



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

**Comparação da retenção do conhecimento em
sépsis adquirido através de aprendizagem
baseada em simulação de alta-fidelidade vs. casos
clínicos em formato PBL em alunos de medicina**

Mariana Simplício Ferreira Brito

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em
Medicina
(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Dr. Luís Patrão
Coorientador: Dr. Ricardo Tjeng

Covilhã, junho de 2017

Dedicatória

Aos meus pais, irmão, Vasco e verdadeiros amigos,
Que acreditaram que era possível!

Agradecimentos

Ao Dr. Luís Patrão, meu orientador, por toda a dedicação e conhecimento que sempre me transmitiu. Pela forma calma e confiante como sempre me ajudou a ultrapassar as dificuldades e a alcançar os meus objetivos.

Ao Dr. Ricardo Tjeng, meu coorientador, por toda a disponibilidade prestada para que este estudo se realizasse.

À Magda Cassapo, essencial para que a investigação fluísse, pela preocupação em ajudar-me a concluir esta etapa nunca me negando o seu apoio.

À Universidade da Beira Interior, nomeadamente à Faculdade de Ciências da Saúde e todos que nela trabalham, pela excelente formação académica e pessoal que me proporcionaram, fazendo com que termine estes seis anos de forma orgulhosa.

Aos meus colegas do 3º ano, que dispuseram do seu tempo a participar neste estudo, pois sem eles nada disto seria possível.

À minha família, sobretudo aos meus pais e ao meu irmão, pelo amor, apoio e sacrifício que sempre me acompanharam até ao fim desta caminhada. Por me ensinarem que enfrentar a vida de forma positiva nos leva sempre mais além.

Ao Vasco, por ser o companheiro de todas as horas, o melhor amigo. Por me ajudar a transformar as adversidades em conquistas e, acima de tudo, me fazer acreditar nas minhas capacidades.

Aos meus colegas de casa, que acima de tudo são grandes amigos, por me estenderem a mão nos momentos mais difíceis e por delicadamente terem uma palavra de apoio que nos impele rumo ao futuro.

A todos os meus verdadeiros amigos, por me ajudarem a ser quem sou, por fazerem todo e qualquer momento valer a pena, tornando esta viagem inesquecível.

Resumo

Introdução: Nos últimos anos, os métodos de aprendizagem ativa têm ganho especial atenção na prática do ensino da Medicina, tendo também Portugal apostado na sua aplicação. Com a criação da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, investiu-se numa metodologia que substitui o sistema de ensino “tradicional” por um sistema de ensino integrado, segundo a metodologia de aprendizagem por problemas (*problem-based learning*). Com o intuito de atuar na vertente prática do ensino pré-graduado, surge o Laboratório de Competências, inserido na Faculdade de Ciências da Saúde, utilizando métodos como, por exemplo, a simulação. Assim, este estudo pretende avaliar o impacto destes métodos na retenção de conhecimentos e no grau de satisfação, a fim de adaptar as metodologias de ensino aos estilos de aprendizagem dos alunos.

Materiais e métodos: Investigação realizada com 17 de 30 alunos voluntários do 3ºano do Mestrado Integrado em Medicina, divididos entre sessões de simulação de alta-fidelidade e discussão de casos clínicos em formato *problem-based learning*, acerca de sépsis. Foi feita a avaliação da retenção de conhecimentos através de um pré-teste e de um pós-teste (um mês após as sessões) através de um questionário de 10 perguntas e o grau de satisfação por um questionário avaliando 3 domínios (nível de realismo, qualidade de instrução e satisfação geral). A análise estatística foi feita através do *software Statistical Package for Social Sciences* versão 24.0® e do *Microsoft Excel*®.

Resultados: Todos os alunos melhoraram as suas classificações no teste de retenção, sendo este aumento significativo para ambas as condições. O aumento das classificações segundo o método *problem-based learning* foi maior em relação à simulação ($41,0 > 35,5$, $p\text{-value} > 0,05$), portanto os alunos sujeitos a simulação de alta-fidelidade não apresentam uma retenção de conhecimentos superior aos alunos sujeitos a sessões de casos clínicos em formato *problem-based learning*. Para ambos os métodos, o grau de satisfação foi elevado, contudo a simulação de alta-fidelidade não se mostrou superior comparativamente às sessões de casos clínicos em formato *problem-based learning*.

Conclusões: A simulação de alta-fidelidade acarreta custos elevados, devido aos vários recursos utilizados, devendo por isso ser utilizada apenas quando as evidências demonstrarem que é superior a outras metodologias e cuja eficácia permite atingir os objetivos de aprendizagem. Para isso, a escolha das metodologias deve ser sustentada em estudos científicos e na experiência dos docentes nelas envolvidos, para que o currículo contemple o estilo de aprendizagem dos alunos.

Comparação da retenção do conhecimento em sépsis adquirido através de aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade vs. casos clínicos em formato PBL em alunos de medicina

Palavras-chave

Educação médica, retenção de conhecimentos, simulação de alta-fidelidade, PBL, sépsis

Abstract

Introduction: In recent years, active learning methods have gained special attention in the practice of medical education, and Portugal has also focused on its application. With the creation of the Faculty of Health Sciences of University of Beira Interior, research is being carried out on a methodology that replaces the "traditional" teaching system with an integrated teaching system. With the intention of acting in the practical aspect of undergraduate education, the *Laboratório de Competências*, inserted in the Faculty of Health Sciences, is introduced, using methods such as simulation. Thus, this study intends to evaluate the impact of these methods on the knowledge retention and on the degree of satisfaction, to elaborate a curriculum as suitable as possible.

Materials and methods: Research performed with 17 of 30 volunteer students from the 3rd year of medical school, divided between high-fidelity simulation sessions and discussion of clinical cases in problem-based learning format, about sepsis. The evaluation of retention was carried out in two phases - before and one month later - through a questionnaire of 10 questions and the degree of satisfaction by a questionnaire evaluating 3 domains (level of realism, quality of instruction and general satisfaction). Statistical analysis was performed using Statistical Package for Social Sciences software version 24.0® and Microsoft Excel®.

Results: All students improved their scores in the retention test, where the improvement was significant for both conditions. The increase in classifications based on the problem-based learning method was higher in relation to the simulation, so students who participated in high fidelity simulation did not have a higher knowledge retention compared to students who participated in clinical case sessions in problem-based learning format. For both methods, the degree of satisfaction was high, so the high-fidelity simulation did not prove superior when compared to clinical case sessions in problem-based learning method format.

Conclusions: High-fidelity simulation entails high costs due to the various resources used and should only be used when the evidence shows that it is superior to other methodologies and whose effectiveness allows the attainment of the learning objectives. Thus, the choice of methodologies should be supported by scientific studies and the experience of the teachers involved, so that the curriculum contemplates the students' learning style.

Comparação da retenção do conhecimento em sépsis adquirido através de aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade vs. casos clínicos em formato PBL em alunos de medicina

Keywords

Medical education, knowledge retention, high fidelity simulation, PBL, sepsis

Índice

1. Introdução	1
1.1 Hipótese	2
1.2 Objetivos	2
2. Materiais e métodos.....	3
2.1 Participantes.....	3
2.2 Autorizações	3
2.3 Material científico	4
2.4 Instrumentos	4
2.4.1 Sessões de simulação de alta-fidelidade	4
2.4.2 Sessões de casos clínicos em formato PBL	4
2.4.3 Questionários.....	4
2.5 Análise estatística	5
3. Resultados	6
3.1 Avaliação do grau de retenção de conhecimentos	6
3.2 Avaliação do grau de satisfação	8
4. Discussão	9
4.1 Limitações do estudo.....	11
5. Conclusões e perspectivas futuras	12
6. Bibliografia	13
7. Anexos.....	15
Anexo I: Declaração de aceitação do estudo	15
Anexo II: Consentimento informado, livre e esclarecido	16
Anexo III: Caracterização dos voluntários do estudo	17
Anexo IV: Caracterização dos participantes do estudo	18
Anexo V: Questionário de avaliação de conhecimentos	19
Anexo VI: Questionário de satisfação	20
Anexo VII: Verificação do pressuposto de normalidade.....	21
Anexo VIII: Testes de inferência estatística.....	22

Lista de figuras

Figura 1. Diferença de média, segundo o método, em cada fase de avaliação	7
Figura 2. Resultados do questionário de satisfação.....	8

Lista de tabelas

Tabela 1. Voluntários do estudo por grupo.....	6
Tabela 2. Participantes efetivos no estudo	6
Tabela 3. Classificações obtidas nas várias fases de avaliação e a respetiva diferença de valores	7
Tabela AIII 1. Caracterização dos voluntários do estudo	17
Tabela AIV 1. Caracterização dos participantes do estudo.....	18
Tabela AVII 1. Teste de <i>Shapiro-Wilk</i> para as classificações tendo em conta o método.....	21
Tabela AVII 2. Teste de <i>Shapiro-Wilk</i> para o grau de satisfação de cada afirmação, tendo em conta o método	21
Tabela AVIII 1. Teste de efeitos entre sujeitos com a variável dependente "diferença de pontuação"	22
Tabela AVIII 2. Médias, erro padrão e intervalo de confiança de 95% para os dois métodos segundo a variável dependente "diferença de pontuação"	22
Tabela AVIII 3. Comparação das médias, pelo teste de <i>Mann-Whitney</i> , no questionário de satisfação.....	22

Lista de Acrónimos

FCS - Faculdade de Ciências da Saúde

LaC - Laboratório de Competências

MIM - Mestrado Integrado em Medicina

PBL - *Problem-based learning*

UBI - Universidade da Beira Interior

1. Introdução

Nos últimos anos, temos assistido à mudança radical do ensino tradicional, onde os métodos de aprendizagem ativa têm ganho especial atenção. São métodos que aumentam a participação dos alunos no seu processo de aprendizagem, como simulações, debates, discussões em pequenos grupos, *role play*, estudo de casos clínicos, resolução de problemas, entre muitos outros. A leitura é um componente importante da instrução universitária, contudo não é necessariamente a única ou melhor forma de ensinar, visto que os alunos são meros ouvintes e desenvolvem unicamente um pensamento passivo (1).

Em Portugal, tomou-se a consciência da necessidade de renovar o ensino da Medicina e assim, com a aprovação de duas novas faculdades, exigiu-se alterações no currículo médico apostando em modelos inovadores de formação. Sendo a Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior (FCS-UBI) uma dessas instituições, atua segundo uma metodologia que substitui «o sistema de ensino “tradicional”, de adição de cadeiras, por um sistema de ensino integrado, baseado no estabelecimento de objetivos e recorrendo, sempre que possível, à aprendizagem baseada em problemas», valorizando a «aprendizagem por parte do aluno, em detrimento dos processos que conduzem ao “armazenamento” de informação» (2).

De uma forma breve, o modelo pedagógico da FCS-UBI caracteriza-se por uma metodologia de aprendizagem por problemas (*problem-based learning* - PBL), de caráter multidisciplinar, pois integra conhecimentos das ciências básicas com as clínicas, e prático, permitindo o exercício de competências clínicas e sociais inerentes à profissão. O aluno é assim dotado de uma participação ativa no seu processo de conhecimento, desenvolvendo raciocínio, autoaprendizagem e autoavaliação (3).

Em 2002, inserido na FCS-UBI, é criado o Laboratório de Competências (LaC) com propósito de atuar, sobretudo, na vertente prática do ensino pré-graduado. Os métodos utilizados facilitam a aprendizagem das competências como por exemplo aprendizagem em pequenos grupos, seminários à distância (*webinars*), *peer-teaching* (programa de monitores), *role-playing* e simulação (4).

A **metodologia PBL** desenrola-se em pequenos grupos de estudantes, que fazem uma abordagem dos conteúdos programáticos passo a passo e guiada por objetivos, na presença de um tutor que funciona como facilitador. Como já abordado, permite não só a aquisição de conhecimentos, mas também de competências de comunicação, trabalho em equipa e respeito pelos outros, resolução de problemas, pensamento crítico e responsabilidade pela aprendizagem (5,6).

A **aprendizagem baseada na simulação** é uma técnica que permite replicar situações médicas dinâmicas e complexas de uma forma interativa ao mesmo tempo que são alcançados objetivos educacionais. As simulações de alta-fidelidade são feitas através de manequins ligados a um sistema computadorizado, que reproduzem sinais físicos e sinais fisiológicos em monitores, além de que falam, respiram, pestanejam e respondem a intervenções físicas e farmacológicas. Os alunos, integrados em equipas de trabalho, durante os exercícios adquirem as mesmas competências da metodologia PBL adicionando o treino técnico, capacidade de priorizar tarefas sob pressão e gestão do *stress*. Também contam com a presença de um tutor, no papel de facilitador, que orienta uma discussão entre os alunos para avaliarem criticamente o que foi feito, apropriando assim as suas respostas no futuro (7,8).

Portanto, podemos inferir que ambos os métodos contribuem para a formação de alunos, futuros profissionais de saúde, em competências técnicas e não-técnicas, que por fim mostrar-se-ão vantajosos na melhor prestação de cuidados de saúde (4).

Deste modo, é importante perceber qual o impacto destes métodos, nos alunos da FCS-UBI, na retenção de conhecimentos e no grau de satisfação, a fim de ajustar as metodologias de ensino aos estilos de aprendizagem dos alunos.

1.1 Hipótese

Os alunos sujeitos a aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade retêm os conhecimentos adquiridos durante mais tempo em comparação com os que foram sujeitos a aprendizagem baseada em casos clínicos em formato PBL.

1.2 Objetivos

- 1 - Comparar a retenção dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade com a retenção dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em casos clínicos em formato PBL;
- 2 - Comparar o grau de satisfação dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade com a satisfação dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em casos clínicos em formato PBL.

2. Materiais e métodos

2.1 Participantes

O estudo foi desenhado para dois grupos de 15 alunos cada. Os participantes voluntariaram-se após receção de um formulário de inscrição online, conforme os critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão: frequentar o 3ºano do curso de Mestrado Integrado de Medicina na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior.

Critérios de exclusão: ter frequentado um curso anteriormente, estar inscrito em unidades curriculares dos anos anteriores e estar a frequentar o 3º ano pela segunda ou mais vezes.

Seguida à recolha de todos os voluntários, foram feitos dois grupos de forma aleatória e normalizados segundo critérios definidos.

Normalização dos grupos: média de curso ponderada até ao momento, género (5 rapazes e 10 raparigas por grupo) e idade média.

Definiu-se que o grupo A participava em sessões de simulação de alta-fidelidade e o grupo B em sessões de casos clínicos em formato PBL, para as quais foram convocados através de correio eletrónico.

Por razões fora do alcance da investigação, apenas participaram 17 alunos, 11 dos quais do grupo A e 6 do grupo B.

2.2 Autorizações

O projeto foi submetido à Comissão de Ética do Centro Hospitalar Cova da Beira e aprovado em 31 de outubro de 2016 (ANEXO I).

A todos os participantes foram explicados os objetivos e funcionamento do estudo, referindo o anonimato e confidencialidade de todos os dados. Foi entregue a cada aluno um parecer de consentimento informado, abaixo-assinado pelo próprio (ANEXO II).

2.3 Material científico

O conhecimento científico abordado em ambas as sessões teve por base a 4ª edição das Diretrizes Internacionais para tratamento da Sépsis Severa e Choque Séptico de 2016 da *Surviving Sepsis Campaign (Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2016)*.

2.4 Instrumentos

2.4.1 Sessões de simulação de alta-fidelidade

As sessões, preparadas para cada subgrupo de 3 alunos, foram organizadas da seguinte forma (11):

- **Briefing:** introdução do caso clínico e apresentação dos materiais e recursos disponíveis;
- **Simulação de alta-fidelidade:** exposição de uma potencial situação real que os alunos devem resolver;
- **Debriefing:** discussão do exercício, orientada pelo tutor.

2.4.2 Sessões de casos clínicos em formato PBL

O processo de aprendizagem por casos clínicos em formato PBL foi baseado no «*Maastricht “Seven Jump” process*» (12), mas adaptado conforme as possibilidades de realização da sessão. Assim, foi apresentado aos alunos o caso clínico e, após uma breve análise, foi realizado um *brainstorming* das ideias iniciais de base referente ao caso. De seguida, em grupo, discutiram a história do paciente e propuseram diagnósticos, procedimentos e terapêutica a fim de resolver o quadro clínico. O tutor funcionou como facilitador do processo, colocando questões orientadoras para a resolução do caso e identificando pontos a melhorar.

2.4.3 Questionários

Antes das sessões foi aplicado o pré-teste, um questionário constituído por 10 perguntas de resposta múltipla sobre sépsis. Após 1 mês, foi aplicado o teste de retenção, idêntico ao primeiro, para avaliar a retenção de conhecimentos. Os alunos apenas tiveram *feedback* dos resultados após realizarem o teste de retenção (ANEXO V).

Para além do questionário de avaliação de conhecimentos, no final das sessões, foi aplicado um questionário de satisfação, constituído por 8 afirmações em 3 domínios (nível de realismo, qualidade de instrução e satisfação geral), adaptado da escala descrita por Cheng *et al* (13).

Comparação da retenção do conhecimento em sépsis adquirido através de aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade vs. casos clínicos em formato PBL em alunos de medicina

A classificação das afirmações teve por base a escala de *Likert* com níveis de resposta de 1 a 5 (ANEXO VI).

2.5 Análise estatística

Para processamento e análises dos dados, utilizou-se o *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS - versão 24.0®) e o *Microsoft Excel*®.

Para a descrição do conjunto de dados, recorreu-se às frequências absoluta e relativa para as variáveis qualitativas e à média e desvio-padrão para as variáveis quantitativas. (14)

Uma vez que as amostras eram pequenas ($n < 50$), para verificar o pressuposto da normalidade foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk* (15) (ANEXO VII).

Para avaliar as diferenças na retenção de conhecimentos entre os dois métodos, foi primeiro calculada a diferença para cada participante entre o teste de retenção e o pré-teste. Depois foram comparadas as médias dessas diferenças para cada método, por análise da variância univariada (*ANOVA*) (16) (ANEXO VIII).

Para comparar o grau de satisfação entre os dois métodos foi aplicado o teste não-paramétrico denominado teste U de *Mann-Whitney* (17) (ANEXO VIII).

3. Resultados

O estudo contou inicialmente com 30 alunos voluntários, distribuídos aleatoriamente por dois grupos de 15, normalizados para o gênero, idade e média de curso ponderada até ao momento (ANEXO III).

Tabela 1 | Voluntários do estudo por grupo

		Grupo A (n=15)				Grupo B (n=15)			
		Frequência absoluta	Frequência relativa	Média	Desvio padrão	Frequência absoluta	Frequência relativa	Média	Desvio padrão
Gênero	Feminino	10	66,7%			10	66,7%		
	Masculino	5	33,3%			5	33,3%		
Idade (em anos)				20	1			20	1
Média de curso ponderada (em valores)				13,073	1,065			13,066	1,407

Contudo, o número de participantes, aquando das sessões, ficou reduzido em ambos os grupos, contando o grupo A com 11 participantes e o grupo B com 6 participantes, distribuídos da seguinte forma para o gênero, idade e média de curso ponderada até ao momento (ANEXO IV):

Tabela 2 | Participantes efetivos no estudo

		Grupo A (n=11)				Grupo B (n=6)			
		Frequência absoluta	Frequência relativa	Média	Desvio padrão	Frequência absoluta	Frequência relativa	Média	Desvio padrão
Gênero	Feminino	7	63,6%			4	66,7%		
	Masculino	4	36,4%			2	33,3%		
Idade (em anos)				21	1			20	1
Média de curso ponderada (em valores)				12,902	1,058			14,436	,865

3.1 Avaliação do grau de retenção de conhecimentos

Os conhecimentos foram avaliados em duas fases: antes das sessões e um mês depois das mesmas, obtendo-se como classificações, numa escala de 0-100, as da seguinte tabela:

Tabela 3 | Classificações obtidas nas várias fases de avaliação e a respetiva diferença de valores

		PRÉ-TESTE	TESTE DE RETENÇÃO	DIFERENÇA DE PONTUAÇÃO
GRUPO A Simulação	1	17,50	35,5	17,5
	2	30,0	57,00	27,00
	3	20,00	69,00	49,00
	4	27,50	65,00	37,50
	5	25,00	45,00	20,00
	6	12,50	67,00	54,50
	7	7,50	50,00	42,50
	8	20,00	65,00	45,00
	9	5,00	55,00	50,00
	10	25,00	44,00	19,00
	11	35,00	64,00	29,00
GRUPO B PBL	1	15,00	70,00	55,00
	2	25,00	54,00	29,00
	3	15,00	54,00	39,00
	4	22,50	69,00	46,50
	5	22,50	74,00	51,50
	6	40,00	65,00	25,00

Pela análise da última coluna e da Figura 1, verificamos que todos os alunos melhoraram as suas classificações no último teste, obtendo por isso uma diferença positiva, sendo que nenhum obteve classificação igual ou inferior ao pré-teste.

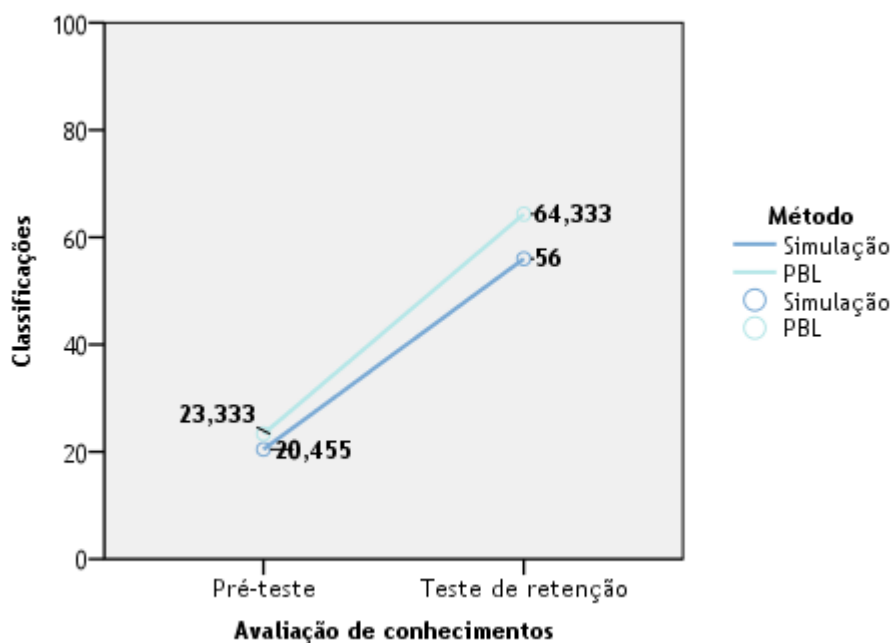


Figura 1 | Diferença de média, segundo o método, em cada fase de avaliação

A diferença nas classificações (teste de retenção - pré-teste) foi estudada numa análise da variância com o método (simulação vs. PBL) como variável independente. O aumento nas classificações foi maior para o método PBL (média = 41,000) em relação à simulação (média = 35,545), $F=0,669$, $p\text{-value} >0,05$. Pela inspeção do intervalo de confiança de 95% de cada média, podemos indicar que há aumento significativo nas classificações para ambas as condições (ANEXO VIII). Assim, alunos sujeitos a simulação de alta-fidelidade não apresentam uma retenção de conhecimentos superior aos alunos sujeitos a sessões de casos clínicos em formato PBL.

3.2 Avaliação do grau de satisfação

Ambos os métodos obtiveram um grande nível de satisfação (Figura 2). Contudo, a simulação de alta-fidelidade não mostrou maior grau de satisfação comparativamente às sessões de casos clínicos em formato PBL, uma vez que $p\text{-value} >0,05$ para todas as afirmações (ANEXO VIII). Ainda assim, podemos verificar que, das três categorias deste questionário, a mais discrepante é o “Nível de Realismo”. Apesar da sessão de casos clínicos ter sido avaliada como mais próxima da realidade e cujos os materiais adicionais foram mais úteis, foi a sessão de simulação de alta-fidelidade que mais cotou no ponto “Esta atividade acelerou os meus batimentos cardíacos”. Relativamente à “Qualidade de Ensino”, a pontuação foi semelhante para ambos os métodos. Quanto à “Satisfação Geral”, foi a sessão de simulação que se mostrou mais útil para os alunos e percebida como uma opção a integrar na sua educação.

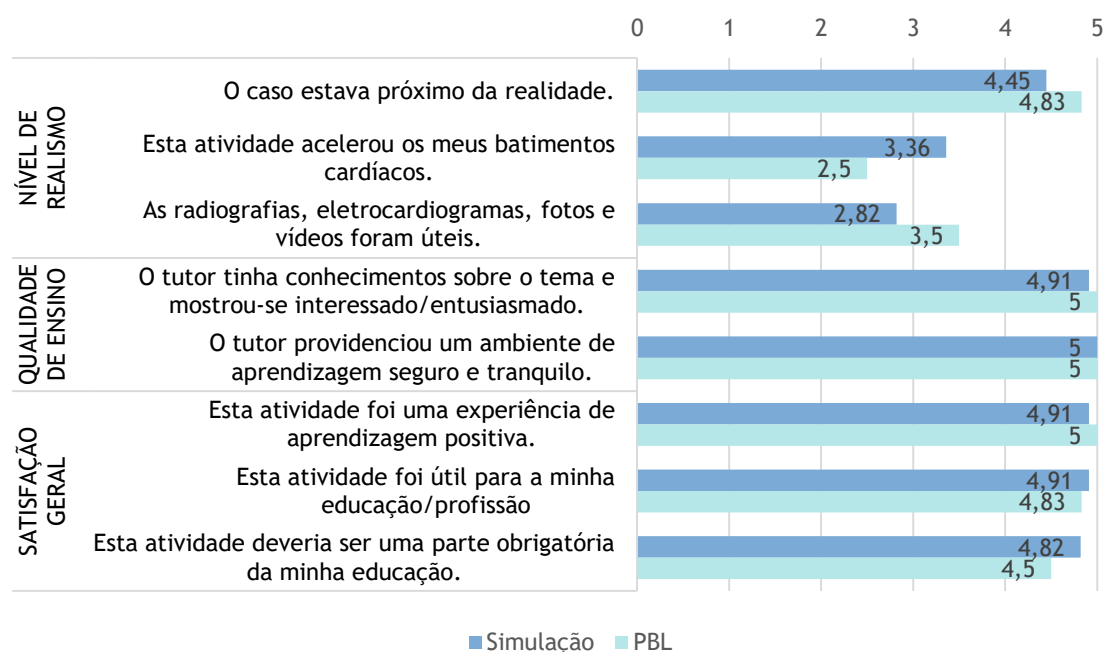


Figura 2 | Resultados do questionário de satisfação

4. Discussão

A área da saúde está em constante atualização teórica quanto técnica, pelo que é esperado que os médicos apostem na sua formação ao longo da vida. Assim, o desenvolvimento de capacidades de aprendizagem prepara os alunos para a autorregulação e responsabilidade sobre o seu conhecimento e aptidão para se adaptarem à mudança. Providenciar métodos educacionais que permitam aos estudantes o contato com o material didático e, conseqüentemente, o desenvolvimento dos seus próprios modelos de pensamento e raciocínio, culmina numa capacidade de aprendizagem mais eficaz. Todavia, a aprendizagem passiva ainda é a forma predominante de ensino pré-graduado da medicina, onde cerca de 55% é à base de leitura, apresentando certas carências como a falta de eficiência, de flexibilidade e de pedagogia centrada no aluno. Portanto, o envolvimento ativo no processo de aprendizagem é benéfico para o próprio, pois reduz a densidade de teoria e aumenta a retenção de conhecimentos (1,18).

Assente nestes princípios, esta investigação debruçou-se sobre dois métodos de aprendizagem ativa: o PBL e a simulação de alta-fidelidade, ambos centrados no aluno, com incentivo à discussão e exploração de situações, ao raciocínio clínico, à autoavaliação e à reflexão crítica. A aquisição de conhecimento sustentável é potenciada pelo *feedback* obtido durante ou no final das sessões pelo tutor, que funciona como facilitador deste processo (7-10). O conhecimento teórico, apresentado através de um caso clínico, baseou-se na abordagem da sépsis, pois possui algoritmos de intervenção objetivos e bem definidos, capazes de ser aplicados em ambos os métodos e avaliados de forma igualmente objetiva.

Face aos resultados dos imensos estudos que comparam métodos de aprendizagem ativa, seria de esperar que a simulação se demonstrasse superior, como descrito na revisão sistemática de Cook *et al*, tanto no que concerne a conhecimento como satisfação (19). Contudo, nesta investigação observamos que os alunos que participaram em sessões de simulação de alta-fidelidade não obtiveram resultados superiores em relação aos participantes em sessões de casos clínicos em formato PBL. Segundo alguns estudos, a metodologia PBL, quando comparada sobretudo ao ensino tradicional, é mais efetiva na aquisição de conhecimento (20), na retenção do mesmo (5) e, uma vez que os alunos são responsáveis pela sua aprendizagem, possibilita melhores resultados nas avaliações (21). Além disso, os custos associados à simulação são elevados, devido ao equipamento utilizado, ao tempo despendido e ao baixo rácio tutor-aluno (22), ao contrário do PBL que para além de não necessitar de equipamento específico tem um rácio tutor-aluno mais alto, permitindo que mais alunos aprendam em menos tempo. Assim, para este tema e contexto educativo em particular, deve-se optar por PBL e não por simulação, dado que não houve diferenças importantes.

Apesar de os métodos aqui avaliados serem de componente mais ativa, não descartam a leitura de conteúdos bibliográficos. Tanto um método como outro, na literatura, contemplam uma fase inicial intitulada de “preparação”, onde é fornecido aos alunos material de leitura antes das sessões para que possam fazer uma preparação prévia (11,12). Neste caso, os alunos não tiveram acesso de antemão às Diretrizes Internacionais para tratamento da Sépsis Severa e Choque Séptico de 2016 da *Surviving Sepsis Campaign*. É expectável que a fase da preparação tenha influência nos resultados de forma positiva, contudo, existem evidências num estudo que a leitura antes de sessões de simulação não melhora a performance no exercício (23), ainda que não existam evidências do seu efeito no conhecimento.

Contudo, a comparação entre os dois métodos foi feita apenas pela avaliação de conhecimentos teóricos e não de outras componentes - comunicação interpessoal, trabalho de equipa, liderança, tomada de decisão, capacidade de priorizar tarefas sob pressão, gestão de *stress* e confiança - pois os objetivos de aprendizagem eram esses. Se tais componentes fossem avaliadas, os resultados poderiam ser diferentes, onde seriam esperados resultados superiores com a simulação. Quando os objetivos de aprendizagem incluem competências técnicas e não técnicas poderá ser mais adequado optar pela simulação, enquanto a discussão de casos clínicos deve ser priorizada se o objetivo principal se baseia na aquisição de conhecimento, como era o caso (13).

Como já abordado, ambos os métodos obtiveram graus de satisfação elevados, nomeadamente em parâmetros como a “Qualidade de ensino”. O facto de o facilitador ser o mesmo para ambas as sessões, permite-nos comparar as intervenções e não o tutor em si, realçando que de facto a qualidade de ensino não é diferente de um método para o outro. Do mesmo modo, ambos os métodos foram percebidos como “experiências de aprendizagem positivas” e “úteis para a educação”, reforçando a inclusão destas metodologias no ensino da Medicina de forma a abranger as preferências dos alunos. Contudo, há afirmações com pontuações curiosas entre os métodos. Logo a primeira - “O caso estava próximo da realidade” - pontua mais com o PBL ao contrário do que se esperaria, pois a simulação de alta-fidelidade pressupõe reproduzir e amplificar experiências reais, que replicam aspetos substanciais do mundo real de uma forma totalmente interativa (8). A afirmação seguinte, foi a que menos pontuação teve no questionário, ainda que a simulação tenha sido a que mais “acelerou os batimentos cardíacos” aos alunos. Baseado no que foi dito anteriormente, seria natural que a simulação cotesse mais, pois cria um cenário onde os alunos são confrontados com uma situação hipotética, mas desafiante. Por outro lado, é razoável que tenha baixa pontuação, porque segundo a teoria da andragogia, a aprendizagem ocorre quando uma experiência causa uma mudança significativa no corpo de forma a promover a reflexão, sem ser stressante o suficiente para impedir a aprendizagem (13). A última afirmação do separador “Nível de Realismo”, também foi das que menos cotou no geral, mais evidente na simulação. Tal se pode dever ao grau de conhecimento em interpretar exames

complementares de diagnóstico ainda imaturo dos alunos do 3ºano, pois têm maior ênfase nos anos clínicos. Por fim, todos os alunos afirmam que “esta atividade deveria ser parte obrigatória” da formação académica, sendo ligeiramente superior com os alunos submetidos a simulação. Tal facto pode dever-se à possibilidade de treino das capacidades clínicas dos alunos contribuindo para o aumento da sua confiança e segurança em agir perante as situações (24).

4.1 Limitações do estudo

A grande limitação deste estudo é, evidentemente, o número de participantes, em muito devido ao seu carácter voluntário. Já o número de participantes escolhido inicialmente (n=30) não seria representativo, logo, tendo o estudo contado apenas com 17 alunos não foi de todo suficiente para tirar conclusões que permitam generalização.

Ainda relativo aos participantes e ao facto de o teste de retenção ter sido aplicado em modo online, não foi possível controlar as respostas dadas, no sentido que não sabemos até que ponto os alunos se basearam no seu conhecimento e não em pesquisa adicional ou troca de respostas. De qualquer das formas, este fator deverá ter tido o mesmo impacto em ambos os grupos.

Outro grande obstáculo foi o tempo reduzido que não permitiu realizar um estudo mais fidedigno. Seria mais interessante se houvesse mais momentos de avaliação de conhecimentos, como um pós-teste imediatamente a seguir às sessões e só depois uma terceira avaliação relativamente à retenção. Quanto a esta última, quanto maior fosse o período de espera até à sua aplicação, melhor seria avaliada a retenção de conhecimentos.

Por último, este estudo apenas se fundamentou em conhecimentos sobre a abordagem da sépsis. Portanto, não se podem extrapolar os resultados para a generalidade do ensino, ainda que possa dar algumas indicações.

5. Conclusões e perspectivas futuras

Os alunos de MIM que estudam na FCS-UBI são privilegiados por se formarem segundo um método centrado neles próprios, que consolida e integra conhecimentos num vínculo entre a teoria e prática (10).

Apesar deste estudo não corroborar a hipótese inicialmente proposta de que a simulação de alta-fidelidade apresenta vantagem sobre PBL no que diz respeito à retenção de conhecimentos, os resultados obtidos providenciam conclusões importantes para o futuro:

- A simulação de alta-fidelidade acarreta custos elevados, devido aos vários recursos utilizados, desde o equipamento, tempo disponibilizado até ao rácio tutor-aluno. Portanto, apenas deve ser utilizada se demonstradas evidências superiores do custo-efetividade em relação a outras metodologias de ensino e cuja eficácia permite alcançar os objetivos de aprendizagem pretendidos (13,22).
- Para tal, a escolha das metodologias deve ser suportada em estudos científicos bem como na experiência dos docentes que desenvolvem as estratégias curriculares, a fim de se ajustar o currículo ao estilo de aprendizagem dos alunos (13,22).

Seja qual for o método de aprendizagem ativa, a FCS-UBI deve continuar a apostar na sua promoção, dadas todas as vantagens já abordadas. Deve incentivar novos profissionais a exercer estes métodos de modo a que o número crescente de alunos não dificulte a prática dos mesmos, com a ameaça de imergir no ensino tradicional. Seria interessante replicar esta investigação, mas em anos clínicos, onde o conhecimento prévio é mais abrangente e onde a aplicação na vida real das *skills* treinadas mais se aproxima. Neste caso, incluir a avaliação de outras componentes para além do conhecimento faria todo o sentido. Igualmente interessante, seria comparar outras metodologias, nomeadamente aquelas provadas como eficazes em publicações internacionais, mas ainda não praticadas na FCS-UBI.

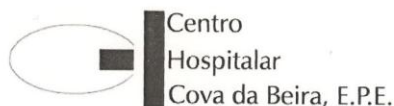
6. Bibliografia

1. Gilkar SA, Lone S, Lone RA. Introduction of active learning method in learning physiology by MBBS students. *Int J Appl Basic Med Res*. 2016;6(3):186-90.
2. Apresentação [Internet]. 2017 Available from: <http://www.fcsaude.ubi.pt/faculdade/apresentacao/>.
3. Modelo Pedagógico e Estratégias Educativas [Internet]. 2017 Available from: <http://www.fcsaude.ubi.pt/ensino/mestrado-integrado-em-medicina/modelo-pedagogico-e-estrategias-educativas/>.
4. Visão Estratégica [Internet]. 2017 Available from: <http://www.fcsaude.ubi.pt/lac/pt/visao.php>.
5. Wood DF. Problem based learning. *BMJ*. 2003;326(7384):328-30.
6. Seybert AL, Smithburger PL, Kobulinsky LR, Kane-Gill SL. Simulation-based learning versus problem-based learning in an acute care pharmacotherapy course. *Simul Healthc*. 2012;7(3):162-5.
7. Al-Elq AH. Simulation-based medical teaching and learning. *J Family Community Med*. 2010;17(1):35-40.
8. Lateef F. Simulation-based learning: Just like the real thing. *J Emerg Trauma Shock*. 2010;3(4):348-52.
9. Srinivasan M, Wilkes M, Stevenson F, Nguyen T, Slavin S. Comparing problem-based learning with case-based learning: effects of a major curricular shift at two institutions. *Acad Med*. 2007;82(1):74-82.
10. Thistlethwaite JE, Davies D, Ekeocha S, Kidd JM, MacDougall C, Matthews P, et al. The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. *Med Teach*. 2012;34(6):e421-44.
11. Jones F, Passos-Neto CE, Braghiroli OFM. Simulation in Medical Education: Brief history and methodology. *Principles and Practice of Clinical Research*. 2015 1(2):56-63.
12. Williams B. Case based learning--a review of the literature: is there scope for this educational paradigm in prehospital education? *Emerg Med J*. 2005;22(8):577-81.

13. Couto TB, Farhat SC, Geis GL, Olsen O, Schvartsman C. High-fidelity simulation versus case-based discussion for teaching medical students in Brazil about pediatric emergencies. *Clinics (Sao Paulo)*. 2015;70(6):393-9.
14. Kirkwood BR, Sterne JAC. *Essential Medical Statistics*. Second ed: Blackwell Publishing; 2003.
15. Ghasemi A, Zahediasl S. Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *Int J Endocrinol Metab*. 2012;10(2):486-9.
16. Becker LA. Analysis of Pretest and Posttest Scores with Gain Scores and Repeated Measures [internet]. 1999 [updated 21/03/2000. Available from: <http://www.uccs.edu/lbecker/gainscore.html>].
17. Conduct and Interpret a Mann-Whitney U-Test [internet]. *Statistics Solutions*; 2017 [Available from: <http://www.statisticssolutions.com/mann-whitney-u-test-2/>].
18. Tsang A, Harris DM. Faculty and second-year medical student perceptions of active learning in an integrated curriculum. *Adv Physiol Educ*. 2016;40(4):446-53.
19. Cook DA, Brydges R, Hamstra SJ, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Comparative effectiveness of technology-enhanced simulation versus other instructional methods: a systematic review and meta-analysis. *Simul Healthc*. 2012;7(5):308-20.
20. Imanieh MH, Dehghani SM, Sobhani AR, Haghghat M. Evaluation of problem-based learning in medical students' education. *J Adv Med Educ Prof*. 2014;2(1):1-5.
21. Lighthall GK, Bahmani D, Gaba D. Evaluating the Impact of Classroom Education on the Management of Septic Shock Using Human Patient Simulation. *Simul Healthc*. 2016;11(1):19-24.
22. Littlewood KE, Shilling AM, Stemland CJ, Wright EB, Kirk MA. High-fidelity simulation is superior to case-based discussion in teaching the management of shock. *Med Teach*. 2013;35(3):e1003-10.
23. Khan IA, Al-Swailmi FK. Perceptions of faculty and students regarding Problem Based Learning: A mixed methods study. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(12):1334-8.
24. Lewis R, Strachan A, Smith MM. Is high fidelity simulation the most effective method for the development of non-technical skills in nursing? A review of the current evidence. *Open Nurs J*. 2012;6:82-9.

7. Anexos

Anexo I: Declaração de aceitação do estudo



Deliberação n.º: 65/2016	Data: 28/10/2016	Órgão: Reunião plenária
Título: "Comparação da retenção do conhecimento em síndromes coronárias agudas adquirido através de aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade vs. Casos clínicos em tutoria em alunos de medicina"		N.º. EudraCT: -----
Versão da documentação aprovada: 26/10/2016	Promotor: -----	Investigadores principais: Mariana Simplício Ferreira Brito

Membros da CES do CHCB:

**Prof. Doutor Manuel
Passos Morgado**
(Presidente,
Farmacêutico)

**Dr.ª Ana Paula Torgal
Carreira**
(Vice-Presidente,
Assistente Social)

**Enf.ª Maria Gabriela
Ramalhinho**
(Enfermeira)

**Dr.ª Maria Fátima Jesus
Simões**
(Psicóloga)

**Dr. Luis Manuel Almeida
Alves Ribeiro**
(Médico)

**Dr. Luis Manuel Carreira
Fiadeiro**
(Jurista)

Dr. António Luciano
(Teólogo)

A Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Cova da Beira, em reunião realizada na data 28/10/2016, apreciou a fundamentação do relator sobre o pedido de parecer para a realização do estudo acima referenciado.

Ouvido o relator, o processo foi votado pelos membros da CES do CHCB presentes:

Presidente: Prof. Doutor Manuel Passos Morgado

Vice-Presidente: Dr.ª Ana Paula Torgal Carreira

Dr. Luís Manuel Almeida Alves Ribeiro

Dr. António Luciano

Enf.ª Maria Gabriela Ramalhinho

Resultado da votação:

Apreciado o projecto, concluiu esta Comissão de Ética nada ter a opor à realização do mesmo.

Data: 31/10/2016

O Presidente da CES do CHCB:


(Prof. Doutor Manuel Morgado)

Anexo II: Consentimento informado, livre e esclarecido

CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO

Título do estudo

Comparação da retenção do conhecimento em síndromes coronárias agudas adquirido através de aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade vs. casos clínicos em alunos de medicina.

Enquadramento

Este estudo insere-se no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina de Mariana Brito pela Universidade da Beira Interior, estando a orientação científica a cargo do Médico Luís Patrão, da mesma instituição.

Descrição da investigação

O objectivo deste trabalho é comparar a retenção de conhecimentos dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade com a retenção de conhecimentos dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em casos clínicos. Para além da retenção de conhecimentos, será avaliado o grau de satisfação dos alunos sujeitos a cada um dos métodos.

O estudo conta com 30 alunos do 3º ano de Mestrado Integrado em Medicina da Universidade da Beira Interior escolhidos por um processo aleatório, normalizado segundo o género, a idade média e a média do ano transacto. Exclui-se do estudo alunos que já tenham frequentado outros cursos, que estejam a frequentar o 3º ano pela segunda vez ou mais e alunos inscritos em unidade curriculares de anos anteriores.

A amostra será dividida em dois grupos de 15 alunos, subdividida em 5 grupos de 3 alunos (1 rapaz e 2 raparigas). Um grupo frequentará uma sessão de simulação de alta-fidelidade e outro grupo uma sessão de casos-clínicos. Cada uma das sessões não deverá exceder 2 horas de duração. Após 1 mês da primeira sessão, os alunos serão contactados para avaliação da retenção de conhecimentos.

Para avaliação dos conhecimentos em síndromes coronárias agudas será aplicado um questionário de perguntas de escolha múltipla em 3 momentos distintos: antes das sessões (pré-teste), logo após as sessões (pós-teste) e após 1 mês (teste de retenção). Juntamente com o pós-teste, será entregue um questionário de satisfação, constituído por 8 afirmações em 3 domínios (nível de realismo, qualidade de instrução e satisfação geral).

Condições e financiamento

Da participação, voluntária, neste estudo não advém qualquer compensação monetária ou outra. Não advirá qualquer recusa na participação neste estudo, mesmo que tal ocorra após consentimento e aceitação inicial. Assim, em qualquer altura o aluno pode cessar voluntária e unilateralmente a sua participação no estudo sem que para tal ou em consequência disso tenha de explicar as razões ou motivos que o levam a tomar essa decisão. Este estudo mereceu aprovação pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar Cova da Beira.

Confidencialidade e anonimato

Os dados recolhidos não permitirão identificação do aluno em causa, limitando-se apenas aos seguintes: idade e género. Deste modo, a identidade dos participantes no estudo nunca poderá ser revelada. Os dados recolhidos não serão utilizados para outros fins para além da investigação no âmbito da Medicina.

A investigadora principal, Mariana Brito, aluna de Mestrado Integrado em Medicina pela Universidade da Beira Interior (Faculdade de Ciências da Saúde, Rua Infante D. Henrique, 6200-502 Covilhã, a28735@fcsaude.ubi.pt) agradece a sua disponibilidade para participar voluntariamente no presente estudo.

O Investigador: ...Mariana Simplicio Ferreira Brito...

Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela pessoa que acima assina. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo investigador.

Nome:

Assinatura:

Data: / /

ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE UMA (1) PÁGINA E FEITO EM DUPLICADO:
UMA VIA PARA O INVESTIGADOR, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE.

Anexo III: Caracterização dos voluntários do estudo

Aquando da convocatória de alunos do 3º ano de MIM para participarem neste estudo, foram recolhidas 30 inscrições como previsto. Após formação aleatória dos grupos, foram feitos ajustes para que os mesmos fossem normalizados segundo o género, idade e média ponderada do curso até ao momento, obtendo a distribuição seguinte:

Tabela AIII 1 | Caracterização dos voluntários do estudo

GRUPO A			GRUPO B		
Género	Idade (em anos)	Média de curso ponderada (em valores)	Género	Idade (em anos)	Média de curso ponderada (em valores)
Masculino	21	12.700	Masculino	20	13.883
Feminino	20	12.683	Feminino	20	14.500
Feminino	21	14.217	Masculino	21	11.617
Feminino	21	12.917	Feminino	21	11.617
Masculino	23	12.600	Feminino	21	11.900
Feminino	21	11.500	Masculino	21	14.817
Feminino	20	12.600	Masculino	20	12.600
Feminino	19	14.083	Feminino	20	11.683
Feminino	20	13.500	Masculino	20	11.467
Masculino	20	12.617	Feminino	21	13.350
Feminino	20	15.020	Feminino	21	14.050
Masculino	20	13.000	Feminino	20	15.867
Feminino	20	14.800	Feminino	20	12.017
Feminino	20	12.450	Feminino	20	14.200
Masculino	20	11.414	Feminino	20	12.420

Anexo IV: Caracterização dos participantes do estudo

Dos 30 alunos convocados a participar, apenas 17 efetivamente o fizeram. Os dados relativamente aos mesmos encontram-se na seguinte tabela:

Tabela AIV 1 | Caracterização dos participantes do estudo

GRUPO A			GRUPO B		
Género	Idade (em anos)	Média de curso ponderada (em valores)	Género	Idade (em anos)	Média de curso ponderada (em valores)
Feminino	20	12.683	Masculino	20	13.883
Feminino	21	14.217	Feminino	20	14.500
Feminino	21	12.917	Masculino	21	14.817
Masculino	23	12.600	Feminino	21	13.350
Feminino	21	11.500	Feminino	20	15.867
Feminino	20	13.500	Feminino	20	14.200
Masculino	20	12.617			
Feminino	20	15.020			
Masculino	20	13.000			
Feminino	20	12.450			
Masculino	20	11.414			

Anexo V: Questionário de avaliação de conhecimentos

Caso clínico: Doente masculino, 58 anos, sem antecedentes patológicos conhecidos ou uso de medicações. Recorre ao Serviço de Urgência com queixa de tosse produtiva e dispneia há 2 dias associado a febre 38.5°C. Ao exame objetivo: consciente, colaborante, contactante, frequência respiratória (FR) 28cpm, saturação periférica de O₂ (SpO₂) 85%, temperatura 38.5°C. Murmúrio vesicular presente com crepitações na base esquerda.

PERGUNTA	RESPOSTA CORRETA
1. Diante do caso clínico e dos parâmetros de exame físico fornecidos, quais dados fazem parte da pesquisa de sinais da síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS)?	Temp = 38.5°C e FR = 28cpm.
2. Com base nesses dados, pode-se afirmar que o doente apresenta SIRS? Sim ou não?	Sim
3. Qual(quais) o(s) critério(s) que não foi(foram) fornecido(s) para a avaliação de SIRS?	Taquicardia >90bpm e Leucocitose ou leucopenia.
4. Pode-se afirmar que é um caso suspeito de sépsis?	Sim
5. Após avaliação inicial da via aérea que estava permeável, verificou-se na avaliação da respiração: cianose central, FR 28mpm, SpO ₂ 85%, sem utilização de musculatura acessória. Qual a conduta que deverá ser realizada a seguir?	Administrar O ₂ .
6. Na avaliação da circulação, verificou-se tensão arterial (TA) 72/44mmHg, FC 112bpm, perfusão periférica lentificada. Quais parâmetros devem ser monitorizados para verificar a resposta a terapêutica direcionada ao suporte hemodinâmico?	Pressão venosa central (PVC).
7. Diante do atual quadro hemodinâmico descrito, qual a terapêutica inicial que deve ser instituída?	O que? Fluidoterapia, NaCl, lactato de ringer. Quantidade/dose? 500 a 1000mL Em quanto tempo? 15 min a 1 hora.
8. Do ponto de vista circulatório, na monitorização da resposta a terapêutica inicial, verificou-se aumento da PVC até 10 mmHg e TA mantida em 74/50mmHg. O que deve ser administrado?	Vasopressores, noradrenalina (ambos corretos).
9. Atingido pressão arterial média de 65mmHg, obteve-se Saturação venosa central (ScvO ₂) 63%, sendo que o hematócrito (Htc) do doente era 35%. O que deve ser administrado?	Concentrado de eritrócitos.
10. Além do suporte respiratório e hemodinâmico, qual outra terapêutica que deve ser instituída o mais precocemente possível?	Antibioterapia.

Anexo VI: Questionário de satisfação

1 Discordo totalmente | 2 Discordo parcialmente | 3 Indiferente

4 Concordo parcialmente | 5 Concordo totalmente

1 2 3 4 5

NÍVEL DE REALISMO					
O caso estava próximo da realidade.					
Esta atividade acelerou os meus batimentos cardíacos.					
As radiografias, eletrocardiogramas, fotos e vídeos foram úteis.					
QUALIDADE DA ENSINO					
O tutor tinha conhecimentos sobre o tema e mostrou-se interessado/entusiasmado.					
O tutor providenciou um ambiente de aprendizagem seguro e tranquilo.					
SATISFAÇÃO GERAL					
Esta atividade foi uma experiência de aprendizagem positiva.					
Esta atividade foi útil para a minha educação/profissão.					
Esta atividade deveria ser uma parte obrigatória da minha educação.					

Anexo VII: Verificação do pressuposto de normalidade

Pela análise da tabela AVII.1, para ambos os métodos o $p\text{-value} > 0.05$, logo não se pode excluir o pressuposto da normalidade.

Tabela AVII 1 | Teste de *Shapiro-Wilk* para as classificações tendo em conta o método

		Simulação de alta-fidelidade	Casos clínicos em formato PBL
Pré-teste	<i>p-value</i>	0,871	0,149
Teste de retenção		0,283	0,216

Pela análise da tabela AVII.2, verifica-se que o pressuposto da normalidade apenas se verifica em algumas afirmações, assinaladas com um asterisco, sendo que a maioria das afirmações rejeita a normalidade.

Tabela AVII 2 | Teste de *Shapiro-Wilk* para o grau de satisfação de cada afirmação, tendo em conta o método

		Afirmação	Simulação de alta-fidelidade	Casos clínicos em formato PBL
NIVEL DE REALISMO	<i>p-value</i>	O caso estava próximo da realidade.	0.000	0.000
		Esta atividade acelerou os meus batimentos cardíacos.	0.135*	0.101*
		As radiografias, eletrocardiogramas, fotos e vídeos foram úteis.	0.005	0.820*
QUALIDADE DO ENSINO	<i>p-value</i>	O tutor tinha conhecimentos sobre o tema e mostrou-se interessado/entusiasmado.	0.000	0.000
		O tutor providenciou um ambiente de aprendizagem seguro e tranquilo.	<i>Uma vez que constante, foi omitida</i>	
SATISFAÇÃO GERAL	<i>p-value</i>	Esta atividade foi uma experiência de aprendizagem positiva.	0.000	0.000
		Esta atividade foi útil para a minha educação/profissão	0.000	0.000
		Esta atividade deveria ser uma parte obrigatória da minha educação.	0.000	0.006

$p\text{-value} < 0.05$

Anexo VIII: Testes de inferência estatística

Para averiguar a variação de diferença de pontuação entre o pré-teste e o teste de retenção, utilizou-se a ANOVA univariada.

Tabela AVIII 1 | Teste de efeitos entre sujeitos com a variável dependente "diferença de pontuação"

	F	p-value
Método	0,669	0,426

Tabela AVIII 2 | Médias, erro padrão e intervalo de confiança de 95% para os dois métodos segundo a variável dependente "diferença de pontuação"

Método	Média	Erro padrão	Intervalo de confiança de 95% para a média	
			Limite inferior	Limite superior
Simulação	35,545	3,961	27,104	43,987
PBL	41,000	5,363	29,570	52,430

Para comparar o grau médio de satisfação obtida em cada um dos métodos, foi aplicado o teste de *Mann-Whitney*, obtendo-se para todos os casos $p\text{-value} > 0.05$, logo não se pode afirmar que o grau de satisfação dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade seja diferente ao grau de satisfação dos alunos sujeitos a aprendizagem baseada em casos clínicos em formato PBL.

Tabela AVIII 3 | Comparação das médias, pelo teste de *Mann-Whitney*, no questionário de satisfação

	Afirmação	Simulação de alta-fidelidade	Casos clínicos em formato PBL	p-value
NÍVEL DE REALISMO	O caso estava próximo da realidade.	4.45±0.52	4.83±0.41	0.141
	Esta atividade acelerou os meus batimentos cardíacos.	3.36±1.12	2.50±1.22	0.213
	As radiografias, eletrocardiogramas, fotos e vídeos foram úteis.	2.82±1.25	3.50±1.05	0.343
QUALIDADE DO ENSINO	O tutor tinha conhecimentos sobre o tema e mostrou-se interessado/entusiasmado.	4.91±0.30	5.00	0.460
	O tutor providenciou um ambiente de aprendizagem seguro e tranquilo.	5.00	5.00	1.00

Comparação da retenção do conhecimento em sépsis adquirido através de aprendizagem baseada em simulação de alta-fidelidade vs. casos clínicos em formato PBL em alunos de medicina

SATISFAÇÃO GERAL	Esta atividade foi uma experiência de aprendizagem positiva.	4.91±0.30	5.00	0.460
	Esta atividade foi útil para a minha educação/profissão	4.91±0.30	4.83±0.41	0.653
	Esta atividade deveria ser uma parte obrigatória da minha educação.	4.82±0.40	4.50±0.84	0.416