

Práticas com Simulações Computacionais para Melhoria de Desempenho para Lidar com Situações de Emergências

Practices with Computational Simulations to Improve Performance to Handle Emergency Situations

Dauster Souza Pereira¹, José Valdeni De Lima², Alberto Bastos do Canto Filho², Paulo Santana Rocha³, Rafaela Ribeiro Jardim⁴, Francisco Euder dos Santos⁵, Priscilla Perez da Silva Pereira⁶

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Porto Velho-RO, Brasil

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, Brasil

³ Instituto Evandro Chagas (IEC), Belém-PA, Brasil

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar), Alegrete-RS, Brasil

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Cacoal-RO, Brasil

⁶ Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho-RO, Brasil

dauster@ifro.edu.br, valdeni@inf.ufrgs.br, alberto.canto@ufrgs.br, rochap01@gmail.com, rafa.rjardim@gmail.com, euder@ifro.edu.br, priperez83@gmail.com

Recibido: 10/07/2018 | **Corregido:** 07/01/2019 | **Aceptado:** 14/03/2019

Cita sugerida: D. Souza Pereira, J. Valdeni De Lima, A. Bastos do Canto Filho, P. Santana Rocha, R. Ribeiro Jardim, F. Euder dos Santos, P. Perez da Silva Pereira, "Práticas com Simulações Computacionais para Melhoria de Desempenho para Lidar com Situações de Emergências," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 23, pp. 61-71, 2019. doi: 10.24215/18509959.23.e07

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumo

Este artigo é um recorte de uma proposta de pesquisa que visa utilizar a simulação computacional como ferramenta de apoio para o processo ensino-aprendizagem. A pesquisa envolveu 48 participantes. Na fase de diagnóstico preliminar, aproximadamente 80% dos estudantes avaliaram que o uso das simulações facilitaria ou facilitaria muito o aprendizado teórico-prático, 16% já utilizaram esse recurso durante os estudos e todos gostariam de ter acesso aos mesmos durante às aulas, porém 62% relataram que entendem pouco sobre o uso dessas ferramentas no processo de aprendizado. Já na fase de protótipo da simulação, os participantes foram submetidos a um pré-teste e um pós-teste com onze questões objetivas referentes a situações emergenciais relacionadas à crise convulsiva e crise asmática. A média de acertos no pré-teste, ou seja, antes de participar da simulação foi 5,15 (DP:1,77). Após participarem das simulações a média de acertos passou para 8,93 (DP:1,6; $p < 0,01$). Concluiu-se que simulação não está sendo

utilizada no contexto educacional dos participantes desta pesquisa. Os resultados da aplicação do experimento mostraram uma melhoria de desempenho dos participantes de modo a poder afirmar que as simulações podem contribuir para o aprendizado sobre atendimento pré-hospitalar nas emergências médicas do tipo crise convulsiva e crise asmática.

Palavras chave: Ferramenta tecnológica; Emergência médica; Simulação computacional; Ensino-aprendizagem.

Abstract

This paper is a clipping of a research proposal that aims to use computational simulation as a support tool for the teaching-learning process. The survey involved 48 participants. In the preliminary diagnostic phase, approximately 80% of the students evaluated that the use of the simulations would facilitate or greatly facilitate the theoretical-practical learning, 16% already used this during the studies and everyone would like to have access

to them during the classes, but 62 % reported that they understand little about the use of these tools in the learning process. Already in the prototype phase of the simulation, the participants were submitted to a pre-test and a post-test with eleven objective questions regarding emergency situations related to the convulsive crisis and asthmatic crisis. The average of pre-test hits, that is, before participating in the simulation was 5.15 (DP: 1.77). After participating in the simulations, the mean number of hits increased to 8.93 (DP: 1.6, $p < 0.01$). It was concluded that simulation is not being used in the educational context of the participants of this research. The results of the application of the experiment showed an improvement in the performance of the participants in order to be able to affirm that the simulations can contribute to the learning about prehospital care in the medical emergencies of type convulsive crisis and asthmatic crisis.

Keywords: Technological tool; Medical emergency; Computer simulation; Teaching-learning.

1. Introdução

A busca pelo uso de tecnologia visando a inovação no contexto educacional é uma tarefa considerada necessária, visto a existência recorrente de problemas apresentados pelo ser humano em determinadas áreas do conhecimento. Devido a isso, pesquisadores têm dedicado esforços em busca de melhorar suas metodologias [1, 2, 3]. Todavia, apesar de um aparente movimento crescente neste sentido, muitas vezes a melhora da metodologia não é real, pois acaba sendo uma simples reprodução de métodos tradicionais utilizando ferramentas tecnológicas.

Diante disso, não se pode afirmar que apenas a produção de conteúdos educacionais utilizando ferramentas tecnológicas consegue garantir que o indivíduo aprenda. Entretanto, o uso da tecnologia pode efetivamente apoiar e enriquecer as atividades educacionais desde que sejam utilizadas de maneira adequada [1]. Segundo [2], para que os professores compreendam como gerir e aproveitar as vantagens dos recursos tecnológicos disponíveis, eles precisam entender qual é o seu real papel frente a tais recursos. Tal afirmação não é exclusiva para os professores. É preciso que qualquer indivíduo envolvido com o contexto educacional possa estar confortável com o uso dos recursos tecnológicos, bem como perceber sua importância para o processo ensino-aprendizagem. Nesse mesmo sentido, [3] afirma que:

“Os educadores devem ter uma atitude aberta para novas tecnologias. Eles devem, de forma sensata, incorporar novos desenvolvimentos tecnológicos para evitar o risco de ensinar a estudantes de hoje, a forma de resolver os problemas de amanhã, com as ferramentas de ontem”.

De igual modo, assim como aqueles que ensinam precisam ter uma atitude aberta para as novas tecnologias, aqueles que aprendem também necessitam seguir o mesmo caminho. Todavia, aparentemente, esse

comportamento parece ser mais fácil para a geração atual dos aprendizes que está imersa no uso de tecnologias e que compreendem o uso de mídias sociais, hipermídia, ambiente virtual de aprendizagem, entre outros, usualmente por meio de dispositivos móveis, tais como *smartphones e tablets*. De acordo com [4], a principal diferença entre a geração de aprendizes anterior e a atual é que nesta os aprendizes sentem-se totalmente confortáveis quando atuam no mundo real como também no virtual. Assim sendo, pode-se afirmar que, tanto para os que ensinam quanto para os que aprendem, é condição necessária ter conhecimentos dos recursos tecnológicos disponíveis para auxiliar o processo ensino-aprendizagem.

Dentre os vários recursos tecnológicos disponíveis, a proposta deste artigo é abordar o uso de simulações computacionais. Segundo [5] as simulações são classificadas como sendo interativas e não interativas. Quando o usuário não pode alterar quaisquer parâmetros da simulação ela é definida como sendo simulação não interativa. [6], afirmam que “os simuladores não interativos servem para mostrar e ilustrar a evolução temporal de algum evento ou fenômeno”. Por outro lado, quando a parametrização da simulação pode ser alterada, tem-se a simulação interativa [5].

Nesse contexto, ao considerar o percurso de aprendizagem percorrido pelo aprendiz, este artigo propõe o uso de simulações computacionais visando melhorias relacionados ao aspecto cognitivo dos estudantes. De acordo com [7],

“Se quiséssemos reduzir a psicologia educacional em um único princípio este seria: -- O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que sabe e baseie nisso seus ensinamentos”.

Frequentemente ocorre uma desarmonia entre o que determinado indivíduo ensina e o que o aprendiz faz com as informações recebidas. Analisar os possíveis ganhos cognitivos dos aprendizes ao utilizar simulações computacionais ancoradas aos conceitos da aprendizagem significativa pode se tornar uma alternativa para minimizar essa desarmonia.

As simulações têm sido utilizadas em diversos segmentos, como, por exemplo, no ensino de física [8], saúde [9], matemática [10], pilotagem de avião [11], dentre outros.

A motivação para o desenvolvimento desta proposta se deu em virtude do Projeto UFRGS-UWM (Universidade Federal do Rio Grande do Sul com a *University of Wisconsin-Milwaukee School of Education*) que objetiva a criação de um aplicativo para dispositivo móvel para ser utilizado com o propósito de manter informações de emergência médica, por exemplo, manter dados de saúde, lembrar de tomar remédios, lembrar de ir ao médico, entre outros. Como forma de agregar recursos ao aplicativo que será desenvolvido, vislumbrou-se a possibilidade da inclusão de simulações computacionais que, dentre outras coisas, podem demonstrar para os usuários como proceder

em determinadas situações relacionadas a emergências médicas e, também demonstrar o funcionamento do aplicativo móvel que será desenvolvido.

Ao considerar a variedade de segmentos nos quais a simulação é utilizada como uma ferramenta tecnológica de apoio ao ensino-aprendizagem, entende-se que no projeto que envolve situações de emergências médicas seu uso possa contribuir de forma positiva. Apesar dos cuidados necessários no momento da adoção do uso de simulações, cabe ao professor planejar o seu uso de forma adequada.

A escolha da simulação em detrimento de outros recursos computacionais se deu em razão da simulação ser possível idealizar modelos com grande riqueza de detalhes. Além disso, vale mencionar que alguns experimentos são muito perigosos, difíceis e com alto custo financeiro de serem realizados no mundo real, viabilizando assim o uso de simulações que podem ser realizadas sem colocar em risco ou com um custo menor quando comparadas às situações reais.

Nessa perspectiva, delineou-se a seguinte questão de pesquisa: **é possível utilizar simulação computacional como ferramenta de ensino para situações de emergências médicas?**

A partir dessas observações, propõe-se, neste artigo, identificar os aspectos potenciais do uso de simulações computacionais em emergências médicas.

2. Trabalhos Relacionados

Neste tópico serão apresentados alguns trabalhos relacionados ao uso de simulação computacional: (i) Simulação computacional na segurança contra incêndio [12]; (ii) Simulação computacional no ensino de Física [13]; (iii) Simulação computacional na formação de pilotos [14]; e, (iv) Simulação Computacional na Formação Continuada de Médicos [15].

2.1. Simulação Computacional na Segurança contra Incêndio

As saídas de emergência existentes em edifícios ou estabelecimentos são os focos quando se trata de interface e segurança contra incêndio. Quando se tem um incêndio em um edifício, a maior preocupação é o procedimento de abandono para que se consiga salvar as vidas que ali estiverem. O estudo realizado por [12] não levou em consideração aspectos relacionados ao comportamento do fogo pela queima de materiais, por exemplo, o foco principal foi analisar os pontos das normas de segurança contra incêndio e as rotas e saídas de emergência, bem como promover a simulação do comportamento dos usuários na hipótese de ocorrência de sinistro.

As simulações computacionais foram realizadas em dois softwares: a) PATHFINDER, que realiza a simulação do comportamento de fuga, descrevendo o total de tempo

gasto, bem como aponta pontos de aglomeração na edificação. b) DEPTHMAP, voltado a inteligibilidade do sistema predial, possibilitando analisar o relacionamento entre tendência de movimento e configuração espacial.

[12], afirma que as simulações computacionais têm contribuído muito na elaboração e análise de projetos de segurança contra incêndio, pois possibilita simular cenários próximos a realidade, sem que seja necessário colocar em risco vidas humanas na realização de um experimento com pessoas reais.

Ao concluir sua pesquisa, [12] destaca que fazer o relacionamento entre os resultados das simulações computacionais com as recomendações sugeridas nas regulamentações de segurança contra incêndio foi um desafio. Contudo, destacou a relevância do uso de simuladores computacionais para a realização da pesquisa proposta.

2.2. Simulação Computacional no Ensino de Física

Disciplinas da área de Exatas normalmente são desafiadoras para os professores e para os alunos. No caso dos alunos, alguns desafios surgem devido a um ensino anterior precário ou até mesmo uma relação direta com o contexto social no qual o indivíduo está inserido e que acaba prejudicando seu rendimento ou em outros casos é devido à real falta de afinidade com a área de exatas. Já para os professores os desafios podem estar relacionados à busca de alternativas para despertar o interesse de seus alunos dê uma forma mais agradável e simples.

[13] afirmam que a utilidade das simulações ganha notoriedade quando existem experimentos perigosos ou muito caros para serem feitos, nesses casos o uso de simulações acaba tornando-se uma alternativa viável.

Devido a isso, a adoção diferenciada de métodos, táticas ou propostas (aulas expositivas, vídeos, experimentos, simulações, entre outros) acabam sendo uma rotina no dia a dia do professor para apresentar determinado conteúdo para os estudantes.

A efervescência tecnológica que se vive nos dias atuais contribui para a atração e até mesmo sedução dos estudantes. O uso de simulação computacional como recurso educacional de aprendizagem surge como alternativa promissora, visto que se trata de algo complementar ao processo ensino-aprendizagem tradicional.

No ensino de física, o uso de simulações vem ganhando espaço, todavia apesar da utilização de recursos tecnológicos no contexto educacional ter um papel de destaque, é sabido que as simulações não substituem atividades concretas, sendo apenas complementares. [8].

[13] enfatizam as dificuldades dos professores no ensino da Física, visto que eles lidam com conceitos de alta dose de abstração. Também afirmam que o uso da tecnologia no ensino da Física tem sido defendido como uma

alternativa para o enfrentamento dessas situações complexas. [16] defendem que os livros de Física já deveriam vir acompanhados com recursos de hipermídia (hipertextos e animações).

Uma pesquisa sobre as possibilidades do uso de simulações computacionais no ensino de física foi feita por [17], na qual eles utilizam simulações na Mecânica Clássica (simulação conceitual) e na Mecânica Quântica (laboratório virtual). De acordo com os pesquisadores, o uso de simulação computacional possibilita o enriquecimento do aprendizado.

2.3. Simulação Computacional na Formação de Pilotos

Um estudo feito por [14] demonstra que as simulações computacionais têm sido utilizadas na formação de pilotos. Para os pesquisadores, a simulação acaba tendo um caráter lúdico de modo a instigar a curiosidade e motivar seu uso como forma de divertimento, sendo deste modo considerada uma ferramenta essencial para o treinamento e capacitação.

A pesquisa de [14] contou com 51 estudantes e 4 instrutores de voo do Aeroclube de São Paulo. Os resultados apontados na pesquisa indicam que a opinião dos instrutores sobre o papel dos simuladores é que eles são úteis nas questões relacionadas aos conceitos básicos e comandos iniciais de uma aeronave. Também foi identificado de forma unânime entre os instrutores que no caso de alunos iniciantes, os mesmos tiveram uma experiência real de pilotagem considerada positiva após terem sido submetidos ao uso de simuladores computacionais. Neste sentido, vale destacar que o *feedback* dado pelos alunos no uso de instrumentos dos painéis bem como na utilidade dos vários sistemas foi classificado de forma positiva.

Desta forma, pode-se perceber no estudo realizado que o uso de simulação computacional possibilitou o aprofundamento de vários aspectos necessários para um bom piloto (dinâmica de voo, noção espacial, questões mecânicas, fonia e procedimentos comuns), sem que para isso fosse necessário ter o investimento financeiro considerável para o treinamento em aeronaves reais [14].

2.4. Simulação Computacional na Formação Continuada de Médicos

A área de Educação em Saúde tem adotado o uso de forma mais intensa nos últimos anos de ensino baseado em simulação [15]. Em um estudo feito por [18], as autoras destacam que o uso da tecnologia evoluiu e fez emergir a necessidade de adaptações na prática educacional. A prática pedagógica em sala de aula necessita ser condizente com a realidade cotidiana do aprendiz e, isso inclui a utilização dos avanços tecnológicos em prol do aprendizado.

[18] utilizaram simulações para o ensino de Anatomia Humana para profissionais da saúde. As pesquisadoras mencionaram algumas justificativas corroboram para o uso de simulações: o uso de cadáveres reais causa pesadelos, insônia e depressão nos aprendizes; alguns aprendizes relataram que os cadáveres provocam ansiedade e repulsa visual; o procedimento complexo para se adquirir um cadáver, visto que envolve, além de aspectos legais, a questão religiosa, pois o cadáver é tido como algo sagrado.

Apesar de alguns pesquisadores defenderem o uso de recursos tecnológicos nessa área, outros pesquisadores são contrários, como é o caso de [19], que afirmam que se aprende fazendo. Seguindo nesse entendimento, [19] destacam que o aprendiz de medicina tem moralmente a obrigação de aprender Anatomia por meio da dissecação e não por computador.

Em que pese a divergência de opiniões, não se deve entender que com a adoção de recursos tecnológicos se dispensa a vivência real no ensino de Anatomia Humana, todavia pode-se aceitar que o uso de simulações computacionais para promover melhorias no processo ensino-aprendizagem de tal conteúdo.

3. Metodologia

A adoção de uma metodologia revela a escolha do caminho a ser percorrido e precisa ser feita em relação à abordagem, natureza, objetivos e procedimentos [20].

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa. Serão analisadas as percepções dos estudantes em relação ao uso das simulações computacionais, os seus desempenhos considerando o eventual progresso de conhecimento obtido com o seu uso ou não.

Em relação à natureza, o estudo proposto neste artigo é categorizado como sendo pesquisa científica aplicada, visto que sua finalidade é a geração de conhecimento que visa aplicação prática direcionada a resolução de problemas específicos [20]. Segundo [21], apesar da finalidade prática da pesquisa, o planejamento de novas pesquisas pode se beneficiar do seu uso.

Quanto aos objetivos, o presente estudo enquadra-se como sendo uma pesquisa exploratória, visto que envolve o levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que por ventura realizarem experiências práticas que serão desenvolvidas e, análise dos experimentos realizados [22].

Em se tratando dos procedimentos, a pesquisa se caracteriza como sendo uma pesquisa experimental, visto que requer um planejamento rigoroso, iniciando-se pela formulação exata do problema e das hipóteses que balizam as variáveis que agem sob fenômeno estudado [23].

A metodologia proposta para a realização completa desta pesquisa se subdivide em 5 etapas, conforme esquema mostrado na Figura 1.

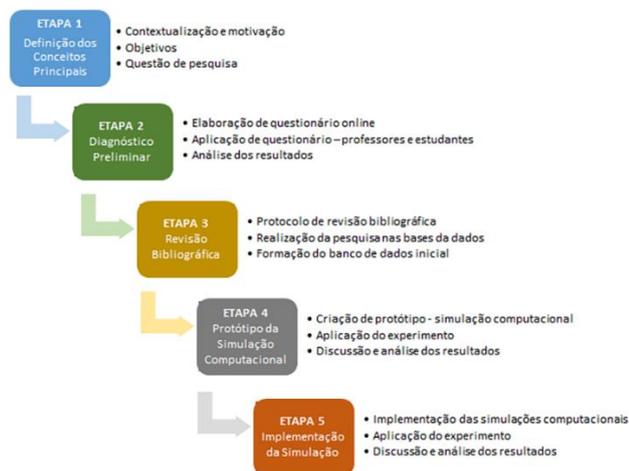


Figura 1. Estruturação da Pesquisa

Na Etapa 1 foram definidos os conceitos principais a serem explorados nesta pesquisa, compreendendo em qual contexto se propõe a presente pesquisa, caracterizando sua motivação, questão de pesquisa e objetivos.

A Etapa 2 é destinada a realização de um diagnóstico preliminar tendo como participantes professores e estudantes da área de Enfermagem que já trabalharam com uma disciplina denominada “Enfermagem ao Adulto e Idoso I” na qual os estudantes se deparavam com situações de emergência médica. O diagnóstico foi feito por meio de um questionário online desenvolvido pela ferramenta *Lime Survey*, sendo que o questionário dos professores tinha 6 perguntas objetivas e o questionário dos estudantes tinha 7 perguntas objetivas. Ao iniciar o questionário o entrevistado tinha como primeira questão o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) no qual ela optava em participar ou não da pesquisa.

Os estudantes e professores que participaram do diagnóstico preliminar pertencem à Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e tiveram o contato com a disciplina de “Enfermagem ao Adulto e Idoso I” no segundo semestre do ano de 2017.

De maneira geral, a proposta do diagnóstico foi verificar se tanto os professores quanto os estudantes tinham conhecimento do que é simulação computacional, se já utilizaram o recurso de simulação computacional na disciplina, caso tivessem utilizado, era pedido para eles descreverem o simulador utilizado. Além disso, foi perguntado se eles achavam que o uso de simulação computacional poderia facilitar o aprendizado dos conteúdos sobre emergências médicas.

A Etapa 3 se preocupa em fazer um levantamento do Estado da Arte sobre Simulações Computacionais. Existe

uma enorme variedade de produções acadêmicas nas bases de dados existentes, fazendo com que o pesquisador se dedique de forma efetiva para filtrar quais dessas publicações se adequam ao seu tema de investigação. Nesse sentido, o grande desafio é garantir que os critérios de inclusão e exclusão utilizados sejam adequados de modo a traçar o estado da arte, sempre priorizando a qualidade e abrangência.

Sendo assim, ao considerar a diversidade de bases de dados e a quantidade de periódicos disponíveis, optou-se por definir um protocolo de revisão bibliográfica que possa levar em consideração aspectos como:

- Objetivo – identificar na literatura existente os estudos primários que proponham o uso de simulação computacional no processo ensino-aprendizagem;
- Questões de pesquisa – questões que devem ser respondidas a partir da análise dos materiais bibliográficos encontrados:
 - Em quais áreas de conhecimento a simulação computacional foi aplicada?
 - Como as contribuições de simulação computacional no processo ensino-aprendizagem foram desenvolvidas?
 - Como as contribuições de simulação computacional no processo ensino-aprendizagem foram avaliadas?
- Critério de seleção de fontes – apenas as bases de dados científicas relevantes disponíveis da área;
- Métodos de busca de fontes – uso de *string* de busca previamente definida;
- String de busca utilizada na pesquisa nas bases de dados: "computer simulation" AND "emergency planning";
- Definição das bases de dados consultadas;
- Tipos de artigo que serão levados em consideração;
- Definição do idioma dos artigos a serem analisados;
- Definição dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos;
- Processo de seleção dos estudos primários – leitura dos resumos, e com base nos critérios de inclusão e exclusão foi feita uma pré-avaliação, de modo a selecionar os textos lidos de forma integral;
- Estratégia de extração de informação – para cada texto lido integralmente e considerado válido foram extraídas informações básicas como dados bibliográficos, data de publicação, *abstract*, entre outras informações importantes para a pesquisa;
- Sumarização dos resultados – redação de um relatório que descreve de forma sintética o

conteúdo da revisão bibliográfica. Análises qualitativas e quantitativas, com relação aos trabalhos pesquisados e suas conclusões, também deverão ser realizadas.

Na Etapa 4 cria-se um protótipo de simulação computacional como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem para situações de emergências médicas. Para o desenvolvimento do protótipo foi levado em consideração duas situações relacionadas à emergência médica, bem como as respectivas ações que devem ser realizadas quando esses casos ocorrerem. A partir deste roteiro previamente criado, foram implementadas as simulações computacionais.

Ainda na Etapa 4 e já com o protótipo de duas simulações computacionais criadas, realizou-se a aplicação do experimento de modo a validar seu uso e funcionalidade para os casos de emergência médica. Para tanto foi realizado um pré-teste e pós-teste com perguntas de múltipla escolha referente aos conteúdos abordados nas duas simulações. Como opções de respostas ao teste utilizou-se a escala Likert, visto que a mensuração neste formato é uma das mais aceitas entre os pesquisadores, conforme afirmam [24]. Esta escala visa analisar o conteúdo e intensidade das respostas. Neste artigo será analisado apenas o aspecto referente ao conteúdo, apresentado por meio da média e desvio padrão das respostas consideradas corretas no pré e pós-teste. Para verificar a diferença das médias no pré e pós-teste foi realizado o teste de hipótese T de *Student* para amostras pareadas por meio do Excell®.

Por fim, após a validação do experimento, a Etapa 5 será destinada ao desenvolvimento de novas simulações computacionais com base em roteiros previamente definidos. Após a implementação, será realizada nova aplicação do experimento com vistas a analisar se os objetivos propostos nas pesquisas, as hipóteses levantadas e os resultados obtidos.

4. Resultados Encontrados

Conforme apresentado na seção 3 deste artigo, a metodologia foi subdividida em cinco etapas. Os resultados encontrados e apresentados a seguir dizem respeito às Etapas 2 e 4 (Diagnóstico Preliminar e Protótipo da Simulação Computacional). O estudo foi realizado com professores e estudantes do curso de Enfermagem da Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil. Todos os participantes foram consultados se aceitavam ou não participar da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Na fase de diagnóstico prévio (Etapa 2), o universo da pesquisa consistiu em 21 indivíduos, sendo 17 estudantes e quatro professores que ministraram a disciplina. Desse total, 17 indivíduos aceitaram participar da pesquisa, 13

estudantes e quatro professores. Os participantes foram convidados a responder um questionário online contendo seis perguntas, no caso dos professores, e sete perguntas, no caso dos estudantes.

Foi questionado aos estudantes quanto ao aprendizado sobre a assistência de enfermagem em situações de urgências e emergências ministrado no bloco teórico da disciplina de “Enfermagem ao Adulto e Idoso I” (Figura 2), observou-se que 23,08% considerou o aprendizado muito abstrato, 15,38% considerou difícil, 53,85% considerou nem difícil nem fácil e 7,69% considerou fácil.

Ao questionar os estudantes a respeito do que eles entendem sobre simulação computacional (Figura 3), pode-se perceber que a maioria afirma que entende pouco (61,54%), nunca ouviu falar (23,08%), entende razoavelmente (15,38%) e nenhum dos estudantes afirmou que entendia muito.

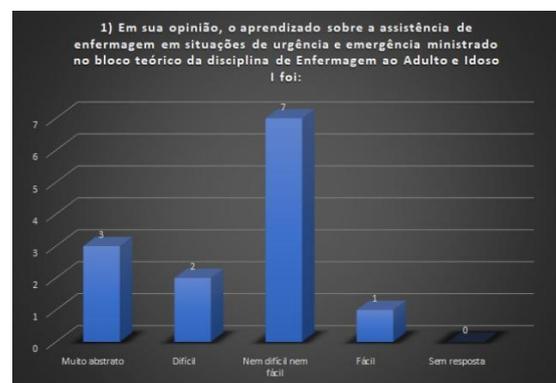


Figura 2. Aprendizado na disciplina (estudantes)



Figura 3. Entendimento sobre simulação computacional (estudantes)

Já quando questionados se o uso das simulações computacionais facilitaria o aprendizado teórico-prático sobre a assistência em enfermagem em situações de urgência e emergência (Figura 4), foi identificado que 53,85% responderam que facilita, 38,46% que facilita muito e 7,59% que facilita um pouco.

Também foi questionado se algum professor já fez uso de simulações computacionais nas aulas de “Enfermagem ao

Adulto e Idoso I” (Figura 5), tendo obtido como resposta negativa 84,62% e resposta afirmativa 15,38%. Com base no questionário aplicado aos professores onde foi questionado se os mesmos utilizaram simulações computacionais em suas aulas e todos responderam que não utilizaram.



Figura 4. Facilitação do aprendizado (estudantes)



Figura 5. Uso na disciplina (estudantes)

A pergunta 5 questionava os estudantes se eles consideravam relevante o uso de simulação computacional em sala de aula (Figura 6), sendo que 53,85% responderam que consideram muito relevante e 46,15% como relevante.

Outro questionamento feito aos estudantes foi se eles gostariam que as simulações computacionais fossem utilizadas nas aulas de “Enfermagem ao Adulto e Idoso I” na abordagem de conteúdo de urgência e emergência (Figura 7), tendo respondido sim 100% dos estudantes.



Figura 6. Relevância do uso de simulação computacional nas aulas

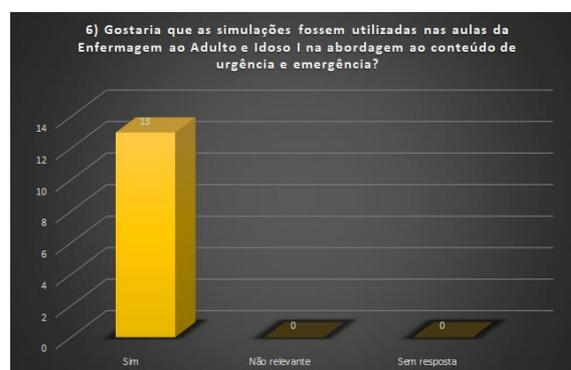


Figura 7. Gostaria de usar de simulação computacional nas aulas

Por fim, a última pergunta feita aos estudantes era que eles acreditavam que o uso de simulação computacional melhoraria sua assimilação sobre o conteúdo de urgência e emergência (Figura 8), tendo sido constatado também que 100% dos estudantes acreditam que sim.

Já em relação ao questionário aplicado aos professores, o primeiro questionamento diz respeito ao que eles entendiam sobre simulação computacional (Figura 9), obteve-se como resposta que 75,00% entendem pouco e 25,00% entende de forma razoável.

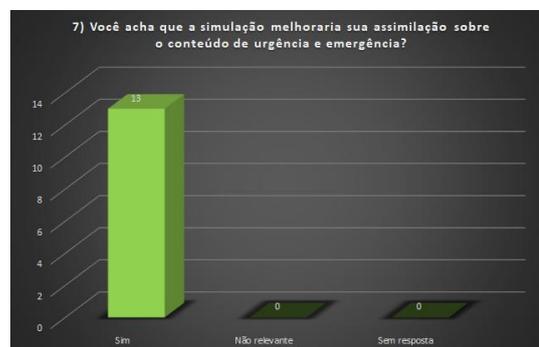


Figura 8. Gostaria de usar de simulação computacional nas aulas

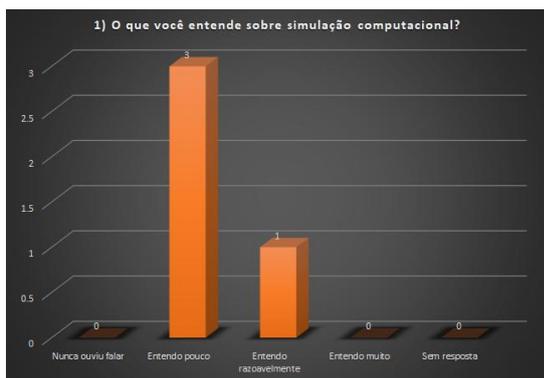


Figura 9. Entendimento sobre simulação computacional (professores)

O segundo questionamento feito aos professores (Figura 10) retratou que nenhum dos professores utilizou simulação computacional em suas aulas. Também foi questionado aos professores se o uso de simuladores computacionais poderia facilitar o aprendizado na abordagem dos conteúdos de urgência e emergência na disciplina de “Enfermagem ao Adulto e Idoso I” (Figura 11), obteve-se como resposta que 75% afirmaram que facilita e 25% disseram que facilita muito.



Figura 10. Uso de simulação computacional (estudantes)



Figura 11. Simulação computacional facilitaria o aprendizado (professores)

Em relação a percepção dos professores quanto a importância do uso dos recursos de simulação

computacional como intervenção didática, 100% dos professores afirmaram que era importante (Figura 12).

Concluindo o questionário, foi perguntado aos professores se eles achavam que os alunos assimilariam melhor os conteúdos sobre assistência de enfermagem em urgência e emergência com o uso de simuladores computacionais, constatou-se que 100% dos professores acreditam que haveria uma melhor assimilação dos conteúdos (Figura 13).

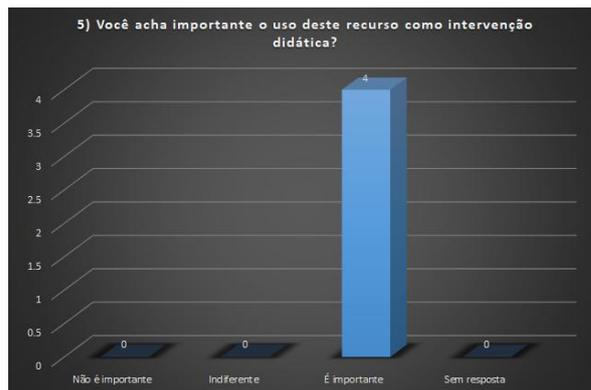


Figura 12. Importância do recurso como intervenção didática



Figura 13. Melhor assimilação com o uso da simulação computacional

Na Etapa 4, criou-se um protótipo de simulação computacional como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem para duas situações de emergências médicas: crise convulsiva e crise asmática. Participaram do experimento 27 alunos da disciplina de Introdução à Saúde Coletiva do curso de graduação em Enfermagem. Os participantes puderam interagir com duas simulações que tratavam de crise convulsiva e uma de crise asmática. O funcionamento das simulações requeria do participante interações em vários pontos, nos quais ele tinha que escolher entre duas alternativas possíveis. Uma alternativa era correta e a outra incorreta. No caso de o participante escolher a alternativa incorreta, a simulação demonstrava o que iria acontecer com os personagens daquele caso simulado, podendo ser até situações que o personagem chegaria a morte e, ao final, informava por meio de uma

mensagem que o participante tinha escolhido a opção errada. Após o participante ser informado que tinha escolhido a opção incorreta, a simulação retornava a etapa anterior novamente com as duas opções de escolha. Já no caso do participante escolher a alternativa correta, a simulação prosseguia com novas situações nas quais o participante iria se deparar novamente com novas situações de emergência que iria requerer sua intervenção na escolha de uma das alternativas disponibilizadas, sendo sempre uma correta e outra incorreta.

No pré-teste e pós-testes os alunos foram submetidos a onze questões referentes ao conteúdo da simulação computacional. A média de acertos no pré-teste, ou seja, antes de participar da simulação computacional foi 5,15 (DP:1,77). Após participarem das simulações a média de acertos passou para 8,93 (DP:1,6; $p < 0,01$). Portanto, por meio deste experimento foi possível comprovar que para alunos do curso de Enfermagem, simulações computacionais podem contribuir para o aprendizado sobre atendimento pré-hospitalar nas emergências médicas do tipo crise convulsiva e crise asmática.

Conclusões

Em relação ao questionário aplicado aos estudantes, pode-se constatar que existe o entendimento por parte dos estudantes que o conteúdo da disciplina investigada não é considerado trivial. Também foi constatado que atualmente as simulações computacionais não são utilizadas para a ministração dos conteúdos da disciplina e que eles entendem que o uso de simulação computacional pode contribuir para a melhoria do aprendizado, e que gostariam que fosse feito o uso de simulações computacionais em sala de aula.

De maneira similar ao que foi constatado na aplicação do questionário aos estudantes, os professores também demonstraram que acreditam que o uso de simuladores computacionais pode melhorar a aprendizagem dos estudantes na disciplina “Enfermagem ao Adulto e Idoso I” e que acreditam que o seu uso é um importante recurso para intervenção didática.

Diante disso, pode-se concluir que existe uma grande expectativa tanto dos estudantes como dos professores de encontrar meios de melhor o aspecto cognitivo. O uso de simulação computacional não almeja resolver todos problemas relacionados a aprendizagem em situações similares à disciplina de “Enfermagem ao Adulto e Idoso I”, todavia não se pode negar que a simulação computacional pode tornar-se um aliado eficiente para melhorar os aspectos cognitivos, pois possibilita que o indivíduo experimente situações simuladas equivalentes aquelas que acontecem no mundo real.

Já em relação à aplicação do experimento com as simulações, pode-se constatar uma melhoria na média de acertos no pré-teste quando comparada aos resultados

obtidos no pós-teste. Diante disso, foi possível comprovar a melhoria do desempenho dos alunos do curso de Enfermagem para lidar com situações de emergência do tipo crise convulsiva e crise asmática, quando submetidos à interação com simulações computacionais.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Campus Porto Velho Zona Norte ao incentivo à produção intelectual. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- [1] E. M. Mussoi, M. L. P. Flores, A. M. Bulegon, and L. M. R. Tarouco, “GeoGebra and eXe Learning: applicability in the teaching of Physics and Mathematics,” *Syst. Cybern. Informatics*, vol. 9, no. 2, pp. 61–66, 2011.
- [2] J. M. Moran, *A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus Editora, 2007.
- [3] S. D. Bencomo, “Control Learning: present and future,” *IFAC Proc. Vol.*, vol. 35, no. 1, pp. 71–93, 2002.
- [4] K. M. Kapp and T. O’Driscoll, *Learning in 3D: adding a new dimension to enterprise learning and collaboration*. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2010.
- [5] R. O. Coelho, “O uso da informática no ensino de física de nível médio,” Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas, RS, 2002.
- [6] V. Heckler, M. D. F. O. Saraiva, and K. D. S. Oliveira Filho, “Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica,” *Rev. Bras. Eng. Agrícola e Ambient.*, vol. 29, no. 2, pp. 267–273, 2007.
- [7] D. P. Ausubel, J. D. Novak, and H. Hanesian, *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- [8] J. A. de Macêdo, A. G. Dickman, and I. S. F. de Andrade, “Simulações computacionais como ferramentas para o ensino de conceitos básicos de Eletricidade,” *Cad. Bras. Ensino Física*, vol. 29, pp. 562–613, 2012.
- [9] R. R. de O. Costa, S. M. de Medeiros, J. C. A. Martins, R. M. P. de Menezes, and M. S. de Araújo, “O Uso da Simulação no Contexto da Educação e Formação em Saúde e Enfermagem: uma reflexão acadêmica,” *Espaço para a Saúde*, vol. 16, no. 1, pp. 59–65, 2015.
- [10] F. Bellemain, P. Bellemain, and V. Gitirana, “Simulação no Ensino da Matemática: um exemplo com

Cabri-Géomètre para abordar conceitos da área e perímetro,” 2006.

[11] C. E. Beluzo, “Programa Computacional para um Simulador de Voo,” Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP, 2006.

[12] M. L. O. Montenegro, “Análise de Desempenho das Saídas de Emergência por Meio de Simulações Computacionais - o caso de projetos de edifícios universitários,” Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, RN, 2016.

[13] A. Medeiros and C. F. De Medeiros, “Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física,” *Rev. Bras. Ensino Física*, vol. 24, no. 2, pp. 77–86, 2002.

[14] L. de Almeida and C. Correa, “Percepções sobre os jogos de simulação de voo na formação de pilotos privados de avião,” *RENOTE*, vol. 15, no. 1, pp. 1–11, jul. 2017.

[15] A. S. S. Dourado and T. R. Giannella, “Ensino baseado em simulação na formação continuada de médicos: análise das percepções de alunos e professores de um Hospital do Rio de Janeiro,” *Rev. Bras. Educ. Med.*, vol. 38, no. 4, pp. 460–469, 2014.

[16] A. Likar and V. Kozuh, “Animated Physics”. 1996.

[17] A. Serrano and V. Engel, “Uso de Simuladores no Ensino de Física: Um estudo da produção Gestual de Estudantes Universitários,” *Rev. Novas Tecnol. na Educ.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2012.

[18] C. C. Fornaziero and C. R. R. Gil, “Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Anatomia Humana,” *Rev. Bras. Educ. Med.*, vol. 27, no. 2, p. 6, 2003.

[19] D. R. Cahill and R. J. Leonard, “The role of computers and dissection in teaching anatomy: a comment,” *Clin. Anat.*, vol. 10, no. 2, pp. 140–141, 1997.

[20] E. L. Silva and E. M. Menezes, *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*, 4^a ed. rev. Florianópolis, 2005.

[21] A. T. Ferrari, *Metodologia da Ciência*. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

[22] A. C. Gil, *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*, 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

[23] A. N. S. Triviños, *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

[24] C. Sanches, M. Meireles, and J. O. Sordi, “Análise qualitativa por meio da lógica paraconsciente: método de interpretação e síntese de informação obtida por escalas likert,” *An. do Encontro Ensino e Pesqui. em Adm. e Contab.*, 2011.

Información de Contacto de los Autores:

Dauster Souza Pereira

Instituto Federal de Rondônia
Campus Porto Velho Zona Norte
Porto Velho - RO
Brasil
daustersp@gmail.com

José Valdeni De Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
Brasil
valdeni@inf.ufrgs.br

Alberto Bastos do Canto Filho

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre - RS
Brasil
alberto.canto@ufrgs.br

Paulo Santana Rocha

Instituto Evandro Chagas
Belém - PA
Brasil
rochap01@gmail.com

Rafaela Ribeiro Jardim

Instituto Federal Farroupilha
Campus Alegrete
Alegrete - RS
Brasil
rafa.rjardim@gmail.com

Francisco Euder dos Santos

Instituto Federal de Rondônia
Campus Cacoal
Cacoal - RO
Brasil
euder@ifro.edu.br

Priscilla Perez da Silva Pereira

Universidade Federal de Rondônia
Porto Velho - RO
Brasil
priperez83@gmail.com

Dauster Souza Pereira

Doutorando em Informática na Educação (PPGIE/UFRGS), Mestrado em Educação Escolar, Especialista em Sistemas de Computação, Administração em Redes Linux, Informática na Educação e Metodologia do Ensino Superior.

José Valdeni De Lima

Doutorado em Informática, Mestrado em Ciências da Computação. Professor titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Alberto Bastos do Canto Filho

Doutorado em Informática na Educação, Mestrado em Ciência da Computação. Professor associado no Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação e na Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Paulo Santana Rocha

Doutorando em Informática na Educação (PPGIE/UFRGS),
Mestrado em Ciência da Computação, Especialista em
Desenvolvimento de Aplicações para Internet.

Rafaela Ribeiro Jardim

Doutoranda em Informática na Educação (PPGIE/UFRGS),
Mestrado em Ciência da Computação.

Francisco Euder dos Santos

Doutorando em Informática na Educação (PPGIE/UFRGS),
Mestrado em Educação Escolar, Especialista em Educação
Empreendera e Segurança em Sistemas de Informação.

Priscilla Perez da Silva Pereira

Doutora em Ciências da Saúde, Mestrado em Desenvolvimento
Regional e Meio Ambiente. Professora adjunto da Universidade
Federal de Rondônia (UNIR).