamentos no cumprimento da atividade.

A simulação para Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) é uma tentativa em imitar as peculiaridades de uma determinada situação real, almejando sua melhor compreensão e gestão.

O uso da simulação como método de ensino-aprendizagem surge como um fator importante, onde Ferreira, Carvalho e Carvalho (2017) afirmam a redução de erros e a melhora do desempenho associado à assimilação prática dos conteúdos propostos, pois as situações simuladas exigem do profissional raciocínio clínico direcionado à solução imediata, porém, permite o erro, promovendo um ambiente de intervenção para o facilitador, o qual pode corrigir e pontuar melhorias que deverão estar presentes em uma condução clínica exitosa.

Sobre os aspectos históricos, Magro e Hermann (2017) descrevem em seu livro que a simulação teve seu marco histórico no campo da aviação, contexto em que desde o início do século XX constam relatos de pilotos que realizavam voos simulados. Nesse sentido, para Quilici et al. (2012) a partir da Segunda Guerra Mundial, sua utilização foi massificada através do treinamento de combate que empregava simuladores rudimentares, ou antes, a partir de 1929, na aeronáutica, quando o engenheiro Edwin A. Link introduziu o primeiro simulador (*Blue box* ou *Link trainer*) para a formação de pilotos, um uso que cresceu de maneira exponencial.

Na área da enfermagem constam registros do uso de manequins desde o início do século XX, momento em que se iniciou a padronização do ensino formal de enfermeiras, segundo Magro e Hermann (2017), mas para Quilici et al. (2012) teve início bem antes, com Cláudio Galeno, de Pérgamo, no período de 131 a 200 d.C., que tratava os ferimentos dos gladiadores, desenvolvendo a própria habilidade pela dissecação de animais, todavia, a simulação começou a ganhar maior estruturação e vigor a partir de 1960, com as instruções de manobras de reanimação cardiopulmonar sobre *Resusci Anne* – o primeiro manequim, elaborado por Asmund Laerdal – e Harvey – um manequim desenvolvido para ausculta cardíaca.

Para que o facilitador possa trabalhar com a estratégia de simulação, se faz necessário compreender a classificação da fidelidade dos simuladores, onde Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) a simulação é uma estratégia de ensino-aprendizagem ativa, para a qual é necessário um processo lógico que englobe objetivos de aprendizagem, cenários e recursos bem definidos, os quais, na maioria das vezes, têm alto teor tecnológico agregado.

A fidelidade diz respeito ao grau em que as ações e simulador/simulação correspondem às ações e aspecto do cenário simulado, evidenciando o grau de realismo da simulação (MAGRO; HERMANN, 2017).

Pode ser classificada em três níveis:

Simulação de baixa fidelidade e complexidade: são manequins em tamanho humano e com alguma flexibilidade, porém com pouca mobilidade e não responsivos às ações aplicadas sobre ele. É útil para treinamento de técnica ou procedimento específico (MAGRO; HERMANN, 2017). Para Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) a simulação de baixa complexidade está relacionada com a resolução de cenários simples e/ou com o desenvolvimento de competências específicas como, por exemplo, punção venosa, laringoscopia, entre outras. É uma simulação pobre de estímulos e de contextos exteriores às competências específicas que o aprendiz experiencia. Daí que, na maioria das vezes, são utilizados simuladores de baixa fidelidade, mais robustos, destinados ao treino repetido, de fácil manutenção e voltados a tais situações.

Simulação de média fidelidade e complexidade: dispõe de mecanismos e aparato elétrico que possibilitam avaliação de sons, consistência e mimetizam atividade elétrica, como eletrocardiograma. Podem ser eficientes para estudantes

com pouca prática com necessidade de alcançar os objetivos de aprendizagem específicos (MAGRO; HERMANN, 2017). Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) afirmam que está relacionada com a resolução de cenários pouco complexos, que envolvem algum tipo de interação entre o aprendiz e o simulador. Diferentes das simulações de baixa fidelidade, já envolvem raciocínio clínico e tomada de decisão.

Simulação de alta fidelidade e complexidade: são manequins interativos, semelhantes a uma pessoa, controlados por programas de computador para que apresentem uma variação predefinida de sinais e sintomas, assim como a comunicação verbal, o que possibilita a interação com o executor da simulação (MAGRO; HERMANN, 2017). A simulação de alta fidelidade e complexidade, segundo Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) envolve a resolução de cenários completos e complexos, onde são necessários muitas vezes recursos computadorizados, sistema de som e imagem avançados, com alto grau de fidelidade do cenário envolvente e dos simuladores, e que tornam possíveis o raciocínio clínico, o espírito crítico, o trabalho em equipe, a liderança e todas as situações complexas do cotidiano da prática clínica dos aprendizes.

A simulação de alta fidelidade, descrita por Afanador (2012) tem por objetivo evidenciar o desempenho do estudante, de forma independente, como as atitudes, a responsabilidade, tomada de decisão, trabalho em equipe, dentre outras características em ambiente seguro para aprendizagem, ou seja, é permitido que o estudante aprenda com os erros em simuladores que retratam a realidade. Para que essa realidade ocorra, se faz necessário ter espaço físico e a implementação necessária, no caso, o simulador de alta fidelidade (o mais parecido possível comparado a um paciente, que emita ruídos cardíacos, respiratórios, pulmonares, e assim por diante). Scalabrini Neto, Fonseca e Brandão (2017) definem o termo fidelidade como a tecnologia aplicada ao simulador, ou seja, robôs que apresentam respiração espontânea podem ser considerados de alta fidelidade e promovem maior veracidade ao ambiente simulado.

Para Valadares e Magro (2014) a simulação de alta fidelidade enriquece o processo de ensino-aprendizagem sendo uma estratégia de ensino relevante e que pode ser implementada na grade curricular, por consolidar esse processo e ampliar as competências e habilidades do estudante. Além disso, contribui significativamente, quando agregada ao estágio curricular. O uso da simulação desenvolve mais ativamente a capacidade de raciocínio clínico e pensamento crítico,

possibilitando prática segura, minimizando os riscos e aprimorando a atuação do estudante frente ao paciente.

A qualidade da simulação de alta fidelidade, segundo Afanador (2012) depende da capacidade dos docentes para definir as competências e objetivos que se pretende evidenciar através de um treinamento, e também da qualidade de construção de cenários pertinentes, de acordo com o grau de complexidade e entendimento dos profissionais.

No Brasil, segundo Magro e Hermann (2017) há evidências científicas que mostram o uso de ambientes simulado e simuladores no ensino em enfermagem em diferentes setores, como no contexto de avaliação e manejo da dor com o uso de objeto virtual de aprendizagem, ambiente de ensino virtual em enfermagem em uma unidade de terapia intensiva e uso de simulador em avaliação clínica. A Organização Mundial de Saúde (OMS) orienta o uso de simulação clínica como estratégia de ensino presente em currículos de graduação em enfermagem e do laboratório de simulação clínica como parte integrante da estrutura física da instituição de ensino em enfermagem.

A fim de fomentar com as tecnologias educacionais, o protótipo elaborado nesse estudo e que será apresentado no item 5, pode ser classificado como simulador baseado em programas de computadores, pois como cita Freire (2009) em seu estudo, os ambientes de aprendizagem online oferecem possibilidades para a realização de cursos à distância através do uso de ferramentas de interação, comunicação e colaboração.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

O presente estudo é descrito como pesquisa metodológica, com o perfil exploratório e descritivo para a construção de um protótipo tecnológico educacional na área de simulação em enfermagem com ênfase em ferimento por arma de fogo na região da cabeça.

Para Heimann (2012) a pesquisa metodológica trata-se de um processo para desenvolvimento de novos produtos, atividades ou serviços; assim sendo, esse tipo de pesquisa foi selecionada devido à construção de um protótipo tecnológico com o objetivo de corroborar com o processo de ensino-aprendizagem na área da enfermagem.

A pesquisa aplicada de produção tecnológica foi adotada neste estudo por se tratar de uma proposta tecnológica, onde Appolinario (2006) descreve como pesquisa concentrada em encontrar soluções imediatas para problemas existentes, através da criação de produtos.

4.2 Procedimento

Para que se garanta a qualidade no ensino à distância, são necessários sistemas e programas bem elaborados em todo o processo de produção e elaboração. O protótipo foi construído orientado pelo *design* instrucional.

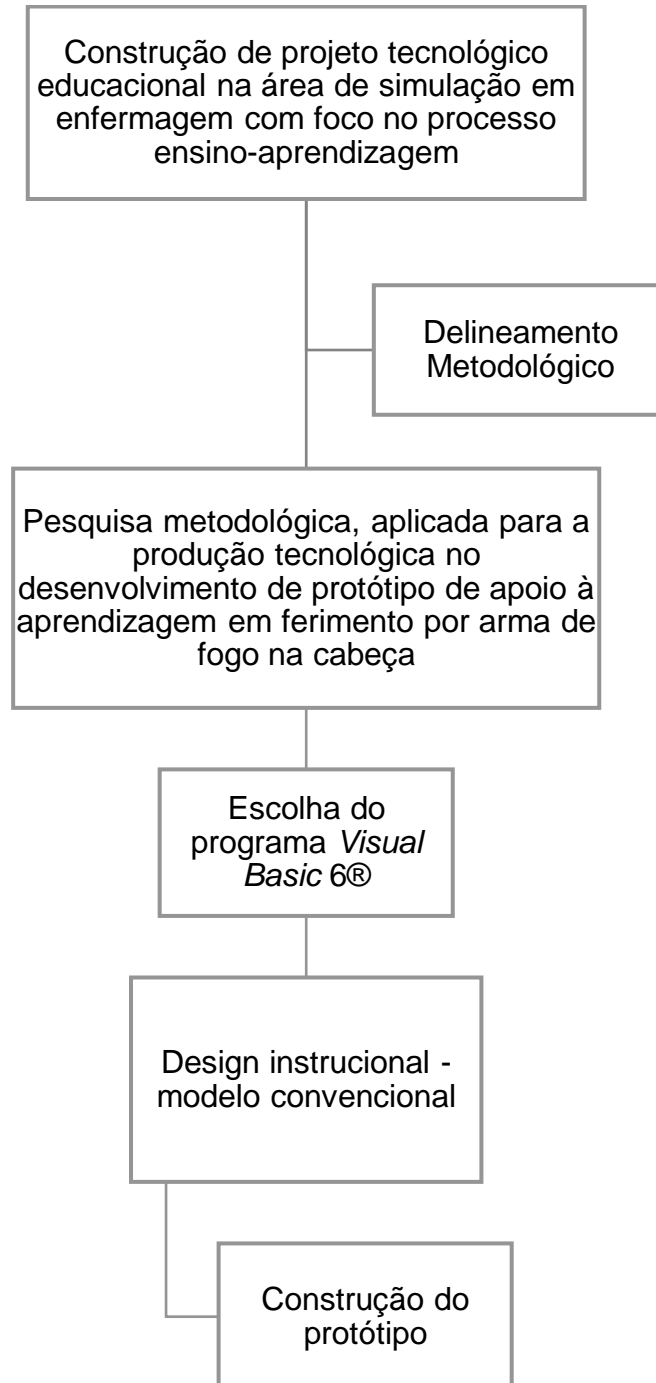
Freire (2009) cita em seu estudo que a palavra *design* no vocabulário do inglês (1588) significa propósito ou intenção. O *design* é visto como um tipo de construção que envolve complexidade e síntese, ação de estabelecer objetivos futuros e de encontrar meios e recursos para cumpri-los, ou seja, tudo que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos e técnicas em situações educacionais.

O termo design instrucional para Filatro e Piconez (2004) descreve a ação de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas, valendo-se das potencialidades da Internet, incorporando, tanto na fase de concepção como durante a implementação, mecanismos que favoreçam a contextualização e a flexibilização.

O protótipo – paciente virtual – foi contextualizado seguindo as fases de análise, *design* e desenvolvimento, que são classificados como estágios distintos de modelos convencionais de *design* instrucional.

O esquema 1 demonstra o delineamento metodológico da pesquisa.

Esquema 1 – Representação do delineamento metodológico da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa.

4.3 Método de desenvolvimento do protótipo

Utilizamos como base para desenvolvimento e construção do protótipo o modelo convencional de design instrucional, com as fases estruturadas a partir da análise, *design* e desenvolvimento.

4.3.1 Análise

Segundo Filatro e Piconez (2004) a análise envolve a identificação de necessidades de aprendizagem, a definição dos objetivos instrucionais e o levantamento das restrições envolvidas. Nesta etapa, envolveu a escolha do tema, público-alvo e o referencial teórico.

O programa *Visual Basic 6®* foi eleito devido à facilidade de programação e entendimento tanto para o programador, quanto para o usuário final. Esse programa pode ser utilizado por amadores, por apresentar linguagem de escrita do programa, pois está voltado para a linguagem visual, ou seja, o código fonte, que é responsável por toda a compilação de cada objeto contido da janela do *software*.

4.3.2 Design e desenvolvimento

Nesta fase, segundo Filatro e Piconez (2004) ocorre o planejamento da instrução e a elaboração dos materiais e produtos instrucionais.

A construção do protótipo – paciente virtual – para apoio ao processo de ensino-aprendizagem foi elaborada a partir da contextualização do referencial teórico, delimitando os objetivos de aprendizagem. Para isso, optamos pelas contribuições de Benjamin S. Bloom, com enfoque ao domínio cognitivo por se tratar de um projeto tecnológico *online*.

O protótipo foi desenhado sob as perspectivas pedagógicas, enfatizando o ensino para adultos, ou seja, a andragogia e as metodologias ativas.

O tema ferimento por arma de fogo na região da cabeça foi escolhido por se tratar de algo complexo e inovador no que tange ao processo de simulação.

As imagens foram escolhidas e retiradas do próprio programa *Visual Basic* 6®.

Consideramos essa fase de suma importância para a criação do protótipo, pois exigiu experiência da pesquisadora em relação ao tema e interação com o programador, neste caso, amador, assim como a criatividade para inserir a temática complexa em um ambiente virtual de aprendizagem.

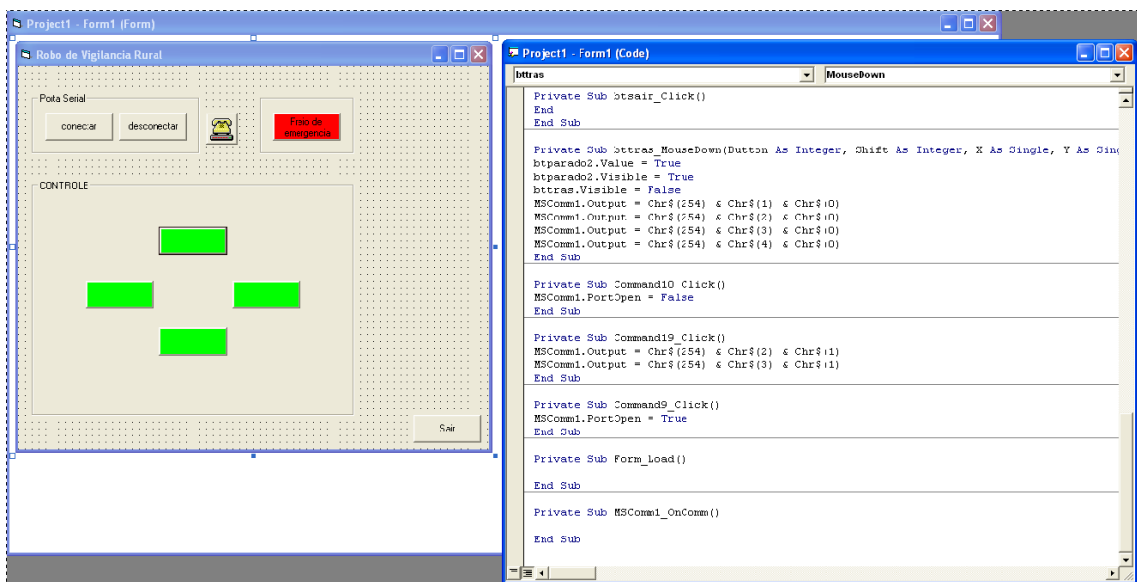
5 CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

O protótipo tecnológico Paciente Virtual teve como base a elaboração de um ambiente virtual simples criado em ambiente de programação *Visual Basic®*. O ambiente virtual poderá ser utilizado em *desktop*, *notebook*, *tablet* e celulares com a função de gerenciar e organizar um banco de dados didático de forma randômica informando a evolução clínica do paciente virtual.

O ambiente de programação *Visual Basic®* foi criado pela empresa *Microsoft®* em 1990 e já passou por diversas versões com o objetivo de gerar programas de computador com uma linguagem orientada para objetos visuais de forma interativa.

Exemplo de programação em *Visual Basic®*:

Imagem 1: Janela de programação.



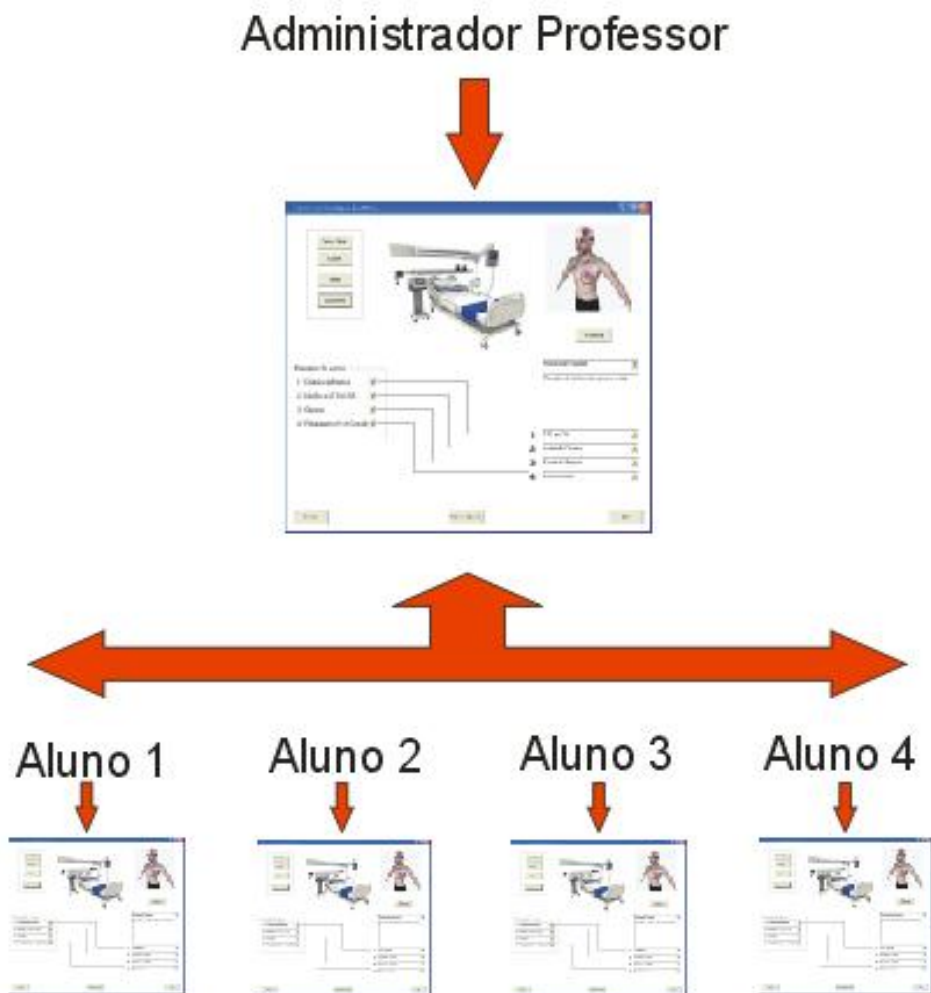
Fonte: Dados da pesquisa.

Na imagem 1 é possível observar a praticidade do ambiente *Visual Basic®*, onde podemos visualizar a parte gráfica e seu código fonte ao lado.

Abaixo, na figura 1, realizamos um fluxograma para melhor entendimento dessa ferramenta:

Figura 1: Fluxograma do aplicativo paciente virtual.

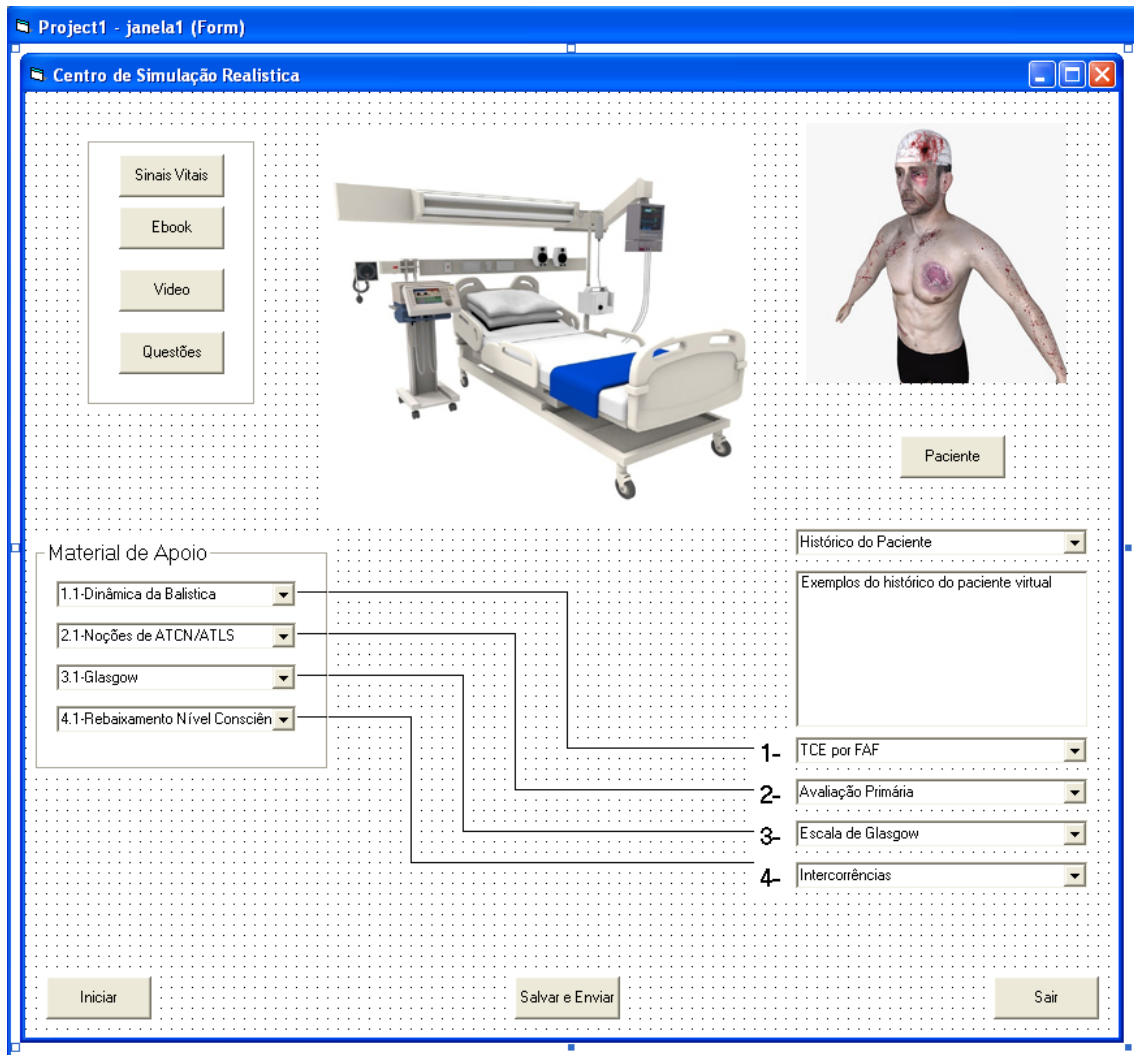
Fluxograma do aplicativo didático Paciente Virtual



Fonte: Dados da pesquisa.

Na figura 2, podemos observar o protótipo básico do projeto Paciente Virtual:

Figura 2: Projeto paciente virtual.

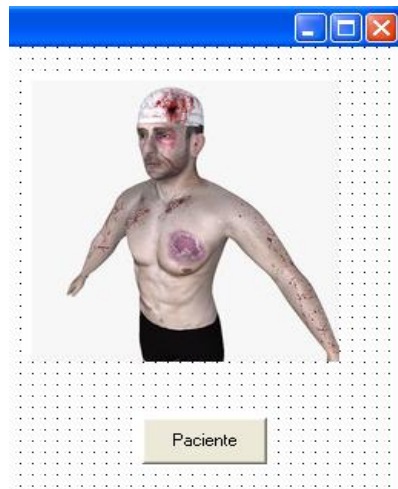


Fonte: Dados da pesquisa.

Na figura 2 foi elaborada uma janela principal com o nome Centro de Simulação Realística onde será possível selecionar um paciente através do banco de dados com seu respectivo quadro clínico. Essa primeira janela carrega todas as informações de um determinado paciente virtual, ativando assim, todos os comandos nela contidos.

O botão Paciente, demonstrado na figura 3, tem por objetivo abrir a janela de situação visual do paciente selecionado.

Figura 3: Botão paciente.

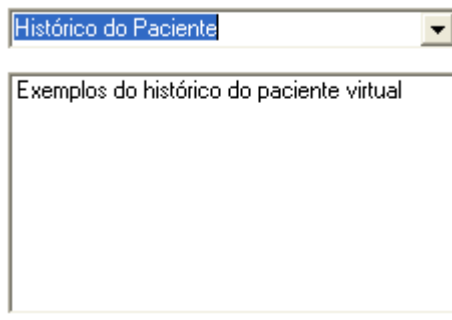
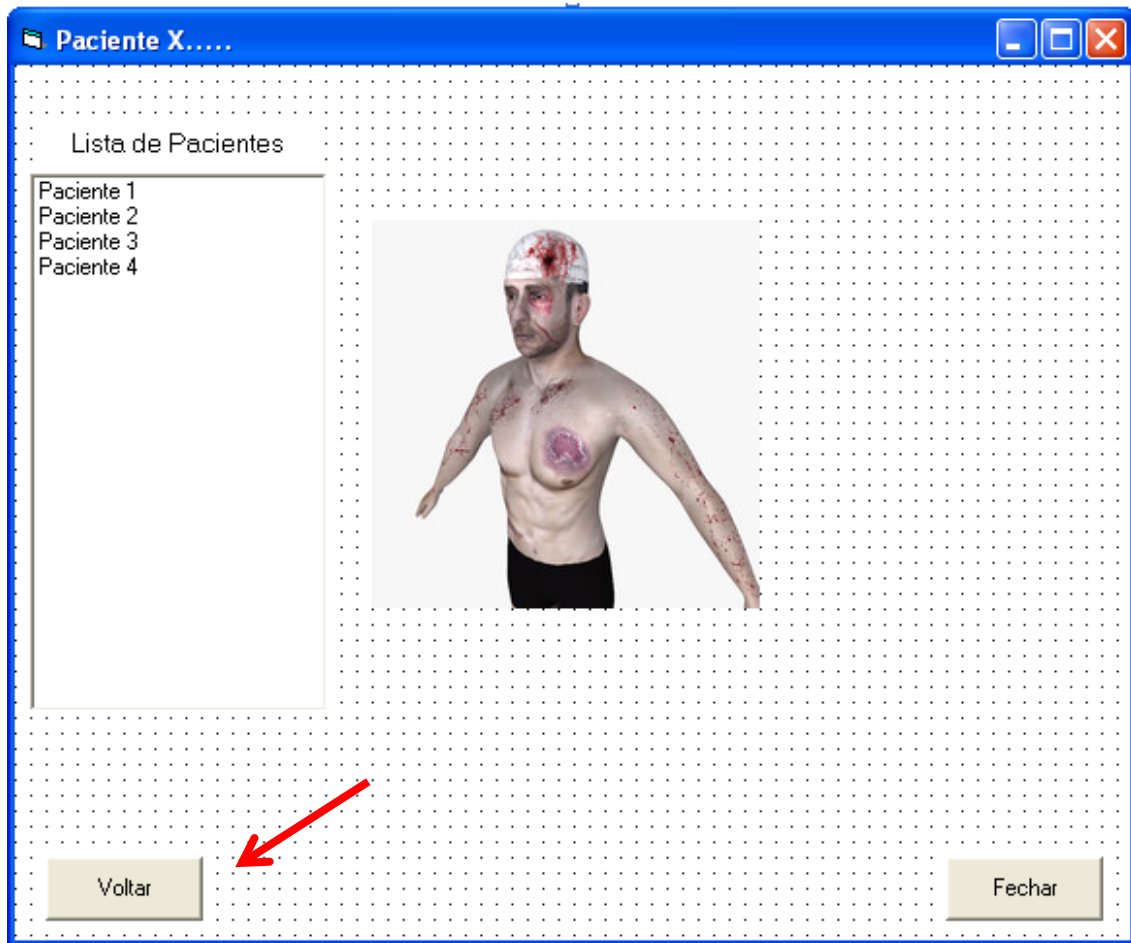


Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda sobre o botão Paciente, podemos observar na figura 4, que foi inserido um manequim virtual criado em *software* de computação gráfica demonstrando as lesões, podendo, futuramente, com o uso de linguagem de programação mais específica ser manipulado em 3D.

Após a escolha do paciente, clica-se no botão “voltar” – identificado com seta vermelha na figura 4 - retornando à janela principal do Centro de Simulação Realística onde será possível visualizar toda a lista do histórico do paciente.

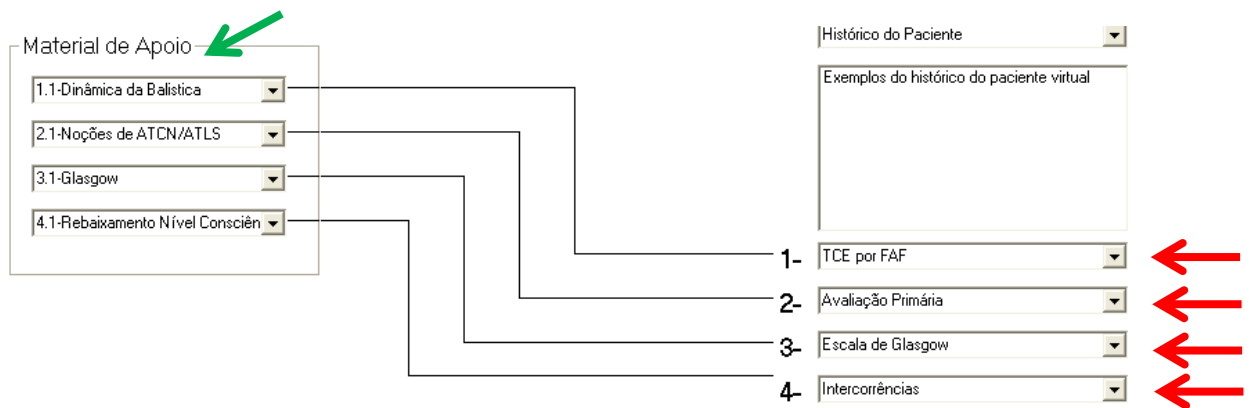
Figura 4: Botão voltar.



Fonte: Dados da pesquisa.

Feito isso pelo administrador, ou seja, o facilitador, os profissionais passam a interagir com o paciente virtual escolhido, onde deverá fazer uso dos seguintes recursos contidos na janela Centro de Simulação Realística, apresentados na figura 5.

Figura 5: Janela do centro de simulação realística.



Fonte: Dados da pesquisa.

A figura 5 demonstra uma janela contendo o histórico do paciente virtual, bem como os objetivos de aprendizagem nos botões enumerados de 1 à 4, sinalizados com uma seta vermelha. Esses botões possuem interface com o material de apoio – o administrador poderá inserir *E-book* (livro virtual), vídeos, artigos, dentre outros processos didáticos para apoio ao ensino-aprendizagem -, sinalizado com seta verde. Assim sendo, os profissionais interagem com a ferramenta pedagógica virtual.

Usando lógica de programação randômica, tem-se a vantagem do paciente virtual nunca ficar de uma forma estática, isto é, sua evolução clínica poderá piorar ou melhorar, conforme o uso dos materiais de apoio contidos na janela principal ou mediante alguma alteração do administrador - facilitador.

O programa funcionará em internet via tempo real 24 horas, onde cada profissional que possuir o *software* em seu dispositivo móvel, seja *notebook*, *desktop*, *tablet* ou celular, enviará ao término das intercorrências, um formulário geral ao administrador/facilitador, que irá averiguar a situação clínica do paciente. Esse formulário é gerado automaticamente clicando-se no botão “salvar e enviar”, demonstrado na figura 6.

Figura 6: Botão salvar e enviar.



Fonte: Dados da pesquisa.

A vantagem deste protótipo é a sua forma prática e cômoda de aprendizado à distância em um ambiente de simulação, onde o facilitador fica no cargo de administrador do *software*, alterando o quadro clínico do paciente virtual, podendo inserir também, novos pacientes a qualquer hora, com o propósito de estimular o raciocínio clínico dos profissionais.

5.1 Protótipo

Segundo o relatório *To err is human*, do Institute of Medicine, citado no estudo de Keneko et al. (2015), identificou o pronto-socorro como área de maior possibilidade de eventos adversos. Esse relato demonstrou grande risco associado à prática clínica e recomendou treinamento para equipes com uso de simulação como possível ferramenta para minimizar esses eventos.

O tema foi escolhido com o intuito de aprimorar os conhecimentos dos profissionais de enfermagem na atuação da vítima baleada na região da cabeça, a fim de mitigar erros na prática clínica.

Concordamos com Ribeiro, Souza e Sousa (2017) onde afirmam que as lesões provocadas por arma de fogo produzem, por vezes, danos irreversíveis, incapacitando as vítimas para o trabalho, demandando cuidados ao setor de saúde em diversos níveis de complexidade.

Para melhor compreensão, Ramenofsky e Bell (2012) discorrem sobre as lesões crânio encefálicas como o tipo de trauma mais frequentemente visto nos serviços de emergência. Muitos pacientes com lesões cerebrais graves morrem antes de chegar ao hospital, e quase 90% das mortes pré-hospitalares relacionadas ao trauma envolvem lesão cerebral, no entanto, Zandomenighi, Martins e Mouro (2011) relataram no estudo de perfil epidemiológico em Londrina, dado número de vítimas, de lesões e regiões corporais afetadas, considera-se baixa a quantidade de procedimentos realizados, fato este que pode se explicar pela carência de informações.

Diversos autores, como Fonseca et al. (2015) que construíram uma tecnologia educacional digital intitulado como *Serious game e-Baby* e Teixeira e Felix (2011) em seu estudo de revisão sistemática, comparando o uso de *softwares* como apoio

educacional, enfatizaram a importância das tecnologias educacionais como novas tendências no processo de construção do conhecimento para as novas gerações de profissionais. Para Caveião et al. (2018) a utilização da internet como ferramenta tecnológica para desenvolver habilidades em profissionais de enfermagem objetiva a capacitação contínua; é uma contribuição valiosa para autorreflexão, onde o aprendizado é inovador, considerado como uma forma inteligente e dinâmica.

Com o intuito de corroborar com o processo de ensino-aprendizagem em simulação, elaboramos um projeto tecnológico educacional para os profissionais enfermeiros, abordando traumatismo crânio encefálico proveniente de ferimento por arma de fogo.

O protótipo foi desenvolvido através do programa *Microsoft Visual Basic 6®*, que permitiu a elaboração de um ambiente de banco de dados de paciente virtual interativo.

A proposta é uma forma didática a fim de garantir o acesso ao ambiente virtual específico para cada treinamento.

O administrador da ferramenta, ou seja, o facilitador, terá total acesso e liberdade para inserir materiais de apoio, bem como elaborar cenários clínicos, alterar os sinais vitais do paciente virtual, introduzir questões com *feedback*, como forma de processo avaliativo.

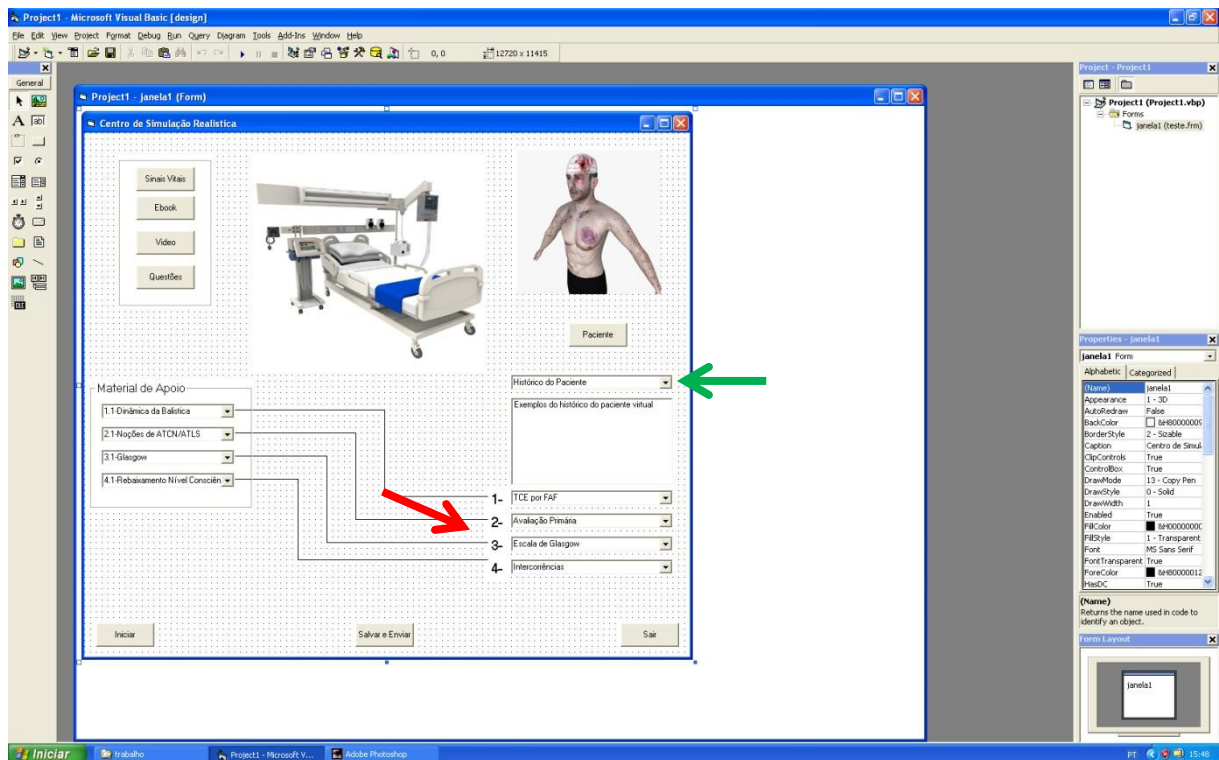
No ambiente virtual, o estudante de enfermagem e enfermeiros terá acesso aos materiais didáticos, como livro virtual (*E-book*), como forma de complementação para responder possíveis questionários, como pré-teste e pós-teste relacionado ao treinamento em questão; neste caso, sobre traumatismo crânio encefálico acarretado pelo ferimento por arma de fogo.

O foco dessa ferramenta é evidenciar a eficácia de treinamento por meio dos objetivos de aprendizagem delimitados, para que o profissional seja capaz de realizar uma síntese e avaliação do que fora apresentado.

No cenário do atendimento de enfermagem, a síntese e a avaliação correspondem ao raciocínio clínico esperado frente a situações de emergência ou de pacientes graves, mitigando os eventos adversos ou erros.

Na figura 7, podemos observar o ambiente de desenvolvimento do programa.

Figura 7 – Ambiente de desenvolvimento.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se um banco de dados informatizado e didático, onde os botões de comando informam os objetivos de aprendizagem, ou seja, o que se espera do estudante e materiais de apoio.

No botão Histórico do Paciente – sinalizado com seta de cor verde -, ao lado direito da tela na figura 7, pode-se consultar o histórico do paciente virtual, como idade, sexo, local do acidente, dentre outros aspectos, com o objetivo de repassar as informações do paciente virtual, ou seja, o paciente ferido por arma de fogo na região crânio encefálica para que os profissionais de enfermagem tenham ciência da complexidade do cenário para realizar um atendimento virtual.

Ainda na figura 7, podemos observar os seguintes botões, sinalizados com seta de cor vermelha:

Botão 1 – Ferimento por FAF (ferimento por arma de fogo): será apresentado o tipo de ferida, sua localização, como orifício de entrada ou saída do projétil.

Botão 2 – Avaliação Primária: serão apresentados alguns tipos de condutas realizadas em sala de emergência. Neste momento, espera-se do profissional

enfermeiro, que realize a avaliação primária, prestando os cuidados ao paciente virtual, como monitorização cardíaca, oxigenação e acesso venoso periférico.

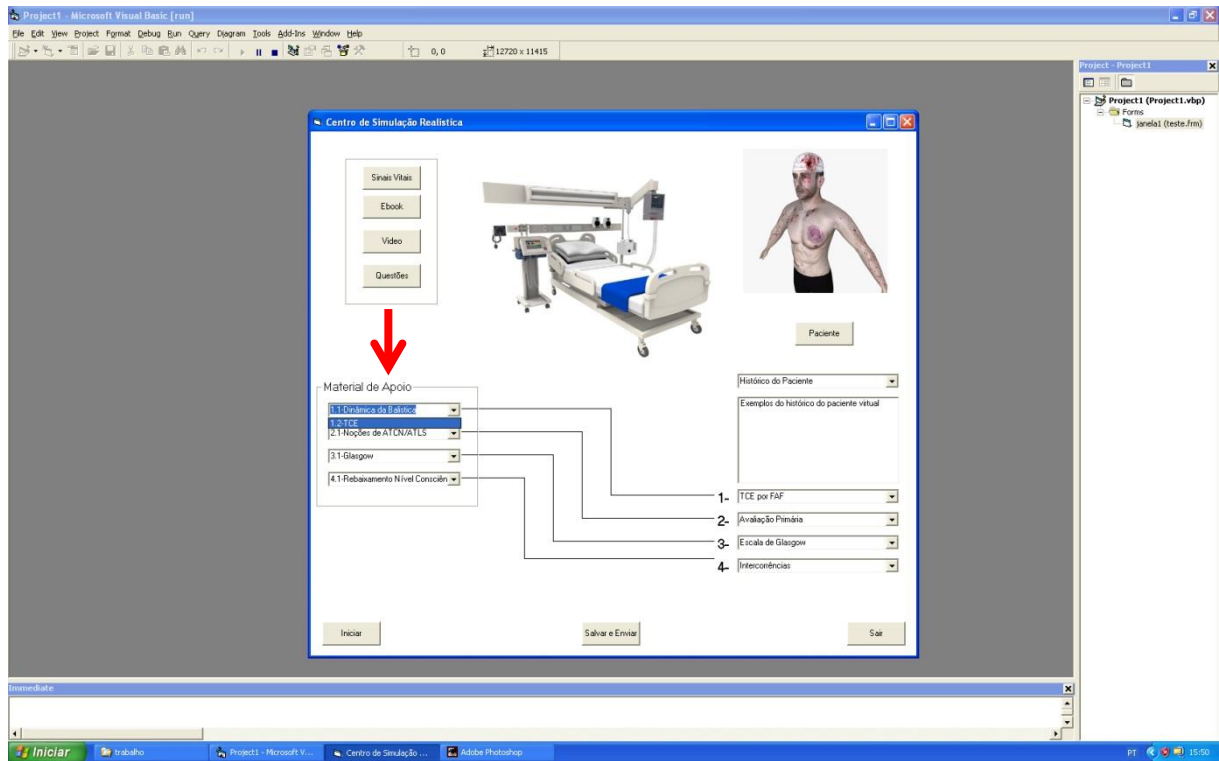
Botão 3 – Escala de Glasgow: no processo de avaliação primária do paciente virtual, introduzimos a escala de coma da Glasgow, com o propósito de avaliar neurologicamente.

Botão 4 – Intercorrências: serão apresentadas as possíveis intercorrências que poderão ocorrer no paciente virtual, como convulsão, parada cardiorrespiratória, choque hipovolêmico, dentre outras intercorrências.

É importante enfatizar que o processo de inserção de dados no protótipo paciente virtual pode ser realizado a qualquer momento. Essa ferramenta possibilita ainda, a randomização dos cenários para cada profissional.

Na figura 8, observamos os botões de acesso para os materiais de apoio.

Figura 8 – Materiais de apoio.



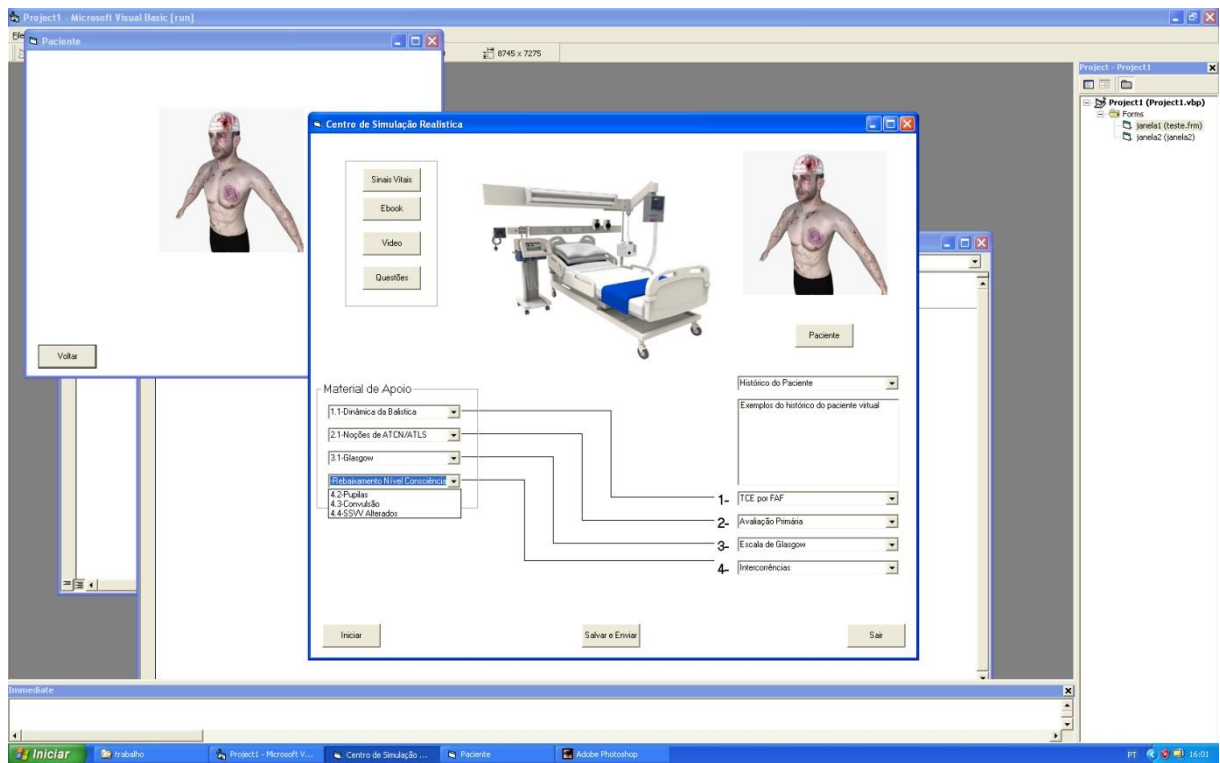
Fonte: Dados da pesquisa.

A figura 8 ilustra a abertura de uma caixa de informação relacionada aos materiais de apoio – sinalizado com seta de cor vermelha -, contendo todos os tópicos de estruturação de um treinamento, correlacionados aos botões 1, 2, 3 e 4 citados anteriormente.

Para que o protótipo fosse elaborado, utilizamos as etapas análise, *design* e desenvolvimento dos modelos convencionais de *design* instrucional, pois estruturamos o planejamento do ensino-aprendizagem.

Na figura 9 podemos observar o paciente virtual.

Figura 9 – Paciente virtual.



Fonte: Dados da pesquisa.

A figura 9 demonstra a abertura da janela do paciente virtual que contém um simulador em 3D, com a finalidade de interação com o ambiente virtual e os objetivos propostos.

Abaixo, descrevemos sucintamente, qual seria o desfecho do profissional após os estudos com o apoio do protótipo teste elaborado.

5.2 Exemplo de treinamento a partir do protótipo teste

Para melhor compreensão dos recursos apresentados contidos no protótipo tecnológico - paciente virtual - descrevemos, sucintamente, um modelo de treinamento a partir da ferramenta tecnológica, classificado como simulação baseado em programa de computador.

Após o administrador/docente ou facilitador elaborar um treinamento *online*, este pode ser inserido da base de dados do protótipo tecnológico, ou seja, o simulador virtual. Nesse caso, elegemos o tema ferimento por arma de fogo na região crânio encefálica.

Diante do tema escolhido, o docente deverá inserir materiais de apoio, cenários clínicos, testes avaliativos, etc., como forma de método de apoio para o processo de ensino-aprendizagem.

A ferramenta possibilita a alteração de qualquer metodologia, a qualquer momento.

Para que os profissionais tenham acesso ao simulador virtual, se faz necessário o envio de um *link*. Por se tratar de um protótipo rústico, conforme as imagens já apresentadas, o *link* poderá ser enviado por *e-mail*.

Com o recebimento do *link*, os profissionais participantes deverão realizar o *download* para que a interface com o administrador seja realizada.

O administrador, neste caso, o facilitador, terá total acesso ao ambiente virtual e poderá realizar as alterações, como por exemplo, no botão 4 – intercorrências. Na medida em que alterações sejam realizadas, os estudantes e profissionais enfermeiros receberão notificação para que acessem o ambiente virtual com o objetivo de averiguar o cenário clínico do paciente virtual.

Ao acessarem o ambiente virtual, poderão realizar os procedimentos de enfermagem necessários acerca do tema pré-estabelecido.

Todas as informações serão armazenadas no banco de dados do perfil administrador.

Após a interação com o simulador virtual, o estudante estará apto para responder o questionário (pós-teste), contido de perguntas com múltiplas escolhas e com o tempo cronometrado.

Os testes terão *feedback* após sua conclusão para que todos consigam visualizar os erros e acertos e, com isso, aprimorar o processo de aprendizagem.

Diante da conclusão do teste, este será enviado para o administrador da ferramenta – protótipo tecnológico - para que sejam quantificados os erros e acertos, a fim de estratificar o incremento de cada estudante ou profissional enfermeiro.

Os estudantes poderão ser testados em tempos diferentes, por exemplo, sete dias, quinze dias, trinta dias, sessenta dias e noventa dias. As perguntas e os cenários poderão ser diferentes também.

Nesse contexto, o facilitador poderá avaliar o processo de aprendizagem dos profissionais com a utilização de escalas já definidas em literatura.

Após a conclusão do último teste, ou seja, após noventa dias, os estudantes poderão testar as habilidades psicomotoras, cognitivas e afetivas em um simulador de alta fidelidade em centro de simulação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, os estudos demonstraram um aumento significativo na elaboração de cursos e construção de ferramentas *online* para apoio ao processo de ensino-aprendizagem em diversas áreas.

Na educação existe a necessidade de inovar os processos de ensino, com o objetivo de promover alterações para estimular e desenvolver novas formas de ensino-aprendizagem, visando motivar o aluno na construção do conhecimento. Em relação ao ensino-aprendizagem com a utilização de simulação por programas de computadores o processo também depende de infraestrutura de laboratórios que proporcione ao aluno aulas práticas que o permitam vivenciar experiências bem próximas da realidade de sua atuação profissional.

Baseado nesse contexto, o papel da educação é fundamental na formação e capacitação de profissionais para que sejam qualificados, com as novas competências que atendam às necessidades do mercado. Entretanto, para aprimorar profissionais com um perfil adequado é necessário inovar a maneira de ensinar, visto que, a maioria dos profissionais da geração atual, também conhecida como geração Y, são dinâmicos e tecnológicos e muitas vezes apresentam dificuldades a métodos tradicionais de ensino.

As metodologias ativas são apontadas dentre as muitas estratégias de ensino em saúde, que por sua vez posiciona o profissional no centro do processo de ensino-aprendizagem. É válido ressaltar que a simulação é entendida como um processo dinamizado, cujo propósito é de representar de forma autêntica a realidade, por meio dos simuladores.

A construção de protótipos tecnológicos possui significância no que tange ao ensino simulado, com o propósito de assistir os profissionais a desempenhar habilidades técnicas, cognitivas e afetivas. A simulação é um método eficiente para que os profissionais treinem habilidades em pacientes virtuais, permitindo o erro. Na medida em que estes agregam autorreflexão, raciocínios clínicos, destreza nos procedimentos de enfermagem e motivação, poderão ser assertivos nas tomadas de decisões, evitando eventos adversos; o que gera qualidade da assistência prestada.

Para que os profissionais sejam capacitados ou aprimorados constantemente, a educação em saúde é de suma importância, pois os profissionais facilitadores, atuantes em serviços de educação permanente, realizarão o acompanhamento, com o propósito de mediar o ensino e os processos avaliativos.

Acreditamos que a construção do protótipo tecnológico na área de simulação em enfermagem com ênfase em ferimento por arma de fogo na região da cabeça, irá contribuir para o processo ensino-aprendizagem da Enfermagem, por ser um recurso de fácil manuseio, interativo e dinâmico e que sua utilização contribuirá para a segurança e qualidade da assistência prestada ao paciente, família e comunidade.

Levando em consideração o protótipo apresentado nesse estudo, este foi elaborado com as contribuições do *design* instrucional convencional e a limitação foi pelo fato do projeto tecnológico não ter sido implantado e avaliado, porém, não descartamos a possibilidade, num futuro, de realizar essas duas etapas a fim de mensurar os resultados, com o propósito de evidenciar a eficácia do projeto tecnológico como apoio ao processo de ensino-aprendizagem na área da enfermagem.

7 REFERÊNCIAS

AFANADOR, Adalberto Amaya. Simulación clínica y aprendizaje emocional. **rev.colomb.psiquiater.**, Bogotá , v. 41, supl. 1, p. 44-51, Oct. 2012 . Disponível em <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502012000500006&lng=en&nrm=iso>. acesso em 10 Abr. 2018.

APPOLINARIO F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática de pesquisa.** São Paulo: Pioneira; 2006.

ARAUJO, Eliana Silva Cassimiro de; VIEIRA, Vânia Maria de Oliveira. Práticas docentes na Saúde: contribuições para uma reflexão a partir de Carl Rogers. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá , v. 17, n. 1, p. 97-104, June 2013 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572013000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 Abr. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85572013000100010>.

BOYDE, Mary et al. Simulation for emergency nurses (SIREN): A quase-experimental study. **Nurse Education Today.** Ynedt (2018), doi: 10.1016/j.nedt.2018.05.030

BRANDÃO, Carolina Felipe Soares; COLLARES, Carlos Fernando; MARIN, Heimar de Fatima. A simulação realística como ferramenta educacional para estudantes de medicina. **Scientia Medica**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 24, p.187-192, abr. 2014. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/16189/11485>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

CAVEIAO, Cristiano et al . Tendências e estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas no desenvolvimento da liderança do enfermeiro. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 71, supl. 4, p. 1531-1539, 2018 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003471672018001001531&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 Jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0455>.

COSTA RRO; MEDEIROS SM; MARTINS JCA, et al. Percepção de estudantes da graduação em enfermagem sobre simulação realística. *Rev Cuid.* 2017;8(3):1799-808. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v8i3.425>

COSTA, C. R B. S. F.; SIQUEIRA-BATISTA, R. As teorias do desenvolvimento moral e o ensino médico: uma reflexão pedagógica centrada na autonomia do educando. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v 28, n 3, p.242-250, 2004.

COSTA, Joana Martinho; MIRANDA, Guilhermina Lobato. Desenvolvimento e validação de uma prova de avaliação das competências iniciais de programação. **RISTI**, Porto , n. 25, p. 66-81, dez. 2017 . Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952017000500006&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 10 abr. 2018. <http://dx.doi.org/10.17013/risti.25.66-81>.

COSTA, Raphael Raniere de Oliveira et al. TIPOS E FINALIDADES DA SIMULAÇÃO NO ENSINO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. **Revista Baiana de Enfermagem**, [s.l.], v. 30, n. 3, p.1-11, 16 set. 2016. *Revista Baiana de Enfermagem*. <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v30i3.16589>. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/16589>>. Acesso em: 10 maio 2018.

DIAZ-BORDENAVE, J.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 28.ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

DUBOVI, Ilana. Designing for online computer-based clinical simulations: Evolutions of instructional approaches. **Nurse Education Today**, 69 (2018) 67-73. <http://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.07.001>

FERREIRA, Claudenice; CARVALHO, Josiane Martins; CARVALHO, Fernando Luís de Queiroz. **IMPACTO DA METODOLOGIA DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA, ENQUANTO TECNOLOGIA APLICADA A EDUCAÇÃO NOS CURSOS DE SAÚDE**.2017. Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/1617/1099>>. Acesso em: 26 out. 2017.

FERREIRA RP; GUEDES HM; OLIVEIRA DWD, et al. Simulação realística como estratégia de ensino no aprendizado de estudantes da área da saúde. *Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro*. 2018;8:e2508. DOI:<http://dx.doi.org/10.19175/recom.v7i0.2508>

FIGUEIREDO, Ana Elizabeth. Laboratório de enfermagem: estratégias criativas de simulações como procedimento pedagógico. **Revista de Enfermagem da Ufsm**, [s.l.], v. 4, n. 4, p.844-849, 14 jan. 2014. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2179769211474>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/11474>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

FILATRO A; PICONEZ SCB. Design instrucional contextualizado. In: Anais do 11 Congresso Internacional de Educação à Distância; 2004 set 7-10. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/html/049-TC-B2.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

FONSECA, Luciana Mara Monti et al . Serious game e-Baby: percepção dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem da avaliação clínica do bebê prematuro. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 68, n. 1, p. 13-19, Feb. 2015 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672015000100013&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 Jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680102p>.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 144p.

FREIRE, Karine Xavier. **Design instrucional: aplicabilidade dos desenhos pedagógicos na EaD on-line**. Brasília-DF, Maio, 2009.

HEIMANN C. **Capacitação pedagógica de docentes de enfermagem: desenvolvimento e avaliação de um curso a distância**. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/disponiveis/7/7140/tde-11052012-105441/pt-br.php>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

ISMAILGÖLU, Elif Günay; ZAYBAK, Ayten. **Comparison of the effectiveness of a virtual simulator whit a plastic arm model in teaching intravenous catheter insertion skills**. CIN, Turkey. DOI: 10.1097/CIN.0000000000000405.

KANEKO, Regina Mayumi Utiyama et al . Simulação in Situ, uma Metodologia de Treinamento Multidisciplinar para Identificar Oportunidades de Melhoria na Segurança do Paciente em uma Unidade de Alto Risco. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro , v. 39, n. 2, p. 286-293, jun. 2015 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010055022015000200286&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 21 jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v39n2e00242014>.

KOLB, D. A. **Experimental learning**: experience as the source of learning and development. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984.

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem**: o que o professor disse. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 475p.

MAGRO, Maria Cristina da Silva; HERMANN, Paula Regina de Souza. **Simulação em saúde**: construindo um ambiente simulado. 1 ed. Curitiba: Appris, 2017. 119p.

MITRE, S. M.; BATISTA, R.S.; MENDONÇA, J.M.G.; PINTO, N.M.M.; MEIRELLES, C.A.B.; PORTO, C.P.; MOREIRA, T.; HOFFMAN, L.M.A. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência e saúde coletiva**, v.13, n.2, p. 2133-2144, 2008.

MOREIRA, M. A. P.; FONTENELE, R. E. S. A aplicação de um método ativo de ensino com a utilização de um simulador empresarial voltado à administração financeira. **Revista Razão Contábil & Finanças**, v. 2, n. 1, p. 1-16, 2011.

MARTÍNEZ-CASTILLO, F.; MATUS-MIRANDA, R.. Desarrollo de habilidades con simulación clínica de alta fidelidad. Perspectiva de los estudiantes de enfermería. **Enfermería Universitaria**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.93-98, abr. 2015. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://dx.doi.org/10.1016/j.reu.2015.04.003>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665706315000044>>. Acesso em: 10 maio 2018.

NETO, Augusto Scalabrini; FONSECA, Ariadne da Silva; BRANDÃO, Carolina Felipe Soares. **Simulação realística e habilidades na saúde**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.

PEIXOTO, Leticia Sardinha et al. Educação permanente, continuada e em serviço: desvendando seus conceitos. **Enfermería Global**, Niteroi, v. 29, p.324-340, jan. 2013. Trimestral. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v12n29/pt_revision1.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2019.

QUILICI, Ana Paula et al. **Simulação clínica: do conceito à aplicabilidade**. São Paulo: Atheneu, 2012.

RAMENOFSKY, Max L; BELL, Richard M. **Suporte Avançado de Vida no Trauma: ATLS**. 9. ed. Chicago: American College Of Surgeons, 2012. 392 p. Disponível em: <<https://www.44c.in.ua/files/book11.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

RIBEIRO, Adalgisa Peixoto; SOUZA, Edinilsa Ramos de; SOUSA, Carlos Augusto Moreira de. Lesões provocadas por armas de fogo atendidas em serviços de urgência e emergência brasileiros. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 22, n. 9, p. 2851-2860, Sept. 2017 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002902851&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 Jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232017229.16492017>.

ROHRS RMS; SANTOS CF dos; BARBOSA RS et al. **Impacto da metodologia de simulação realística na graduação de enfermagem**. Rev enferm UFPE online., Recife, 11 (Supl. 12):5269-74, dez., 2017.

SALGADO PO; SOUZA CC; PRADO Junior PP; BALBINO PC; RIBEIRO L; PAIVA LC; BROMBINE NLM. **O uso da simulação no ensino da técnica de aspiração de vias aéreas**: ensaio clínico randomizado controlado. REME – Ver Min Enferm 2018. DOI:105935/1415-2762.20180020.

SANTOS, Mateus Casanova dos; LEITE, Maria Cecília Lorea. A avaliação das aprendizagens na prática da simulação em Enfermagem como feedback de ensino. **Rev. Gaúcha Enferm. (Online)**, Porto Alegre , v. 31, n. 3, p. 552-556, Sept. 2010 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472010000300020&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 mai. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472010000300020>.

SAKAI, M. H.; LIMA, G. Z. PBL: uma visão geral do método. **Olho Mágico**, v. 2, n. 5/6, encarte especial, nov. 1996.

SILVA AC, Bernardes A, Évora YDM, Dalri MCB, Silva AR, Sampaio CSJC. Development of a virtual learning environment for cardiorespiratory arrest training. **Rev Esc Enferm USP**. 2016;50(6):988-995. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420160000700016>.

SOUZA, Rodrigo Becco de et al . Traumatismo cranioencefálico por projétil de arma de fogo: experiência de 16 anos do serviço de neurocirurgia da Santa Casa de São Paulo. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro , v. 40, n. 4, p. 300-304, Aug. 2013 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912013000400008&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 Jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912013000400008>.

TEIXEIRA, Carla Regina de Souza et al . Avaliação dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem com a simulação clínica. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 68, n. 2, p. 311-319, Apr. 2015 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672015000200311&lng=en&nrm=iso>. acesso em 10 Abr. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680218j>.

TEIXEIRA, Ilka Nicéia D'Aquino Oliveira; FELIX, Jorge Vinícius Cestari. Simulação como estratégia de ensino em enfermagem: revisão de literatura. **Interface (Botucatu)**, Botucatu , v. 15, n. 39, p. 1173-1184, Dec. 2011 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141432832011000400016&Ing=en&nrm=iso>. acesso em 21 Jan. 2019. Epub Sep 02, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832011005000032>.

VALADARES, Alessandra Freire Medina; MAGRO, Marcia Cristina da Silva. Opinion of nursing students on realistic simulation and the curriculum internship in hospital setting. **Acta paul. enferm.**, São Paulo , v. 27, n. 2, p. 138-143, Apr. 2014 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002014000200009&Ing=en&nrm=iso>. acesso em 10 Abr. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201400025>.

ZANDOMENIGHI, Robson Cristiano; MARTINS, Eleine Aparecida Penha; MOURO, Douglas Lima. Ferimento por projétil de arma de fogo: um problema de saúde pública. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 3, n. 15, p.412-420, set. 2011. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=603973&indexSearch=ID>>. Acesso em: 10 abr. 2018

