

Serious Game para Treinamento das Etapas de Introdução de Cateter Central de Inserção Periférica em Neonatos sob Cuidados Intensivos

Débora Feitosa de França¹, Júlia Millene Gomes Magalhães de Lacerda², Adson José Martins Vale^{1,2}, Alyson Matheus de Carvalho Souza², Ricardo Ney Cobucci¹

¹Pós-Graduação em Biotecnologia
Universidade Potiguar (UnP) – Natal, RN – Brazil

²Instituto MetrÓpole Digital
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Natal, RN – Brazil

deboraf Franca_enf@yahoo.com.br, juliamillenegml@gmail.com

adson.vale@ufrn.br, alyson@imd.ufrn.br

ricardo.cobucci@animaeducacao.com.br

Abstract. *The introduction of peripherally inserted central catheters (PICC) in neonates under intensive care involves risks, and training in a simulated environment has the potential to reduce complications. The applicability of serious games is currently being explored professionally, as they simulate challenging real-life situations that, when solved, allow for the assessment of learning outcomes in professionals. This article presents a game project divided into 4 mini-games that is in its initial development phase. It is being created with the assistance of experts, aiming to simulate the necessary steps for the correct introduction of the catheter. After development, the game will be evaluated by healthcare professionals to test usability and realism, considering the competencies required for PICC insertion. Finally, it is expected that professionals, by playing the game, will learn the steps and perform the insertion safely.*

Resumo. *A introdução de cateter central de inserção periférica (PICC) em veias de neonatos sob cuidados intensivos envolve riscos e o treinamento em ambiente simulado tem potencial para reduzir complicações. A aplicabilidade dos serious games atualmente tem sido explorada de forma profissional, por simularem situações reais desafiadoras que, ao serem solucionadas, permitem avaliar resultados da aprendizagem nos profissionais. Esse artigo apresenta um projeto de jogo dividido em 4 minijogos e que está em sua fase inicial de desenvolvimento. Está sendo criado com auxílio de especialistas, visando simular as etapas necessárias para a correta introdução do cateter. Após o desenvolvimento, o jogo será avaliado por profissionais da saúde para testar a usabilidade e o realismo, considerando as competências que são necessárias para a implantação do PICC. Por fim, espera-se que os profissionais, ao jogar, aprendam os passos e façam com segurança a inserção.*

1. Introdução

O aprendizado dos profissionais de saúde tem se modificado, com a antecipação e diversificação de cenários, e com isso, os métodos de avaliação das competências clínicas

precisam ser adaptados a essa nova realidade, permitindo aprofundar as discussões sobre o processo cognitivo e a aquisição de habilidades, atitudes e consciência ética [Vale 2015].

As competências clínicas compreendem um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para o atendimento em saúde com qualidade. São habilidades clínicas fundamentais: comunicação e interação com o paciente, seus familiares e acompanhantes; execução da história clínica (anamnese), do exame clínico geral e específico, bem como raciocínio clínico e formulação de hipóteses, tomada de decisão quanto aos recursos diagnósticos e terapêuticos, educação e ações para segurança do paciente [Troncon 2012].

A segurança do paciente é um elemento essencial na formação de profissionais de saúde. O treinamento em ambiente simulado permite a ocorrência de erros e o aprendizado é obtido sem provocar danos numa pessoa real. Evidências científicas apontam que a simulação permite ao aluno adquirir mais confiança na ação, estar mais motivado e satisfeito com o processo de aprendizagem e ser capaz de reconhecer ganhos a ele associados, como melhor comunicação e confiança no procedimento real [Coutinho and Martins 2015].

A simulação como estratégia de ensino-aprendizagem permite ampliar situações reais por meio de experiências interativas e, por vezes, lúdicas criadas para consolidar competências em ambiente controlado e seguro. As metodologias de simulação podem incluir simulação de casos escritos ou jogos analógicos, modelos tridimensionais, software informático, incluindo jogos digitais, pacientes padronizados/atores, manequins de baixa, média e alta fidelidade, ou simuladores de alta fidelidade. Dentre elas, os *serious games* ganham destaque e espaço no treinamento de profissionais de saúde [Meakim et al. 2013].

No contexto do treinamento para inserção de cateter central de inserção periférica (PICC) em recém-nascidos (RN), os *serious games* apresentam-se como uma ferramenta inovadora, com potencial para estimular aquisição de competências relacionadas à introdução desse dispositivo, ao promover a melhoria no processo de aprendizado a partir da imersão no ambiente de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTI Neo) e do realismo diante da tecnologia utilizada. Diante do exposto, o objetivo desse projeto é desenvolver um jogo virtual para treinamento de profissionais da saúde com os passos necessários para a inserção de PICC em RN da UTI Neo. O jogo visa abordar as diversas etapas da prática, desde o diagnóstico correto de sua necessidade, até a realização do procedimento em si, incluindo as etapas intermediárias (separação de material, lavagem de mãos e comunicação com os responsáveis). Para isso, apresentamos quatro minijogos que integram uma experiência maior, para trazer elementos lúdicos e divertidos a cada etapa, independentemente de seu objetivo final. Nessa versão inicial, ainda não foram utilizados dispositivos hápticos como parte da simulação.

2. Fundamentação Teórica

A forma de aquisição de conhecimento, diante dos avanços tecnológicos e as novas formas de comunicação, vem passando por modificações ao longo dos últimos anos, fazendo-se necessário reavaliar as formas tradicionais de ensino em busca de um ensino mais ativo, no qual o aluno seja o protagonista do seu processo de aprendizado. Dessa forma, recursos tecnológicos vem sendo cada vez mais utilizados visando estabelecer uma forma diferenciada de ensino. Dentre essas tecnologias, os *serious games* surgem como ferra-

menta para atender essa demanda [Fonseca 2019].

Estudos apontam a utilização das seguintes teorias educacionais como fundamentação no desenvolvimento dos jogos: Teoria da Aprendizagem Experiencial- caracteriza-se por permitir a reflexão sobre pontos de melhoria do aprendiz através da experiência [Kolb et al. 2001]; Teoria da Aprendizagem Autodirigida- fundamenta-se no processo de diagnóstico das próprias necessidades de aprendizagem, formulação das próprias metas de aprendizagem e planejamento da própria trajetória de aprendizagem pelo aluno [Knowles 1970] ; Teoria da Prática Deliberada- baseia-se no envolvimento do aluno já motivado para tornar-se especialista por meio de objetivos bem definidos, tarefas do mundo real e feedback imediato e informativo [Butt et al. 2018]; Teoria da Aprendizagem por Reforço- refere-se a uma forma de aprendizagem comportamental que depende de recompensas e punições [Börgers and Sarin 1997].

Diante dessas características, os *serious games* são uma ferramenta interessante para melhorar os resultados da aprendizagem, fortalecendo comportamentos e atitudes. Desde 2012, há uma onda de estudos de aplicabilidade dos *serious games* no ensino em saúde nos países da América do Norte e da Europa . Dentre os resultados, estão a melhoria da aprendizagem e do conhecimento (62,4%) e o desenvolvimento de habilidades (37,6%) [Sharifzadeh et al. 2020].

Essa estratégia inovadora promove a capacitação dos profissionais de forma eficiente e segura para serem inseridos no mercado de trabalho [Chiavone et al. 2020]. Por ser um instrumento que permite a prática de simulação clínica com situações que acontecem no mundo real com os pacientes, é possível treinar, retreinar e aprimorar competências, garantindo a segurança. [Coutinho et al. 2022]. Logo, essa forma de estratégia educacional é capaz de estimular o raciocínio clínico a partir da análise, seleção e aplicação de saberes em situações diversas [Fonseca 2019]. Portanto, a utilização dessa ferramenta contribui para educação dos profissionais de saúde a partir do momento em que a experiência de emergir no mundo dos jogos fornece um aprendizado ativo com potencial para melhorar competências importantes, como a tomada de decisão e a resolução de problemas. Nesse contexto, a aplicação de jogos para profissionais de saúde pode aumentar a confiança na prática real com pacientes [Zohari et al. 2023].

Ao pesquisarmos jogos voltados para treinar a inserção de PICC, encontramos alguns exemplos, principalmente utilizando Realidade Virtual (RV), que visam auxiliar o paciente durante o procedimento, servindo como alternativa à sedação completa durante a inserção [Wong et al. 2020, Gianuario et al. 2022]. No entanto, nenhum jogo criado para treinar profissionais de saúde nas etapas necessárias para introdução foi encontrado.

3. Desenvolvimento do Jogo

O jogo proposto para o treinamento dos profissionais sobre as etapas da inserção de PICC é composto por quatro jogos menores. Cada um desses minijogos visa, dentro do contexto criado pelo jogo maior, aprimorar as competências dos profissionais que trabalham na UTI Neo para a inserção do PICC em neonatos sob cuidados intensivos. O jogo, desde a sua concepção que atualmente se encontra na fase inicial, está sendo revisado por profissionais da saúde especialistas na técnica, visando definir os principais objetivos educacionais, enquanto profissionais da área de jogos trabalharam nos aspectos técnicos, como gênero, estilo e jogabilidade.

O contexto do jogo maior é que você é um profissional de saúde que acaba de chegar em seu posto na UTI Neo do hospital [OMITIDO PARA REVISÃO ANÔNIMA]. Lá, você é recebido pela enfermeira chefe, que irá passar os casos relevantes do plantão. Ao receber as informações sobre os pacientes, um caso específico chama a atenção devido à evolução do neonato nas últimas 48 horas. Esse caso deve então ser estudado por você para definir o que fazer nas próximas etapas. O jogo se apresenta no formato de uma Visual Novel, com interações similares a diálogos em RPGs clássicos. Dessa forma, não utiliza dispositivos hápticos para treinamento da habilidade de inserção do PICC, pois o seu principal objetivo é que os profissionais possam fixar, com repetições e erros cometidos ao jogarem, quais os passos recomendados para executar o procedimento de forma tecnicamente correta. A seguir, descrevemos os minijogos que se iniciam a partir desse contexto.

3.1. Minijogo 1 – Tomada de Decisão

O primeiro minijogo é focado na parte relacionada à tomada de decisão e no desenvolvimento das chamadas soft skills importantes para a formação dos profissionais de saúde. Ao receber o caso clínico mais delicado, passado pela enfermeira no início da experiência, o jogador deve avaliar os sinais e sintomas e decidir, baseado neles, se há indicação para a inserção de PICC no RN. O jogo foi feito de modo a permitir a manipulação de quantos casos apresentados resultarão em um diagnóstico de “SIM” e quantos resultarão em um diagnóstico de “NÃO”. A ideia inicial é que sejam dois negativos e um positivo, que irão iniciar os outros elementos do jogo. Essa fase é mais técnica e o jogador apenas conversa com a enfermeira a fim de obter os dados e então gera uma resposta do que deve ser feito com o paciente (fazer o procedimento ou não). Esse minijogo ainda é no estilo de Visual Novel.

Após decidir sobre a necessidade do procedimento, o jogador recebe um feedback caso tenha tomado a decisão errada, explicando as razões. Caso acerte, o jogador será então solicitado a entrar em contato com a família da criança para explicar o procedimento e solicitar a assinatura do termo de consentimento. Nessa etapa do minijogo, ainda no estilo de Visual Novel, o jogador deve interagir com a mãe do RN para solicitar a autorização. A mãe, como em casos reais, faz perguntas relevantes, que dão ao jogador opções de resposta dentro do jogo. Ela pode perguntar, por exemplo, se o filho irá sentir dor. As respostas são sempre indicativas de perfis diferentes, em que o jogador terá três opções: uma resposta correta (com detalhes reais do procedimento) e duas inadequadas (uma agressiva e outra mentirosa). Essas respostas mudam a cooperação final da mãe, resultando no aceite ou não do termo. Ao receber o termo assinado, o profissional retorna a enfermeira para ser então orientado à próxima fase.

3.2. Minijogo 2 – Separação do Material

Nesse segundo momento, a personagem é direcionada a um dos armários disponíveis no cenário. Lá, o segundo minijogo será iniciado. A personagem verá na tela uma mesa de Mayo e um conjunto de objetos dentro do armário. Esses objetos devem ser arrastados para a mesa de Mayo conforme a necessidade ou não desse objeto para o procedimento. Alguns objetos similares, mas não adequados, também foram levantados com os especialistas e adicionados, para confundir e dificultar a tarefa. O objetivo nessa etapa é conseguir a maior quantidade de objetos que fazem parte do kit (pelo menos uma vez cada objeto)

no tempo definido (inicialmente, 1 minuto). Perceba que não é objetivo da tarefa ensinar as quantidades do Kit, mas sim quais objetos fazem parte e quais não, a fim de criar essa memória nos jogadores. Com os objetos, chegamos à parte três do procedimento.

3.3. Minijogo 3 – Lavagem de Mãos e Paramentação

Nessa etapa, com os materiais separados, o profissional é direcionado a uma das pias do ambiente e então inicia-se o terceiro minijogo. Nesse minijogo, ele tem que selecionar os equipamentos de proteção individual necessários para o procedimento em uma tela com vários objetos desse tipo. Uma vez selecionados, inicia-se um jogo rítmico para o procedimento de lavagem de mãos, que dura exatamente o tempo indicado pela cartilha de procedimentos dos órgãos responsáveis. Ao concluir a lavagem de mãos de maneira adequada, acertando os passos desse jogo rítmico, o profissional é direcionado a uma *cutscene* onde a personagem completa sua paramentação com luva e bata e se dirige à mesa de procedimento, iniciando o último minijogo.

3.4. Minijogo 4 – Procedimento de Inserção de PICC

Na última etapa do jogo, a personagem se vê em frente a uma incubadora da UTI Neo, com um bebê posicionado ao centro. O profissional deve então concluir as etapas do procedimento para inserção do PICC, uma a uma, a fim de chegar a um desfecho favorável no jogo. O minijogo inicia com o posicionamento adequado dos braços do bebê, utilizando mais uma vez o clicar e arrastar. Em seguida, o jogador deve fazer a medição adequada do tamanho do cateter, por meio de uma etapa cuidadosa de contornar o espaço a ser utilizado. Com o tamanho correto, o jogador vê o cateter sendo cortado e montado adequadamente. A partir daí, ele deve utilizar o controle para posicionar adequadamente a agulha, tanto em sua posição quanto em sua orientação e ângulo de entrada. As referências são apenas visuais, como na realidade, sem números exatos que não estarão presentes na prática. Ao realizar a punção, inicia-se a última etapa do jogo, onde o jogador deverá “guiar” o cateter virtualmente, passando o cursor do jogo (controlado por mouse ou controle) lentamente em uma veia virtual, sem tocar nas paredes, até chegar ao final do cateter. Alguns erros são possíveis nessa etapa e gerarão feedback ao usuário dependendo de quando forem cometidos. Um cateter longo demais deve chegar até o coração, causando disritmias. Uma punção errada também gerará consequência, que serão demonstradas e explicadas. Por fim, uma passagem rápida do cateter pode gerar uma perfuração na veia, causando também complicações. Ao concluir o procedimento, há uma nova cena de conclusão do curativo e o jogo é encerrado com o feedback ao usuário.

4. Resultados Esperados

Espera-se que a atividade de treinamento de inserção de PICC, através do jogo desenvolvido, favoreça a formação dos profissionais da saúde, pois a realização do procedimento com a minimização de riscos em ambientes mais realistas e envolventes motiva o aluno a realizar essa atividade por várias vezes. Além disso, a criação de jogos para treinamento desses profissionais pode facilitar o entendimento dos passos fundamentais para o sucesso na execução de procedimentos que exigem diferentes competências, como comunicação e habilidades motoras. Por fim, esperamos poder avaliar o jogo, que está em fase final de desenvolvimento, para validar a sua proposta e receber feedback de usuários reais. A forma de avaliação está sendo discutida conforme diversas opções levantadas dentro da área de jogos para saúde[da Silva Corrêa et al. 2022].

References

- Börgers, T. and Sarin, R. (1997). Learning through reinforcement and replicator dynamics. *Journal of economic theory*, 77(1):1–14.
- Butt, A. L., Kardong-Edgren, S., and Ellertson, A. (2018). Using game-based virtual reality with haptics for skill acquisition. *Clinical Simulation in Nursing*, 16:25–32.
- Chiavone, F. B. T., Bezerril, M. S., Paiva, R. M., de Oliveira Salvador, P. T. C., de Andrade, F. B., and Santos, V. E. P. (2020). Serious games no ensino da enfermagem: scoping review. *Enfermería Global*, 19(4):573–602.
- Coutinho, V. R. D. and Martins, J. C. A. (2015). A simulação na formação de profissionais de saúde. *REME rev. min. enferm*, 19(1):9–10.
- Coutinho, W. L., do Vale, R. C. R., Ramos, H. M. N. R., Lima, K. d. S. L., and Alves, R. B. W. A. (2022). A utilização da simulação clínica na capacitação de profissionais no âmbito da pediatria: relato de experiência. *Gep News*, 6(3):253–258.
- da Silva Corrêa, M., Dias, C. M., and Ribeiro, S. G. (2022). Avaliação de jogos aplicados à saúde: Um mapeamento nos anais do sbgames 2014-2021. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1307–1316. SBC.
- Fonseca, R. G. (2019). Serious game como ferramenta de ensino-aprendizagem na educação superior de enfermagem: revisão sistemática e desenvolvimento de protótipo. Master's thesis, Pós-Graduação em Ciências da Saúde.
- Gianuario, S., Anna, C., Veronica, D., Giacomo, A., Adriano, T., and Marco, G. (2022). Virtual sedation as a substitute to pharmacological sedation during picc placement in pediatric patients: A feasibility study. *The Journal of Vascular Access*, page 11297298221085424.
- Knowles, M. S. (1970). *The Modern Practice of Adult Education; Andragogy versus Pedagogy*. ERIC.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., Mainemelis, C., et al. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*, 1(8):227–247.
- Meakim, C., Boese, T., Decker, S., Franklin, A. E., Gloe, D., Lioce, L., Sando, C. R., and Borum, J. C. (2013). Standards of best practice: Simulation standard i: Terminology. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(6):S3–S11.
- Sharifzadeh, N., Kharrazi, H., Nazari, E., Tabesh, H., Edalati Khodabandeh, M., Heidari, S., and Tara, M. (2020). Health education serious games targeting health care providers, patients, and public health users: scoping review. *JMIR serious games*, 8(1):e13459.
- Troncon, L. E. d. A. (2012). Métodos estruturados de avaliação prática de habilidades clínicas. *Avaliação prática de habilidades clínicas em medicina*.
- Vale, A. J. M. (2015). Atividade de formação interprofissional em urgência pré-hospitalar. Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

- Wong, J., Ghiasuddin, A., Tamaye, H., and Siu, A. (2020). Effectiveness of virtual reality gaming on pain reduction in children during piv/picc placement. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 5:378–382.
- Zohari, M., Karim, N., Malgard, S., Aalaa, M., Asadzandi, S., and Borhani, S. (2023). Comparison of gamification, game-based learning, and serious games in medical education: a scientometrics analysis. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 11(1):50.