

## Simulação por computador e em laboratório no ensino em enfermagem neonatal: as inovações e o impacto na aprendizagem<sup>1</sup>

Luciana Mara Monti Fonseca<sup>2</sup>

Natália Del' Angelo Aredes<sup>3</sup>

Ananda Maria Fernandes<sup>4</sup>

Luís Manuel da Cunha Batalha<sup>4</sup>

Jorge Manuel Amado Apóstolo<sup>4</sup>

José Carlos Amado Martins<sup>5</sup>

Manuel Alves Rodrigues<sup>6</sup>

**Objetivos:** avaliar a aprendizagem cognitiva de estudantes de enfermagem na avaliação clínica neonatal a partir de um curso semipresencial com uso de simulação por computador e em laboratório; comparar a aprendizagem cognitiva dos estudantes em grupo controle e experimental ao testar a simulação em laboratório; e avaliar o curso semipresencial extracurricular oferecido sobre avaliação clínica do bebê pré-termo, segundo os estudantes. **Método:** estudo quase-experimental com 14 estudantes portugueses contendo pré-teste, teste intermediário e pós-teste. As tecnologias oferecidas no curso foram serious game e-Baby, software instrucional de semiologia e semiotécnica e simulação em laboratório. Para a avaliação do curso e caracterização dos estudantes utilizou-se instrumentos de coleta de dados desenvolvidos para este estudo. Utilizou-se estatística não paramétrica: Mann-Whitney e Wilcoxon. **Resultados:** O uso de tecnologias digitais validadas e de simulação em laboratório evidenciou diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ) na aprendizagem dos participantes. O curso foi avaliado como muito satisfatório pelos mesmos. A simulação em laboratório isoladamente não representou diferença significativa no aprendizado. **Conclusões:** a aprendizagem cognitiva dos participantes aumentou significativamente. Considera-se que o uso de tecnologia foi responsável por parte do sucesso do curso, denotando ser uma importante ferramenta de inovação didática e motivação da aprendizagem na área da saúde.

**Descritores:** Enfermagem Neonatal; Tecnologia Educacional; Aprendizagem; Exame Físico; Simulação.

<sup>1</sup> Apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processos nº 2011/03191-6, nº 2008/11271-7 e nº 2013/03101-2

<sup>2</sup> PhD, Professor Associado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Brasil

<sup>3</sup> MSc, Doutoranda, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Brasil

<sup>4</sup> PhD, Professor Doutor, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Coimbra, Portugal

<sup>5</sup> PhD, Professor Adjunto, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Coimbra, Portugal

<sup>6</sup> PhD, Professor Titular, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Coimbra, Portugal

### Como citar este artigo

Fonseca LMM, Aredes NDA, Fernandes AM, Batalha LMC, Apóstolo JMA, Martins JCA, et al. Computer and laboratory simulation in the teaching of neonatal nursing: innovation and impact on learning. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2016;24:e2808. [Access 

↑	↑	↑
dia	mês	ano

]; Available in: 

↑
URL

. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1005.2808>.

## Introdução

Dentre as estratégias e ferramentas aplicadas ao ensino na área da enfermagem, destacamos as simulações realísticas realizadas em laboratórios, *softwares* de navegação organizados em conteúdos específicos e os *serious games* (jogos educativos).

*Serious games* se caracterizam como uma ferramenta complementar, cuja proposta principal é oferecer experiência e emoção por meio de ambiente simulado virtual transformando-as em aprendizagem significativa<sup>(1)</sup> e oferecer suporte para formação educacional com conceitos sólidos e pautados no pensamento crítico, resolução de problemas, planejamento, flexibilidade e adaptabilidade<sup>(2)</sup>.

Além das ferramentas digitais para a formação em saúde, a prática simulada, consagrada no ensino, apresenta vantagens apontadas na literatura, com ênfase para: *Segurança do paciente*, pois o estudante não terá sua primeira experiência prática diretamente com um paciente real; *Ética* na assistência realizada por estudantes da área de saúde, uma vez que os mesmos estarão mais bem preparados para as situações reais depois da simulação prévia e *Oportunidade de aprendizagem*, considerando que nem todas as situações de intervenção em saúde podem ser realizadas pelos estudantes – como situações de urgência, por exemplo<sup>(3-4)</sup>.

Desenvolvemos o presente estudo instigados em verificar o impacto de um *serious game*, com simulação por computador, associado à simulação em laboratório em um curso semipresencial no tema avaliação clínica do bebê pré-termo.

## Objetivos

Os objetivos deste estudo foram: avaliar a aprendizagem cognitiva de estudantes de enfermagem na avaliação clínica neonatal a partir de um curso semipresencial com uso de simulação por computador e em laboratório; comparar a aprendizagem cognitiva dos estudantes em grupo controle e experimental ao testar a simulação em laboratório; e avaliar o curso semipresencial extracurricular oferecido sobre avaliação clínica do bebê pré-termo, segundo os estudantes.

## Método

Pesquisa quase-experimental, com 14 estudantes portugueses cuja intervenção foi composta pelas

etapas do curso *Avaliação clínica do bebê pré-termo* que incluiu estratégia pedagógica ativa, entendida neste trabalho como ações educativas em que o estudante é estimulado a ser membro ativo no processo de ensino-aprendizagem por meio de desafios e questionamentos.

Foram utilizadas ferramentas interativas como *serious game e-Baby*<sup>(5)</sup> (que simula virtualmente a avaliação clínica de um pré-termo mantido em incubadora e com problemas respiratórios), *software* instrucional *Semiotécnica e semiologia do recém-nascido pré-termo* (SSRNPT)<sup>(6)</sup> e simulação em laboratório.

## Coleta dos dados

O curso semipresencial foi oferecido, em caráter extracurricular certificado, pela Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (ESEnfC), Portugal. Foi disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*, com carga horária de 30 horas (15 dias), sendo aplicado em etapas de pré-teste, teste intermediário e pós-teste de conhecimento.

No primeiro dia do curso verificou-se o conhecimento prévio dos estudantes (pré-teste) e realizou-se a aula inaugural presencial sobre prematuridade e importância da avaliação clínica para o cuidado desta clientela. Após aula presencial, as demais atividades planejadas para a semana foram desenvolvidas a distância, tendo como objetivo viabilizar o reconhecimento das tecnologias digitais *e-Baby* e SSRNPT.

Depois da apresentação das ferramentas digitais aos estudantes, houve ao final da primeira semana de curso, um segundo encontro presencial, momento este em que foi realizado o teste intermediário e a simulação em laboratório, tendo como tema a assistência de enfermagem a um neonato prematuro com acometimento da saúde na necessidade de oxigenação.

Para que a simulação em laboratório pudesse neste momento, também, ser investigada enquanto intervenção da pesquisa e o modelo metodológico proposto fosse viabilizado, todos os estudantes da amostra (n=14) participaram desta atividade em laboratório, considerando o objetivo deste estudo, porém em ocasiões distintas (Figura 1), imediatamente antes do teste intermediário (grupo experimental, n=7/50%) e após o teste intermediário (grupo controle, n=7/50%).

Assim, a Figura 1 abaixo representa o fluxograma do estudo para melhor compreensão do método aplicado e cronologia dos procedimentos do estudo.

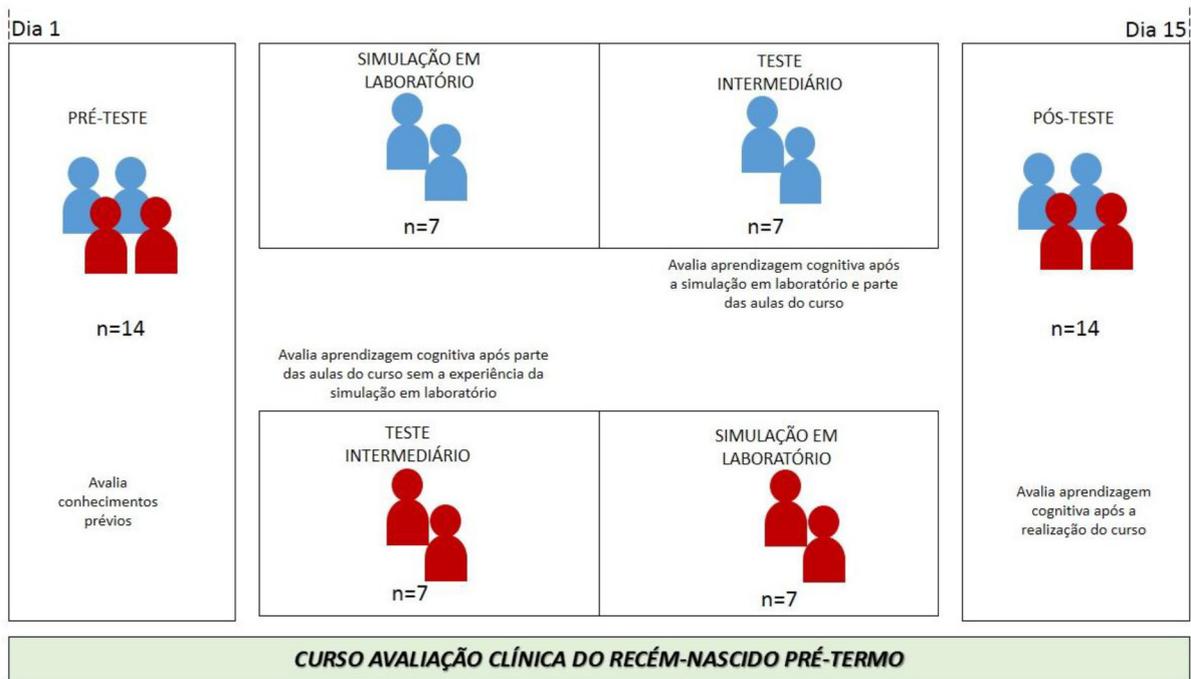


Figura 1 - Operacionalização da metodologia do estudo

Após a simulação em laboratório, a segunda semana do curso foi destinada ao uso das tecnologias digitais *online* e à discussão dos assuntos relacionados ao tema por meio de atividades no *Moodle*: fórum de discussão, *chat* e *e-mail*. O último encontro presencial foi empreendido no 15º dia de curso. Neste encontro foi realizado o pós-teste para avaliação final da aprendizagem do estudante, avaliação do curso e certificação dos participantes pela instituição de ensino.

Foram utilizados três instrumentos *online* disponibilizados no *Moodle*, sendo um para caracterização dos sujeitos, um para os testes de aprendizagem cognitiva (pré-teste, teste intermediário e pós-teste) e outro para avaliação do curso.

A caracterização envolveu questões relacionadas a dados pessoais como sexo e idade, além de buscar compreender o uso de tecnologias na rotina dos estudantes.

Os testes para avaliar o desempenho de aprendizagem foram efetuados por meio de um questionário composto por 20 questões, objetivas elaboradas exclusivamente para este estudo (com multimeios), utilizando-se as mesmas em todos os testes, mas aleatorizando a ordem de aparecimento das questões e suas alternativas em cada um deles, garantindo o mesmo nível de dificuldade. As questões tinham como objetivo medir a aprendizagem cognitiva (conhecimentos conceituais organizados hierarquicamente de acordo com o grau de abstração e generalização e que se relacionam entre si)<sup>(7)</sup>.

Para os testes de aprendizagem, os limites de pontuação eram um escore mínimo de 0 e máximo de 100. O escore considerado desejável foi maior ou igual a 70.

Por desempenho, entendemos a diferença entre um teste posterior e um teste anterior, a pontuação de ganho obtida pelos estudantes, tomando como exemplos: subtração do escore de pós-teste em relação ao de pré-teste e subtração do escore do teste intermediário em relação ao pré-teste<sup>(8)</sup>.

O instrumento para avaliação do curso, junto aos estudantes, foi composto por 23 itens em escala tipo *Likert*, cuja variação foi "insuficiente", "suficiente", "bom", "muito bom" e "excelente". Possuía também um campo livre para preenchimento em que poderiam manifestar discursivamente suas opiniões sobre o curso, reforçando ou acrescentando informações em relação aos itens do instrumento. Esse instrumento foi desenvolvido para este curso e contemplou aspectos importantes para que o docente identifique os pontos fortes e as oportunidades de melhoria, de acordo com a experiência empírica dos pesquisadores, também docentes.

Os quesitos presentes no instrumento de avaliação contemplavam a satisfação e motivação dos estudantes frente ao curso, à atividade prática no centro de simulação, ao acesso às tecnologias digitais e à realização de fórum e *chat* no ambiente virtual. Além disso, os itens investigaram a pertinência de todas as atividades e ferramentas de ensino que apoiaram o

curso, da mesma maneira que a avaliação geral de organização e relevância.

### Análise dos dados

A descrição geral dos dados relativos à caracterização dos estudantes foi apresentada mediante uso de estatística descritiva (média, desvio padrão, mediana e amplitude semi-quartilica).

Os testes de análise estatística foram executados por meio do programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), utilizando método de análise não-paramétrica, dada natureza da principal variável de interesse, enquanto pouco compreendida e limitado tamanho de amostra.

A comparação intragrupo foi concretizada segundo teste não-paramétrico Wilcoxon, enquanto a comparação entre grupo controle e experimental analisada por meio do teste não-paramétrico *Mann-Whitney*, ambas considerando nível de significância de  $p < 0,05$  e intervalo de confiança de 95%.

### Aspectos éticos

Este estudo foi submetido à apreciação da Comissão de Ética da Unidade de Investigação em Ciências da Saúde - Enfermagem da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra e aprovado sob o parecer 73-02/2012. Os direitos previstos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram explicados pelo pesquisador responsável, isentando os voluntários de qualquer vantagem ou dano e seguindo as recomendações e normas das Boas Práticas Clínicas. Pela relação de autoridade, os docentes da instituição ligada aos participantes não participaram do convite e apresentação do TCLE, sendo este realizado pela pesquisadora não docente da ESEnFC.

## Resultados

### Caracterização dos participantes

Dentre os 14 (100%) estudantes que participaram do estudo, 12 (85,7%) eram mulheres e tinham entre 21 e 29 anos (cinco delas com 21 anos; outras cinco

com 22; três com 23 e uma estudante apenas com 29 anos). Nenhum dos participantes desta pesquisa referiu trabalhar, estudando com dedicação exclusiva. Todos possuíam computador e acesso à internet. Quanto à frequência de uso do computador, 11 (78,6%) afirmaram utilizar frequentemente enquanto os demais informaram que o uso foi regular e com relação ao principal local de acesso ao computador, 9 (64,3%) responderam utilizá-lo mais frequentemente em casa, 4 (28,6%) na universidade e 1 (7,1%) na casa de parentes e amigos. Todos (100%) referiram ter computador, destes, 30% foram referentes a computador portátil (notebook) e 70% referentes a microcomputador; sendo todos conectados à internet (100%).

Todos os estudantes afirmaram já terem utilizado a internet para apoiar as atividades de seu curso universitário e apontaram como principais objetivos do uso da rede o envio e recebimento de *e-mails* e a realização de pesquisas (ambos relatados por  $n=8/57,2\%$ ), participação em redes sociais e lazer (ambos relatados por  $n=4/28,6\%$ ).

Dentre os participantes, 12 (85,7%) relataram nunca terem utilizado tecnologias educacionais digitais e 2 (14,3%) já fizeram uso anteriormente. Metade da amostra deste estudo ( $n=7/50\%$ ) informou ter acessado jogos pela internet, citando alguns desenvolvidos em Flash®, jogos do Facebook®, Puzzle Bubble®, com natureza de estratégia, de raciocínio e outros variados na área do entretenimento.

Todos os estudantes ( $n=14/100\%$ ) afirmaram ter sido essa a primeira participação em um curso apoiado por tecnologias educacionais digitais, mas todos haviam participado de simulação em laboratório anteriormente.

### Aprendizagem cognitiva antes e após o curso

A Tabela 1 apresenta dados referentes às pontuações obtidas nos diferentes momentos de avaliação, segundo medidas de tendência central. Considera a amostra total no intuito de verificar a evolução da aprendizagem dos estudantes, independentemente da realização da simulação antes ou depois do teste intermediário.

Tabela 1 - Medidas de tendência central dos escores obtidos pelos estudantes nos diferentes momentos de avaliação. Coimbra, Portugal, 2012

Medidas de tendência central	Escore no pré-teste	Escore no teste intermediário	Escore no pós-teste
n			
Válidos	14	14	14
Perdas	0	0	0
Média	53,9	68,2	90,3

(continua...)

Tabela 1 - *continuação*

Medidas de tendência central	Escore no pré-teste	Escore no teste intermediário	Escore no pós-teste
Mediana	60,0	70,0	95,0
Moda	40,0	70,0	90,0
Desvio padrão	15,2	13,5	12,78
Mínimo	20,0	40,0	55,0
Máximo	75,0	90,0	100,0
Percentis			
25	40,0	60,0	90,0
50	60,0	70,0	95,0
75	65,0	77,5	100,0

Com relação à aprendizagem cognitiva dos estudantes obtida mediante comparação de escores do pós-teste e do pré-teste, verificamos que houve diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ) no índice de acertos quanto ao tema abordado no curso. Faz-se necessário ressaltar que este resultado refere-se à amostra toda, sem divisão em grupos. Ou seja, este resultado indica que independentemente de divisão dos grupos a aprendizagem no tema melhorou significativamente para todos os participantes.

#### **Aprendizagem cognitiva antes e após a simulação em laboratório (teste intermediário)**

Na análise do desempenho, ao se considerar o teste intermediário em relação ao pré-teste, verificamos ausência de significância estatística no desempenho obtido em ambos os grupos manifestada pelo valor de  $p$  (0,058 para o experimental e 0,062 para o controle), de acordo com o teste de *Wilcoxon*. Ou seja, no decorrer do curso, mais especificamente na etapa do teste intermediário, não existiu diferença estatística significativa na aprendizagem dos estudantes em ambos os grupos. Essa diferença estatística ocorreu apenas ao final do curso, como mostrado anteriormente.

Ao se comparar o desempenho entre os grupos controle e experimental, verificamos que não houve diferença estatística significativa ( $p=0,845$  no desempenho obtido do início até o teste intermediário e  $p=0,846$  no desempenho obtido do início até o fim do curso), por meio do teste *Mann-Whitney*. Estes dados revelam que os estudantes de ambos os grupos tiveram desfechos parecidos nos resultados, ao se comparar controle *versus* experimental.

#### **Opinião dos alunos sobre o curso**

Dentre os 14 participantes do estudo, apenas um estudante não respondeu ao instrumento de avaliação do curso alegando esquecimento. Os resultados foram majoritariamente positivos variando principalmente

entre "muito bom" e "excelente" em todos os quesitos avaliados. Houve avaliação negativa, caracterizada pela opção "insuficiente" apenas no item: "Tempo reservado às práticas de simulação em laboratório" por três estudantes – correspondendo a 21,5% da amostra do estudo.

No campo destinado a considerações, como sugestões e críticas dos participantes, surgiram comentários que são apresentados em três categorias: simulação em laboratório, tecnologia educacional e curso em geral. Estes comentários foram apresentados por oito participantes.

#### **Simulação em laboratório**

*Penso que no próximo curso poderia ser disponibilizado mais algum tempo para práticas laboratoriais. E aprofundadas algumas temáticas mais específicas das intervenções de enfermagem, como alguns procedimentos mais específicos no recém-nascido pré-termo* (Aluno C);

*Penso que as práticas foram muito importantes e poderiam ser um dia inteiro abordando outros temas* (Aluno E);

*Penso que seja necessário uma maior componente prática em laboratório (pelo menos nas avaliações dos sons respiratórios)* (Aluno F);

*Sugiro que haja mais tempo e mais diversidade de práticas* (Aluno G);

*Talvez as aulas práticas possam ser melhor aproveitadas, com mais tempo disponível para observar o recém-nascido completo, como um todo, e não focando apenas a necessidade de oxigenação* (Aluno L).

#### **Tecnologia educacional digital**

*Poderia apresentar-se mais situações no e-Baby* (Aluno B).

#### **Curso em geral**

*Futuramente, seria interessante criar um espaço de observação real numa unidade neonatal* (Aluno A);

*O curso está muito bem organizado. Toda a informação é muito pertinente. De enaltecer a disponibilidade da professora, sempre disponível e interessada em resolver todas as*

situações. O facto de ser e-learning, permite que o estudante desenvolva as suas competências de acordo com o seu nível/tempo de aprendizagem, podendo sempre voltar para trás, ou parar o seu desenvolvimento e depois realizar conforme a sua disponibilidade (Aluno H).

## Discussão

Muitos estudos mostram um aumento significativo no conhecimento de estudantes quando se utiliza a simulação associada a outras estratégias de ensino<sup>(9)</sup> e relatam a tecnologia digital como um recurso valioso na aquisição de informação. Entretanto, seu uso isolado pode não se refletir na aquisição de conhecimento<sup>(10)</sup>. Corroboramos este dado a partir dos resultados deste estudo, em que foi oferecido um curso baseado em metodologia ativa de aprendizagem e que associou diversas ferramentas (material digital, ambiente virtual de aprendizagem envolvendo *chats* e fóruns, simulação em laboratório e simulação virtual).

É esperado que toda intervenção educacional resulte em melhoria de aprendizagem, porém, cabe salientar a relevância do avanço verificado por este trabalho com base no valor de  $p=0,001$ , apesar da limitação no tamanho da amostra. Além disso, ao analisar as medidas de tendência central, notamos considerável melhoria chegando a ter um aumento de média do escore alcançado pelos estudantes de cerca de 80% (média no pré-teste de 53,9 pontos e média no pós-teste de 90,3 pontos).

As metas nas instituições de ensino superior em enfermagem objetivam que o estudante consiga interpretar os desafios e buscar soluções criativas e embasadas em teoria científica, executando-as. Espera-se que a tomada de decisão seja elaborada por meio da reflexão sobre o problema a ser resolvido e do pensamento crítico, interligando teoria e prática. Pesquisadores reforçam a necessidade de análise crítica sobre os resultados da formação de enfermeiros, comparando este processo com a práxis, no contexto de qualidade do processo de trabalho e demandas do sistema de saúde<sup>(11)</sup>.

O aperfeiçoamento dos processos que envolvem a complexa tarefa de ensinar e aprender é alvo de investigações ao longo da história da humanidade, sendo estudado desde a antiguidade<sup>(12)</sup>. Cada vez mais, o processo ensino-aprendizagem tem ganhado ênfase na área da saúde, devido às necessidades de formação de profissionais mais criativos, engajados na resolução de problemas e que pautem suas ações na evidência científica e na ética.

Estudos atribuem às diferentes estratégias e ferramentas utilizadas nesta pesquisa características

positivas e de sucesso, dentre as quais: simulação em laboratório como estimuladora do pensamento crítico<sup>(13)</sup>, simulação virtual como motivadora e interativa com grande potencial enquanto abordagem pedagógica<sup>(14)</sup>, *chat* e fórum como ferramentas para comunicação *online* e colaboração<sup>(15)</sup>.

Os resultados apontaram que a simulação em laboratório ao ser analisada como intervenção isolada não representou diferença significativa entre os grupos controle e experimental. Todavia, ao final do curso, depois das atividades diversas, os estudantes de ambos os grupos obtiveram significante melhora na aprendizagem, sem diferença de desempenho entre eles. Deste modo, reforçamos que é vantajoso associar as diversas ferramentas educacionais e não utilizá-las isoladamente<sup>(16)</sup>. Ademais, deve-se lançar mão de estratégias inovadoras e criativas durante o processo de ensino-aprendizagem, assim como apontam estudiosos que avaliaram a relevância de tecnologias de ensino articuladas às metodologias ativas de aprendizagem<sup>(17)</sup>.

Um estudo<sup>(18)</sup>, realizado com 54 estudantes de enfermagem, analisou o desempenho no raciocínio clínico, comparando simulação por computador *versus* simulação em laboratório, no contexto ativo de ensino-aprendizagem, e concluiu que uma estratégia não se destacou significativamente em relação à outra. Este estudo nos fornece embasamento teórico sobre o impacto na aprendizagem, em que a simulação em laboratório não foi superior às demais estratégias utilizadas.

No que refere-se aos comentários dos participantes, é comum a solicitação de ampliação e expansão das oportunidades de ensino e ferramentas empregadas, o que corrobora os dados obtidos por meio da avaliação de satisfação frente ao curso. O entusiasmo dos participantes com as simulações (virtual e em laboratório) – enfatizado nos comentários – é fundamental porque a ele se relacionam a motivação e o interesse no processo educativo. Por isto, os estudos que incorporam ferramentas inovadoras geralmente avaliam a satisfação do usuário como forma de mensurar a resposta positiva ou negativa, como aponta revisão integrativa da literatura<sup>(19)</sup>.

Apesar de a satisfação não necessariamente se refletir em boa performance clínica<sup>(20)</sup>, é um bom indicador de qualidade do ensino, por estar relacionada à motivação e ao interesse dos estudantes em aprender, além da versatilidade em simular a prática clínica<sup>(21-22)</sup>.

Ainda nesta perspectiva, considerando que o jogo e-Baby simula virtualmente a assistência ao neonato, ressaltamos a satisfação dos estudantes na inserção do jogo no contexto educativo. Analisando a repercussão positiva desta estratégia, destacamos a importância de

promover novos desafios e inserir novas ferramentas no ensino.

Cabe ressaltar que o *design* emocional incutido no processo de desenvolvimento do jogo pode ter refletido diretamente na motivação em jogar o e-Baby. O *design* emocional é um aspecto de importância ímpar na confecção de materiais educativos no meio digital e, no âmbito da educação, consiste na busca pelo alinhamento entre o desejo do usuário em utilizar as ferramentas de ensino e o sentimento de que está emocionalmente integrado a elas, traduzidos em motivação e melhoria dos resultados de aprendizagem<sup>(23)</sup>.

É importante que o professor, ao eleger as ferramentas de ensino que o instrumentalizarão na prática docente, reconheça as potencialidades e fragilidades das mesmas, compreenda seus mecanismos e saiba utilizá-las. Ou seja, que ele identifique a melhor forma de empregá-las nas atividades propostas aos estudantes.

O uso de tecnologias de ensino tem aumentado nos últimos anos e isto deve-se tanto pelo avanço de dispositivos e linguagens de programação, quanto pela preferência dos estudantes e docentes. Especialmente, destaca-se o interesse dos jovens universitários denominados "nativos digitais", que apresentam necessidades de aprendizagem muito diferentes em relação às gerações passadas. Alguns estudiosos defendem que os jovens da atualidade aprendem mais facilmente quando em contato com a tecnologia, com as tarefas em grupo baseadas em experiências e problemas e com o aprendizado colaborativo e interativo<sup>(24)</sup>.

No entanto, torna-se necessário avaliar as ferramentas educacionais desenvolvidas, de modo que seja analisada a questão custo-benefício a cada inovação decorrente do seu impacto e atendimento à proposta de desenvolvimento. Para tal, além das validações de interface usuário-computador e conteúdo científico, destaca-se a avaliação junto ao público alvo tanto para avaliação de satisfação, quanto de resultados obtidos por meio de seu uso<sup>(25)</sup>.

Importante também que as ferramentas de ensino sejam avaliadas e aperfeiçoadas por estudantes e docentes, que são os usuários finais. Assim, seu uso na educação poderá voltar a ser significativo. Os resultados apresentados neste estudo refletem a satisfação dos estudantes portugueses com o curso, desde sua organização e composição até a execução.

Estimulamos ainda que o processo avaliativo dos cursos de enfermagem inclua auto avaliação, avaliação do docente pelo estudante e avaliação formativa, da mesma maneira que foi utilizado por pesquisadores<sup>(26)</sup>, ao analisar e discutir a formação de profissionais de saúde sob o enfoque da problematização. A avaliação

formativa, dentre estas, é um desafio atual cujo objetivo é o de acompanhar o desempenho dos estudantes ao longo dos cursos e não apenas ao final, possibilitando o reforço de ensino das fragilidades identificadas.

## Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, foi possível concluir que a aprendizagem cognitiva dos participantes aumentou significativamente desde o início do curso extracurricular até o fim do mesmo, ocorrendo aumento gradual nas pontuações obtidas nos testes (pré-teste, teste intermediário e pós-teste). Acreditamos que as ferramentas de ensino utilizadas como apoio às aulas presenciais e às atividades *online* do curso tenham impactado nos resultados satisfatórios.

Por outro lado, a simulação em laboratório analisada isoladamente, não repercutiu significativamente nas pontuações dos estudantes nos testes, o que destaca a importância da associação de ferramentas e estratégias no ensino superior em enfermagem.

Considerando a avaliação das simulações (virtual e em laboratório), notamos grande satisfação dos estudantes em participar e praticar, de forma segura e simulada, a tomada de decisão embasada em uma situação comum no cenário hospitalar em unidade neonatal.

A avaliação positiva do curso denota motivação dos estudantes e interesse em aprender, apesar de o curso ter sido realizado no período de férias da escola de enfermagem portuguesa. *A priori*, a realização do curso neste período gerou certa ansiedade, dado o risco de os estudantes não se engajarem nas atividades, mas os resultados foram muito superiores às expectativas. Cabe registrar a intensa participação nos fóruns de discussão e *chat* em ambiente virtual, e acesso às tecnologias digitais que puderam ser utilizadas ao longo de duas semanas a qualquer hora e como o estudante quisesse.

Reconhecemos a amostra reduzida como uma limitação do estudo, não obstante ter sido possível a realização de análise estatística por testes não paramétricos. Propomos como estudos futuros a investigação do impacto na aprendizagem em amostras maiores e as possibilidades de inovação tecnológica no ensino.

## Agradecimentos

À Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (ESEnc), Portugal e à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (EERP-USP), Brasil, pela parceria realizada durante o pós-doutorado

que resultou na produção deste trabalho e a todas as pessoas envolvidas.

## Referências

1. Marsh T. Serious games continuum: between games for purpose and experiential environments for purpose. *Entertainment Comput.* 2011;2:61-8. doi:10.1016/j.entcom.2010.12.004
2. Romero M, Usart M, Ott M. Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills? *Games Culture.* 2015; 10(2):148-77. doi: 10.1177/1555412014548919
3. Martins JCA, Mazzo A, Baptista RCN, Coutinho VRD, Godoy S, Mendes IAC, et al. The simulated clinical experience in nursing education: a historical review. *Acta Paul Enferm.* 2012;25(4):619-25. doi: 10.1590/S0103-21002012000400022
4. Gutierrez IH. La simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias en la formación de enfermería. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*. [Internet]. Serie trabajos fin de máster. 2010 [Acesso 24 maio 2016];2(1):549-80. Disponível em: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/179>
5. Fonseca LMM, Dias DMV, Góes FSN, Seixas CA, Scochi CGS, Martins JCA. Development of the e-baby serious game with regard to the evaluation of oxygenation in preterm babies. *Computers, Informatics, Nurs.* 2014;32(9):428-36. doi: 10.1097/CIN.0000000000000078
6. Fonseca LMM, Góes FSN, Ferecini GM, Leite AM, Mello DF, Scochi CGS. Inovação tecnológica no ensino da semiotécnica e semiologia em enfermagem neonatal: do desenvolvimento à utilização de um software educacional. *Texto Contexto Enferm.* 2009;18:549-58. doi: 10.1590/S0104-07072009000300019
7. Pelizzari A, Kriegl ML, Baron MP, Finck NTL, Dorocinski SI. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Rev PEC.* [Internet]. 2002 [Acesso 21 maio 2016];2(1):37-42. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>
8. Domitrov DM, Rumrill PD Jr. Pretest-posttest designs and measurement of change. *Work.* [Internet]. 2003 [Acesso 19 maio 2016];20:159-65. Disponível em: <http://content.iospress.com/articles/work/wor00285>
9. Wilford A, Doyle TJ. Integrating simulation training into the nursing curriculum. *Br J Nurs.* [Internet]. 2006 [Acesso 21 maio 2016];15(17):926-30. Disponível em: <http://caehealthcare.com/images/uploads/documents/integratingsimulationtraining.pdf>
10. Lerner C, Gaca AM, Frush DP, Hohenhaus S, Ancarana A, Seelinger TA, et al. Enhancing pediatric safety: assessing and improving resident competency in life-threatening events with a computer-based interactive resuscitation tool. *Pediatr Radiol.* 2009;39(7):703-9. doi: 10.1007/s00247-009-1265-y
11. Corbellini VL, Santos BRL, Ojeda BS, Gerhart LM, Eidt OR, Stein SC, et al. Nexos e desafios na formação profissional do enfermeiro. *REBEN.* 2010; 63(4):555-560. doi: 10.1590/S0034-71672010000400009
12. Padilha LML, Nascimento MIM. A pesquisa histórica e a história da educação. *Rev HISTEDBR On-Line.* [Internet] 2015 [Acesso 19 maio 2016];66:123-34. Disponível em: <http://ojs.fe.unicamp.br/ged/histedbr/article/view/7156/6308>
13. Valadares AFM, Magro MCS. Opinion of nursing students on realistic simulation and the curriculum internship in hospital setting. *Acta Paul Enferm.* 2014;27(2):138-43. doi: 10.1590/1982-0194201400025
14. Lancaster RJ. Serious game simulation as a teaching strategy in pharmacology. *Clin Simulation Nurs.* 2014;10:129-37. doi: 10.1016/j.ecns.2013.10.005
15. Andrade FV, Lopes AMA. Análise da construção do conhecimento sobre a abordagem interacionista: estudo de caso no ambiente virtual de aprendizagem moodle. *Rev AlcanCead.* 2014; 2(2):34-41. doi: <http://dx.doi.org/10.9789/2179-1430.2014.v2i2.34-41>
16. Khalaila R. Simulation in nursing education: an evaluation of students' outcomes at their first clinical practice combined with simulations. *Nurse Educ Today.* 2014;34(2):252-8. doi: 0.1016/j.nedt.2013.08.015
17. Aredes NDA, Góes FSN, Silva MAI, Gonçalves MFC, Fonseca LMM. Digital object in neonatal nursing: impact on student learning. *Rev Eletr Enferm.* [Internet]. 2015 [Acesso 18 maio 2016];17(4):1-11. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i4.34856>.
18. Wilson RD, Klein JD, Hagler D. Computer-based or human patient simulation-based case analysis: which works better for teaching diagnostic reasoning skills? *Nurs Educ Perspect.* 2014; 36(1):14-8.
19. Bloomfield JG, While AE, Roberts JD. Using a computer assisted learning for clinical skills education in nursing: integrative review. *J Adv Nurs.* 2008;63(3):222-35. doi: 10.1111/j.1365-2648.2008.04653.x.
20. Baptista RCN, Martins JCA, Pereira MFCR, Mazzo A. Students' satisfaction with simulated clinical experiences: validation of an assessment scale. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* [Internet]. 2014 [Acesso 11 maio 2016];22(5):709-15. doi: 10.1590/0104-1169.3295.2471.
21. Park E. The development and implications of a case-based computer program to train ethical decision-

- making. *Nurs Ethics*. 2013; 20(8):943-56. doi: 10.1177/0969733013484489
22. Anderson JK, Page AM, Wendorf DM. Avatar-assisted case studies. *Nurse Educator*. 2013;38(3):106-9. doi: 10.1097/NNE.0b013e31828dc260
23. Mayer RE, Estrella G. Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learn Instruct*. 2014;33:12-8. DOI:10.1016/J.Learninstruc.2014.02.004
24. Gibson S. Enhancing intergenerational communication in the classroom: Recommendations for successful teacher-student relationships. *Nurs Educ Perspect*. 2009;30:37-9. doi: 10.1043/1536-5026-030.001.0037
25. Fonseca LMM, Aredes NDA, Leite AM, Santos CB, Lima RAG, Scochi CGS. Evaluation of an educational technology regarding clinical evaluation of preterm newborns. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2013;21(1):363-70. doi: 10.1590/S0104-11692013000100011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692013000100011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692013000100011)
26. Batista N, Batista SH, Goldenberg P, Seiffert O, Sonzogno MC. O enfoque problematizador na formação de profissionais de saúde. *Rev Saúde Pública*. 2005;39(2):231-37. doi: 10.1590/S0034-89102005000200014

Recebido: 9.6.2015

Aceito: 31.5.2016

---

Correspondência:

Luciana Mara Monti Fonseca  
Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto  
Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública  
Av. Bandeirantes, 3900  
Bairro: Monte Alegre  
CEP: 14040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil  
E-mail: lumonti@eerp.usp.br

**Copyright © 2016 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.