

TÍTULO:

ENSINO DE FISIOPATOLOGIA MÉDICA COM RECURSO A CASOS CLÍNICOS E PLATAFORMA INTERATIVA DE INQUÉRITO À AUDIÊNCIA - UMA METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA COM RECURSO A NOVAS TECNOLOGIAS EDUCATIVAS

AUTORES:

João Sérgio Neves ^{(*) (1) (2)}, Pedro Gonçalves-Teixeira ^{(*) (1) (3)}, Adelino Leite Moreira ^{(1) (4)}, Roberto Roncon-Albuquerque Jr. ^{(1) (5)}.

* Primeiro autor em co-autoria, igual contribuição para o trabalho

INSTITUIÇÕES / AFILIAÇÕES:

¹ Departamento de Cirurgia e Fisiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto, Portugal

² Serviço de Endocrinologia Diabetes e Metabolismo, Centro Hospitalar São João, Porto, Portugal

³ Serviço de Cardiologia, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia / Espinho, Vila Nova de Gaia, Portugal

⁴ Serviço de Cirurgia Cardiorácica, Centro Hospitalar São João, Porto, Portugal

⁵ Departamento de Emergência e Cuidados Intensivos, Centro Hospitalar São João, Porto, Portugal

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA:

Roberto Roncon-Albuquerque

Departamento de Cirurgia e Fisiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Morada: Al. Prof Hernâni Monteiro, 4200 - 319 Porto, Portugal

Tel: +351 227 865 100 | Fax: +351 225 519 194

Resumo

O processo de ensino e aprendizagem implica um encadeamento reconhecidamente complexo, e que classicamente envolve um fluxo unidirecional de conhecimento de docente para discente, que será substrato para conseqüente germinação de competências.

Na conjuntura atual, estando a informação científica acessível de forma fácil e rápida tanto ao docente como ao estudante, a adoção de um processo de ensino/aprendizagem passivo pode tornar-se redutor.

O presente trabalho procura testar um modelo educativo implementado na Unidade Curricular (UC) de Fisiopatologia Médica, no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina (MIM) da FMUP. Trata-se de uma UC estrategicamente colocada na transição entre o ciclo de ciências básicas e o subsequente ciclo clínico daquele programa de mestrado, preenchendo assim uma importante lacuna translacional. Foi introduzida no ano letivo de 2015-2016, e atualmente direcionada a alunos no 3º ano do MIM.

Neste modelo educativo, o fundamento conceptual coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, conferindo-lhes um papel ativo no continuum de aquisição de competências. Adicionalmente, recorreu-se ao uso de novas tecnologias educativas no sentido de tentar potencializar as vantagens do mesmo modelo pedagógico.

O recurso a casos clínicos e a uma plataforma interativa de inquérito à audiência (“Poll Everywhere®”) inseridos num método de avaliação contínua demonstrou permitir um maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem, atingimento de bons resultados académicos, com aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências essenciais para uma adequada transição do ciclo básico para o ciclo clínico da formação médica.

A replicação desta metodologia com adequação ao conteúdo programático de cada UC poderá contribuir para uma melhoria do processo de ensino e aprendizagem, não só de cursos médicos, como também de outras áreas de conhecimento.

Palavras-Chave: Metodologia de Aprendizagem Ativa, Novas Tecnologias Educativas, Plataforma Interativa de Inquérito à Audiência

Abstract

The process of teaching and learning is complex and classically implies a unidirectional flow of knowledge, from teacher to student, as a substrate do competency development.

In the actual scenario, scientific knowledge is widely available, and a passive teaching/learning process has become obsolete.

Our work will focus on the educative model used in the curricular unit of Pathophysiology, inserted in Faculty of Medicine, Faculty of Oporto's Medical course. This curricular unit is strategically located in the transition of basic to clinical sciences, and pretended to fill a translational gap. It was first introduced in 2015-2016, and is directed to 3rd year medical students.

In this pedagogic model the student is placed in the centre, and conferred an active role, in learning process. Additionally, new educative technologies were used to potentiate this model's theoretical advantages.

The use of a continuous evaluation method, with clinical cases and an audience poll platform ("Poll Everywhere®"), showed relevant increase in students' involvement in learning process, with excellent academic results. We hypothesized this could lead to better core competencies acquirement, ensuring adequate basic-to-clinical study cycle transition.

The replication of this methodology, in the adequate context of each curricular unit, could lead to a more efficient teaching / learning process in other medical disciplines, as well as in other knowledge areas.

Key-Words: Active learning, New educational technologies, Audience poll interactive platform

Ensino de Fisiopatologia Médica com Recurso a Casos Clínicos e Plataforma Interativa de Inquérito à Audiência - Uma Metodologia de Aprendizagem Ativa com Recurso a Novas Tecnologias Educativas

“Tell me and I forget. Teach me and I remember. Involve me and I learn.”

Benjamin Franklin

Introdução

O processo de ensino e aprendizagem implica um encadeamento reconhecidamente complexo, e que classicamente envolve a participação de docentes, responsáveis pela partilha e transmissão de conhecimento, e de estudantes, elementos que recebem a informação e conhecimento transmitidos pelo docente (Bonwell and Sutherland, 1996). Tradicionalmente, a aprendizagem é considerada um processo passivo onde o estudante apenas recebe o conhecimento transmitido pelo docente. Este processo de ensino-aprendizagem foi durante muito tempo basilar para que o conhecimento científico fosse transmitido entre gerações (Michael, 2006). Em contextos onde a informação científica está inacessível ou é de difícil consulta, a transmissão de conhecimento teórico tendo por base um processo passivo com fluxo unidirecional docente-estudante é instrumental para que o estudante possa ter acesso ao conhecimento. Por outro lado, quando a informação científica está acessível de forma fácil e rápida tanto ao docente como ao estudante, a adoção de um processo de ensino/aprendizagem passivo torna-se redutor por o principal desígnio que esta abordagem serve não ser uma necessidade real para os estudantes (Michael, 2006). Vários estudos contemporâneos, têm demonstrado que a adoção de um ambiente de aprendizagem ativa, onde o estudante tem um papel preponderante no processo de ensino, permite não só uma melhor aquisição de conhecimentos (Sawatsky *et al.*, 2014, Stockwell *et al.*, 2015), como também uma maior facilidade da sua aplicação em situações reais (Preeti *et al.*, 2013), podendo mesmo levar a uma melhoria da utilização destes conhecimentos durante a vida profissional futura (Prince *et al.*, 2005).

A realização de perguntas pelo docente às quais os estudantes são convidados a responder durante a aula, configura um dos métodos mais antigos e mais simples de envolvimento ativo dos estudantes no processo educativo (Ebert-May *et al.*, 1997). No entanto este método apresenta várias limitações: i) a

interação é limitada a um aluno ou a um pequeno grupo de alunos, fazendo com que verdadeiramente a maioria dos estudantes não esteja envolvido num processo ativo de aprendizagem; ii) a motivação para participar e a forma como esta participação é feita está muito dependente de características da personalidade de cada estudante e de fenómenos de interação de grupo, iii) não permite obter informação relativamente aos conhecimentos de todos os alunos da turma para utilização com fins de avaliação ou melhoria do processo de ensino/aprendizagem. A utilização de tecnologias educativas configura uma oportunidade para ultrapassar várias limitações do processo inerente à simples colocação de perguntas ao grupo de estudantes.

Para que o processo de aprendizagem possa ser adequadamente monitorizado e para que o estudante possa ser reconhecido quanto à sua progressão neste processo, é essencial que a avaliação seja um correto reflexo dos conhecimentos e competências necessárias à área de estudo em questão. Por outro lado, o acoplamento da avaliação ao processo de aprendizagem permite que a motivação para a aprendizagem seja contínua e não restrita a um, ou poucos, momentos de avaliação. No entanto, a capacidade de realizar uma verdadeira avaliação contínua é frequentemente comprometida por questões logísticas relacionadas com a necessidade de interromper o processo de ensino/aprendizagem para realizar momentos formais de avaliação. Alternativamente, a opção por realizar uma avaliação contínua sem dados concretos individuais relativamente ao processo de aprendizagem de cada aluno, permite não interromper o processo de aprendizagem para o momento de avaliação, mas dificulta significativamente a capacidade do docente de avaliar cada aluno de forma justa e adequada o que pode induzir frustração ou sentimento de injustiça no estudante e conseqüentemente uma diminuição da motivação para o processo de aprendizagem. Também neste ponto o recurso a novas tecnologias de educação poderá permitir que os processos de ensino, aprendizagem e avaliação sejam adequadamente coordenados, permitindo que o docente tenha maior liberdade para o processo de ensino e que o estudante possa ser continuamente avaliado e que tenha uma noção adequada do seu progresso educativo.

Um dos maiores desafios na formação dos estudantes de medicina está relacionado com o ensino e aprendizagem de conhecimentos de ciências básicas (anatomia, fisiologia, bioquímica ...) de modo a que estes sejam adequadamente integrados com os conhecimentos clínicos necessários a uma correta avaliação e tratamento dos doentes (Schmidt, 1998). Tradicionalmente, os cursos de medicina estão organizados num ciclo de unidades curriculares de ciência básica (3 anos iniciais) e num ciclo subsequente de unidades curriculares clínicas (últimos 3 anos) como é globalmente o caso do Mestrado Integrado em Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. É frequente uma desconexão marcada entre a abordagem utilizada pelas unidades curriculares das ciências básicas e a metodologia inerente às unidades curriculares clínicas. Vários estudos têm sugerido que esta clivagem formativa leva a que os estudantes percecionem as unidades curriculares básicas como pouco relevantes para a sua prática clínica e que interpretem as unidades curriculares clínicas como pouco dependentes

de conhecimentos de ciência básica (Pawlina, 2009). Uma das metodologias que mais comprovadamente contribui para uma melhor compreensão da relevância clínica de conhecimentos de ciência básica é a utilização de casos clínicos (Kulasegaram *et al.*, 2013). Adicionalmente, a introdução de unidades curriculares com conteúdos vocacionados para a translação entre ciências básicas e ciências clínicas permite também melhorar a compreensão do contributo das ciências básicas para a prática clínica, bem como a aplicação de conhecimentos de ciência básica ao longo do currículo de unidades clínicas.

Com a introdução do novo plano curricular de 2013, os estudantes do Mestrado Integrado em Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto têm a opção de escolher várias unidades curriculares optativas ao longo do curso, incluindo a unidade curricular de Fisiopatologia Médica. Esta unidade curricular é, desde o ano letivo de 2015/2016, lecionada no 3º ano e tem por objetivos de aprendizagem: i) conhecer e compreender os mecanismos e manifestações da doença; ii) conhecer a fisiopatologia da disfunção e falência dos vários aparelhos e sistemas; iii) identificar as alterações fisiopatológicas e suas manifestações clínicas em exemplos concretos. Pretende-se que os alunos adquiram competências de i) resolução de problemas, pensamento crítico e clínicodedutivo; ii) avaliação das manifestações clínicas da disfunção dos vários aparelhos e sistemas; iii) identificação das perturbações fisiopatológicas em casos clínicos concretos.

A unidade curricular foi estruturada para conter processos coordenados de ensino, aprendizagem e avaliação, com um ambiente de aprendizagem ativo pelo estudante, com recurso a novas tecnologias educativas. Neste trabalho apresentamos a metodologia aplicada na unidade curricular de Fisiopatologia Médica e os resultados dos estudantes prospectivamente avaliados no primeiro semestre do ano letivo 2016/2017.

Metodologia de Ensino da UC de Fisiopatologia Médica

A unidade curricular de Fisiopatologia Médica tem duração semestral e está organizada em 11 sessões com a duração de 2 horas (tabela 1). Na primeira sessão os estudantes são introduzidos à metodologia e aos critérios de avaliação da unidade curricular, sendo também apresentada a bibliografia recomendada e a plataforma eletrónica Poll Everywhere®.

<p>CORPO DOCENTE: Prof. Doutor Roberto Roncon (Regente); Dr. João Sérgio Neves; Dr. Pedro Teixeira</p> <p>LOCAL: Sala 12 - Instituto Pós-Graduação (Piso 3 do Hospital S.João, junto à Direção da FMUP)</p> <p>HORÁRIO: Quintas-feiras 11h00-13h00</p> <p>Sessão 1 (22 de Setembro). RR Abertura do ano letivo. Organização da Unidade Curricular. Princípios gerais da fisiopatologia humana.</p> <p>Sessão 2 (29 de Setembro). PT Sistema cardiovascular I: estrutura e função. Fisiopatologia cardiovascular: insuficiência cardíaca aguda e crónica.</p> <p>Sessão 3 (6 de Outubro). JSN Sistema cardiovascular II: estrutura e função. Fisiopatologia cardiovascular: doença aterosclerótica.</p> <p>Sessão 4 (13 de Outubro). JSN Sistema endócrino I: estrutura e função. Fisiopatologia endócrina I: eixo hipotálamo-hipófise e glândula suprarrenal.</p> <p>Sessão 5 (20 de Outubro). JSN Sistema endócrino II: estrutura e função. Fisiopatologia endócrina II: glândula tiróide e pâncreas endócrino.</p> <p>Sessão 6 (27 de Outubro). JSN Estado nutricional e equilíbrio calórico. Fisiopatologia da obesidade e da caquexia.</p> <p>Sessão 7 (3 de Novembro). PT Sistema renal: estrutura e função. Fisiopatologia renal: lesão renal aguda e doença renal crónica.</p> <p>Sessão 8 (10 de Novembro). PT Sistema gastrointestinal: estrutura e função. Fisiopatologia hepática: falência hepática aguda e doença hepática crónica.</p> <p>Sessão 9 (17 de Novembro). RR Sistema respiratório I: estrutura e função. Fisiopatologia respiratória: insuficiência respiratória aguda.</p> <p>Sessão 10 (24 de Novembro). RR Sistema respiratório II: estrutura e função. Fisiopatologia respiratória: insuficiência respiratória crónica.</p> <p>Sessão 11 (15 de Dezembro). RR Sistema imunológico: estrutura e função. Fisiopatologia da infeção: sepsis e choque séptico.</p>

Figura 1 - Plano curricular da Unidade Curricular de Fisiopatologia Médica da FMUP

A plataforma Poll Everywhere® (<https://www.poll Everywhere.com/>) é uma plataforma online de *audience poll* que permite a realização de inquéritos interativos a audiência. Nesta plataforma, cada

estudante tem um registo individual com base no qual todas as suas respostas ao longo do semestre são avaliadas. A plataforma pode ser utilizada com recurso a computador, tablet ou smartphone que os estudantes utilizavam durante as aulas. A plataforma permite a realização de questões em vários formatos, incluindo questões de escolha múltipla e questões de seleção de uma área da imagem (por exemplo – assinalar num esquema / gráfico qual o componente referido na questão). As questões surgem ao longo da aula integradas na apresentação realizada, sendo determinado o tempo limite que os estudantes têm para escolher a sua opção. A aplicação permite a realização de perguntas em que a resposta de todos os utilizadores é projetada na apresentação (figura 1) e de perguntas onde são apenas visíveis as opções disponíveis sem possibilidade de visualização das respostas dos restantes alunos (figura 2). Todas as respostas ficam registadas individualmente para cada estudante podendo ser posteriormente consultadas e analisadas para fins de avaliação e/ou *feedback* do processo de aprendizagem.

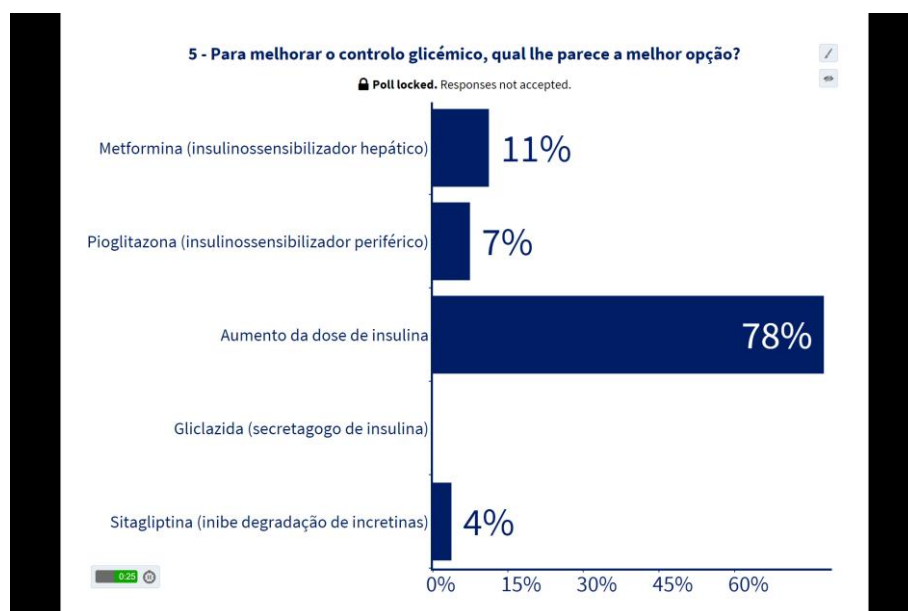


Figura 2 - Exemplo de questão interativa com projeção contínua das respostas escolhidas por todos os estudantes da turma.

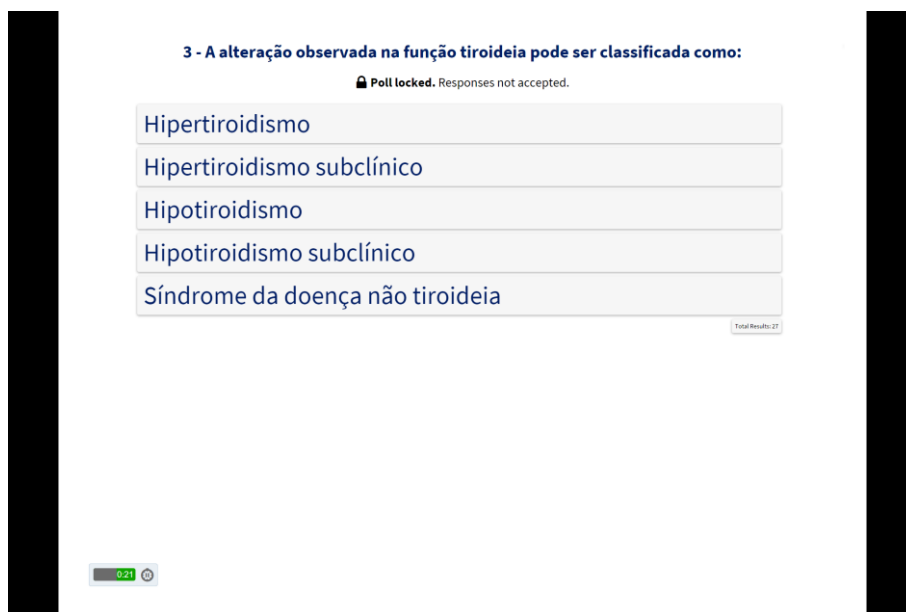


Figura 3 - Exemplo de questão interativa com projeção apenas das hipóteses de respostas.

Todas as sessões são compostas por questões teóricas de avaliação de competências / conhecimentos na plataforma Poll Everywhere® no início e final da sessão, apresentação pelo docente do tema correspondente à aula, resposta a questões relacionadas com casos clínicos, primeiro com questões interativas com projeção contínua das respostas escolhidas e depois com questões com projeção apenas das hipóteses de respostas. Ao longo de toda a sessão, quer durante a realização das questões teóricas e questões sobre casos clínicos, quer durante a apresentação do tema da aula, os alunos são incentivados a participar ativamente na discussão sendo tal participação valorizada na avaliação final.

A avaliação na unidade curricular é feita através de avaliação contínua sendo 20% relativa à frequência e participação nas aulas (sendo este componente dependente da prestação global da turma) e 80% relativa à avaliação de competências na plataforma Poll Everywhere® (figura 4).

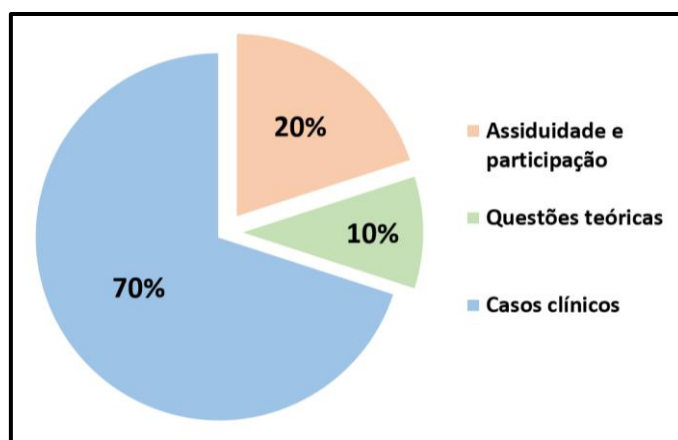


Figura 4 - Distribuição dos componentes de avaliação na unidade curricular de Fisiopatologia Médica da FMUP.

Os vários componentes da avaliação estão estruturados para maximizar a coordenação entre ensino, aprendizagem e avaliação. A realização de questões interativas de avaliação de conhecimentos e competências logo no início da sessão permite estimular e valorizar a preparação prévia do tema por cada estudante. No final de cada sessão, a repetição das questões interativas iniciais permite monitorizar a aquisição de conhecimentos e valorizar a evolução do estudante ao longo de cada aula. As questões sobre casos clínicos adquirem um papel central em todas as sessões, permitindo que o principal componente da classificação do estudante tenha como principal foco a discussão da avaliação e orientação clínica de doentes, que será o centro da atividade profissional de todos os estudantes de medicina. Após a apresentação do tema da sessão, em todas as aulas é apresentado um caso clínico com projeção contínua das respostas escolhidas por todos os estudantes, sendo a resposta às perguntas valorizada no componente de avaliação “participação” (o aluno tem bonificação da participação pela resposta às questões independentemente da escolha da resposta certa). Este caso clínico tem como objetivo central promover a discussão ativa entre estudantes das diferentes opções de resposta, permitindo que cada pergunta sirva como mais um momento de aprendizagem dos princípios fisiopatológicos subjacentes às manifestações e tratamento dos casos apresentados. É também apresentado um caso clínico com questões interativas na plataforma Poll Everywhere® com projeção apenas das hipóteses de respostas. A resposta a este conjunto de questões ao longo das várias sessões vai contribuir para 70% da nota final de cada aluno. Neste caso clínico, toda a discussão das opções de resposta é apenas realizada no final de todas as questões para que o processo de apresentação do caso clínico e escolha das opções de resposta seja feito de forma ininterrupta de modo a melhor refletir o processo de aprendizagem e aquisição de competências de cada estudante. O resumo dos componentes de avaliação contínua está representado na figura 5.

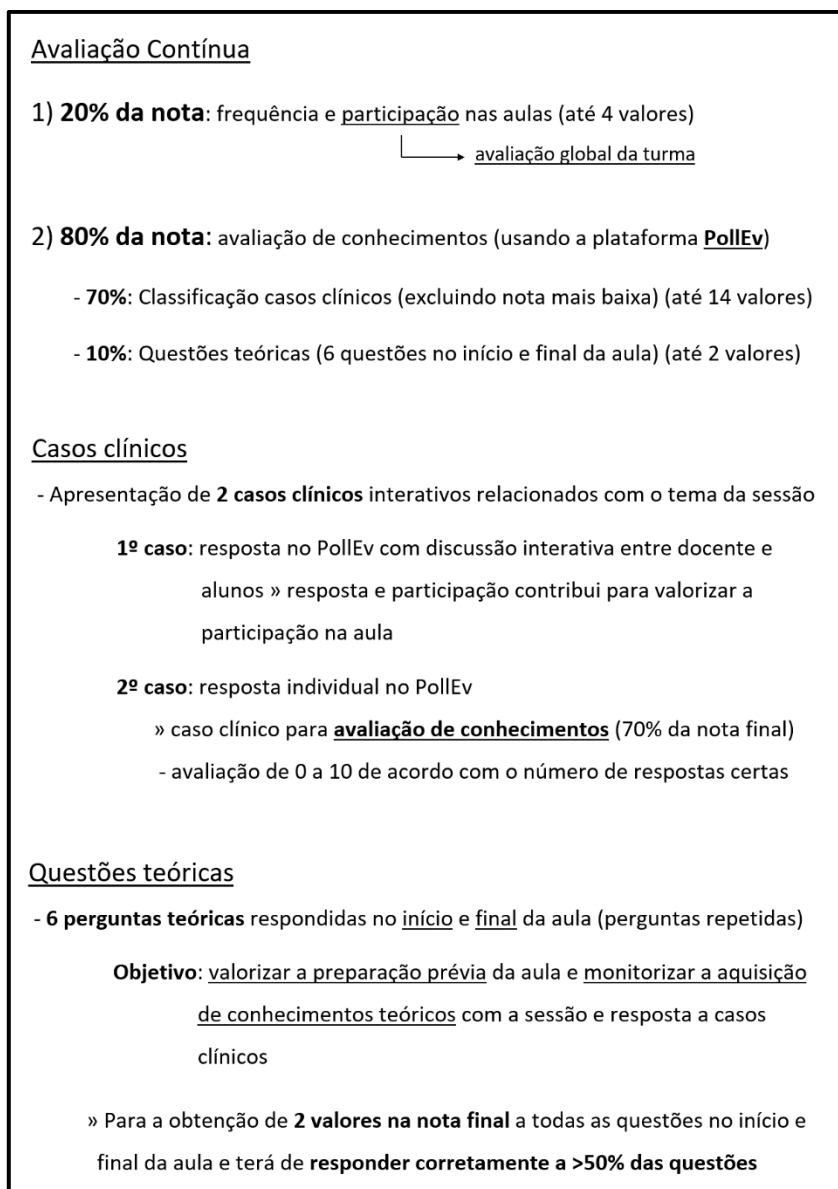


Figura 5 - Resumo dos componentes de avaliação da unidade curricular de Fisiopatologia Médica da FMUP.

Avaliação e Resultados da Metodologia de Ensino da UC de Fisiopatologia

Médica

- Resultados da resposta às questões teóricas e casos clínicos

Para melhor perceber o impacto da metodologia aplicada na compreensão e assimilação de conhecimentos translacionais nos alunos, e daí inferir o papel de um processo de aprendizagem ativo no

objetivo primário de criação de competências educativas de análise e interpretação crítica de conteúdos, procedeu-se a uma análise prospetiva de resultados, abaixo descrita.

Os dados utilizados derivam da resposta de todos os alunos inscritos no 1º semestre 2016-2017 ao longo das dez sessões que compõem a UC, e foram exportados a partir de relatórios gerados automaticamente pela plataforma *Poll Everywhere*®. A análise estatística foi efetuada com recurso ao software *SPSS Statistics 24*® (IBM Corp, Armonk, NY). Foi utilizado um nível de significância de 5%. Confirmada a distribuição normal das variáveis, os dados foram apresentados segundo a média e desvio padrão para as variáveis contínuas, ou frequência absoluta (n) e percentagem (%) para variáveis categóricas.

A avaliação de competências e conhecimento foi feita através da resposta a questões teóricas de avaliação de competências / conhecimentos na plataforma *Poll Everywhere*® no início e final da aula. As questões foram divididas em 3 categorias: 2 questões para avaliação de domínio de conceitos de fisiologia, 2 questões para avaliação de compreensão de mecanismos fisiopatológicos (translacionais), e 2 questões para avaliação de assimilação de conceitos de ordem clínica.

Em cada categoria incluem-se uma questão para avaliação de conhecimento teórico, e uma questão para avaliação de competências na interpretação de gráficos / resolução de problemas (figura 6).

Pergunta	Âmbito de avaliação de conhecimento	Competências avaliadas
1	Fisiologia	Conhecimento teórico
2		Interpretação de gráficos / resolução de problemas
3	Fisiopatologia / Translacional	Conhecimento teórico
4		Interpretação de gráficos / resolução de problemas
5	Clínico	Conhecimento teórico
6		Interpretação de gráficos / resolução de problemas

Figura 6: Organização temática das questões teóricas de avaliação de competências/conhecimentos.

Na tabela 1 estão representadas as percentagens de respostas corretas no início da sessão e no final da sessão, bem como a diferença entre a percentagem de respostas certas no início e final da sessão.

TEOR DA PERGUNTA (COMPETÊNCIA AVALIADA)	FISIOLOGIA (TEÓRICA)	FISIOLOGIA (INTERPRETAÇÃO GRÁFICO/IMAGEM)	FISIOPATOLOGIA (TEÓRICA)	FISIOPATOLOGIA (INTERPRETAÇÃO GRÁFICO/IMAGEM)	CLÍNICA (TEÓRICA)	CLÍNICA (INTERPRETAÇÃO GRÁFICO/IMAGEM)
INQUÉRITO PEDAGÓGICO INICIAL (% RESPOSTAS CORRECTAS)	84%	77%	79%	81%	72%	87%
INQUÉRITO PEDAGÓGICO FINAL (% RESPOSTAS CORRECTAS)	95%	97%	95%	95%	98%	91%
DIFERENÇA (FINAL – INICIAL) (% RESPOSTAS CORRECTAS)	11%	20%	16%	14%	26%	4%
VALOR P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,161

A percentagem de repostas corretas (72%-98%) foi globalmente elevada.

As perguntas direcionadas para avaliação de conhecimentos teóricos de Fisiologia foram corretamente respondidas em 84% dos casos quando apresentadas no início da aula, e em 95% dos casos enquanto parte integrante do inquérito pedagógico do final da aula (N=28 alunos x 10 seminários), correspondendo a um aumento de respostas certas de 11% ($p < 0.001$).

As questões que visavam avaliar competências de interpretação de gráficos / imagens no âmbito da Fisiologia foram corretamente respondidas em 77% dos casos no início das sessões, e em 97% dos casos no final das sessões (correspondendo a um aumento de 20%, $p < 0.001$).

As questões de índole teórica acerca de aspetos da Fisiopatologia foram corretamente respondidas em 79% antes, e 95% após as sessões, representando um aumento de 16% nas respostas corretas a este tipo de questões ($p < 0.001$).

As questões orientadas para avaliação de competências de interpretação de gráficos / imagens no âmbito da Fisiopatologia foram acertadamente respondidas em 81% antes das sessões, e em 95% após as mesmas (aumento de 14%, $p < 0.001$).

As questões teóricas de ordem clínica foram corretamente respondidas em 72% dos casos quando colocadas antes das sessões, e em 98% quando colocadas no final das mesmas, originando o maior aumento na percentagem de repostas corretas, que se fixou em 26% ($p < 0.001$).

Por último, as questões para avaliação de competências de interpretação de gráficos / imagens no âmbito clínico foram corretamente respondidas em 87% dos casos antes, e 91% dos casos após as sessões (este aumento de 4% não se revelou significativo do ponto de vista estatístico, $p = 0.161$).

Foi ainda demonstrada correlação estatisticamente significativa entre o desempenho nas 2 ferramentas de avaliação de conhecimento utilizadas (inquéritos pedagógicos no início e final da aula, e dois casos clínicos interativos) (Tabela 2 e Tabela 3).

	Média	Desvio Padrão	Número de respostas
INQUÉRITOS PEDAGÓGICOS, N (%)	5,2 em 6,0 (87,0%)	0,285	277
CASOS CLÍNICOS, N (%)	8,2 em 10,0 (82,4%)	0,767	277

	Correlação de Pearson	Valor de P	Número de respostas
RESPOSTAS CERTAS QUESTÕES TEÓRICAS	0,592	0.001	277
RESPOSTAS CERTAS CASOS CLÍNICOS			

- Inquéritos de Satisfação da Unidade Curricular

Foi consistente uma apreciação global muito positiva em todos os aspetos perguntados, no decorrer do ano letivo transato (Figura 7).



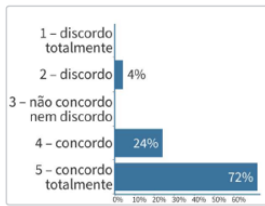
Figura 7: Resultado do inquérito de satisfação da UC de Fisiopatologia Médica, média dos 2 semestres 2015-2016.

O inquérito incidiu sobretudo no interesse e adequação dos conteúdos lecionados, carga horária, e organização global da UC.

A pontuação média variou entre 3.6/5 (“O tempo dedicado à Unidade Curricular fora do horário das sessões é proporcionado”) e 4.8/5 (“Os conteúdos abordados são globalmente interessantes e desafiantes”) na escala de Likert.

Este modelo de Inquérito de satisfação foi alvo uma readaptação no início do presente ano letivo, pretendendo apurar mais detalhadamente o grau de satisfação com o modelo educativo e plataforma de inquérito à audiência utilizados. Abaixo estão representados os resultados correspondentes ao primeiro semestre do ano letivo de 2016-2017 (Figura 8).

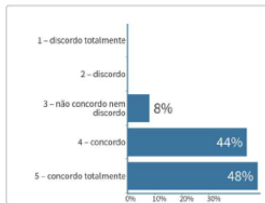
A plataforma utilizada (Poll Everywhere) é intuitiva e de simples manuseio.



Response options	Count	Percentage
1 - discordo totalmente	0	0%
2 - discordo	1	4%
3 - não concordo nem discordo	0	0%
4 - concordo	6	24%
5 - concordo totalmente	18	72%

100%
Engagement
25
Responses

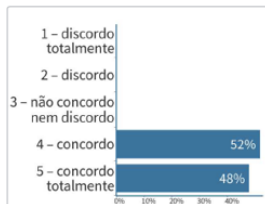
A interatividade proporcionada pela plataforma Poll Everywhere é um estímulo à participação de forma mais ativa nas sessões.



Response options	Count	Percentage
1 - discordo totalmente	0	0%
2 - discordo	0	0%
3 - não concordo nem discordo	2	8%
4 - concordo	11	44%
5 - concordo totalmente	12	48%

100%
Engagement
25
Responses

O formato das sessões é um estímulo à leitura prévia da matéria abordada.



Response options	Count	Percentage
1 - discordo totalmente	0	0%
2 - discordo	0	0%
3 - não concordo nem discordo	0	0%
4 - concordo	13	52%
5 - concordo totalmente	12	48%

100%
Engagement
25
Responses

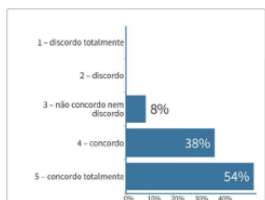
Os casos clínicos interativos são a forma ideal de completar a translação de conhecimentos.



Response options	Count	Percentage
1 - discordo totalmente	0	0%
2 - discordo	0	0%
3 - não concordo nem discordo	0	0%
4 - concordo	7	28%
5 - concordo totalmente	18	72%

100%
Engagement
25
Responses

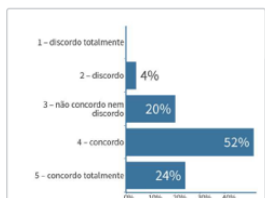
Os diversos pontos interativos de pergunta-resposta das sessões favorecem uma maior assimilação de conhecimentos.



Response options	Count	Percentage
1 - discordo totalmente	0	0%
2 - discordo	0	0%
3 - não concordo nem discordo	2	8%
4 - concordo	9	38%
5 - concordo totalmente	13	54%

96%
Engagement
24
Responses

A plataforma Poll Everywhere desempenha um papel importante na assimilação de conhecimentos.



Response options	Count	Percentage
1 - discordo totalmente	0	0%
2 - discordo	1	4%
3 - não concordo nem discordo	5	20%
4 - concordo	13	52%
5 - concordo totalmente	6	24%

100%
Engagement
25
Responses

Figura 8: Avaliação do grau de satisfação com o formato das sessões e plataforma Poll Everywhere®, referente ao 1º semestre 2016-2017.

Foi consensual entre os alunos inscritos na UC a simplicidade no manuseio da plataforma Poll Everywhere®, com 96% de respostas concordantes com esta afirmação (24% dos alunos “concordaram” e 72% “concordaram totalmente”).

A interatividade proporcionada pela mesma plataforma foi reconhecida pelos alunos como tendo desempenhado um papel importante no estímulo à participação ativa nas sessões (44% dos alunos “concordaram” e 48% “concordaram totalmente”).

Digno de nota, o formato das sessões foi unanimemente considerado um estímulo à leitura prévia dos conteúdos abordados (52% dos alunos “concordaram” e 48% “concordaram totalmente”), com o reconhecido benefício pedagógico que a mesma abordagem acrescenta ao rendimento das sessões.

Os casos clínicos foram considerados por todos os alunos como o método ideal de consolidação de conhecimento de conceitos translacionais (28% dos alunos “concordaram” e 72% “concordaram totalmente”). O entusiasmo com conteúdos de cariz clínico nesta fase do percurso académico dos estudantes não deve ser interpretado como um dado adquirido, mas antes como um precioso ponto de convergência que deve ser, portanto, laboriosa e incansavelmente rentabilizado do ponto de vista pedagógico.

Os diversos pontos de pergunta-resposta foram reconhecidamente promotores de assimilação de conhecimentos mais efetiva (38% dos alunos “concordaram” e 54% “concordaram totalmente” com esta premissa).

Apesar da inegável interatividade proporcionada pela plataforma de inquérito à audiência utilizada, uma proporção não negligenciável de alunos não considerou que esta desempenha, *per se*, um papel relevante na assimilação de conhecimentos (4% tendo discordado, e 20% não apresentando opinião concreta). 76% dos alunos manifestaram opinião diversa, ao reconhecerem na mesma plataforma aquele papel.

- Resultados Académicos na Unidade Curricular

Os resultados académicos na unidade curricular de Fisiopatologia Médica da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto desde a sua criação até ao momento têm sido na globalidade muito satisfatórios.

Relativamente aos resultados do ano transato (figura 9 é interessante salientar que todos os alunos que frequentaram a unidade curricular tiveram aprovação. Apenas um aluno não foi aprovado por não ter apresentado a assiduidade mínima necessária para a aprovação. A média final dos alunos avaliados

foi de 17,38 valores com um desvio padrão de 1,76 valores. A nota mínima à unidade curricular foi 14 valores, tendo sido atribuída a classificação máxima de 20 valores a 2 dos estudantes que frequentaram a unidade curricular.

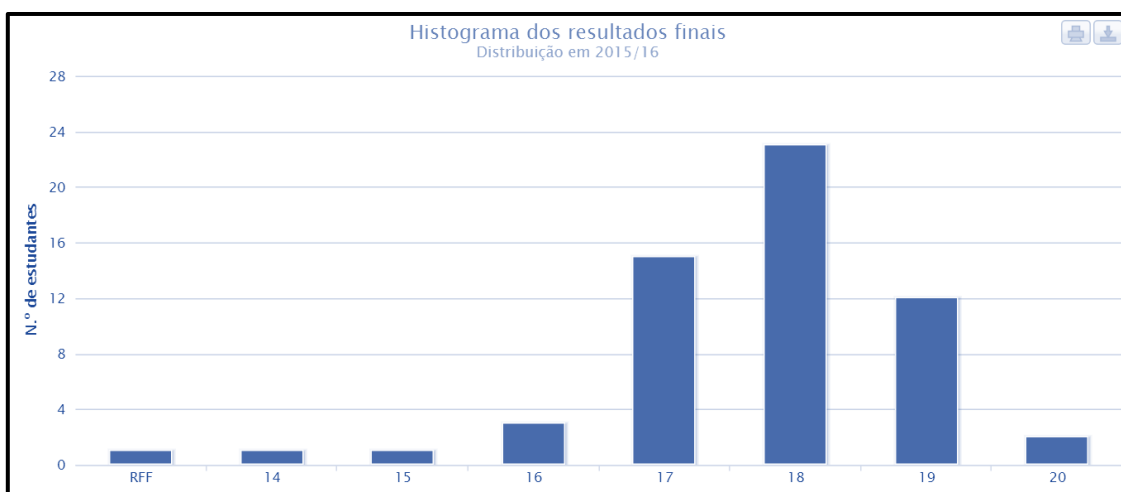


Figura 9: Classificação final na Unidade Curricular de Fisiopatologia Médica no ano letivo 2015/2016 (resultado dos 2 semestres de 2015/2016).

Também no primeiro semestre do ano letivo 2016/2017 observamos resultados muito satisfatórios na unidade curricular (figura 10). Todos os alunos que frequentaram a unidade curricular no primeiro semestre do ano letivo 2016/2017 tiveram aprovação. A média final dos alunos avaliados foi de 17,60 valores com um desvio padrão de 1,14 valores. A nota mínima à unidade curricular foi 16 valores, tendo sido a classificação máxima neste semestre de 19 valores.

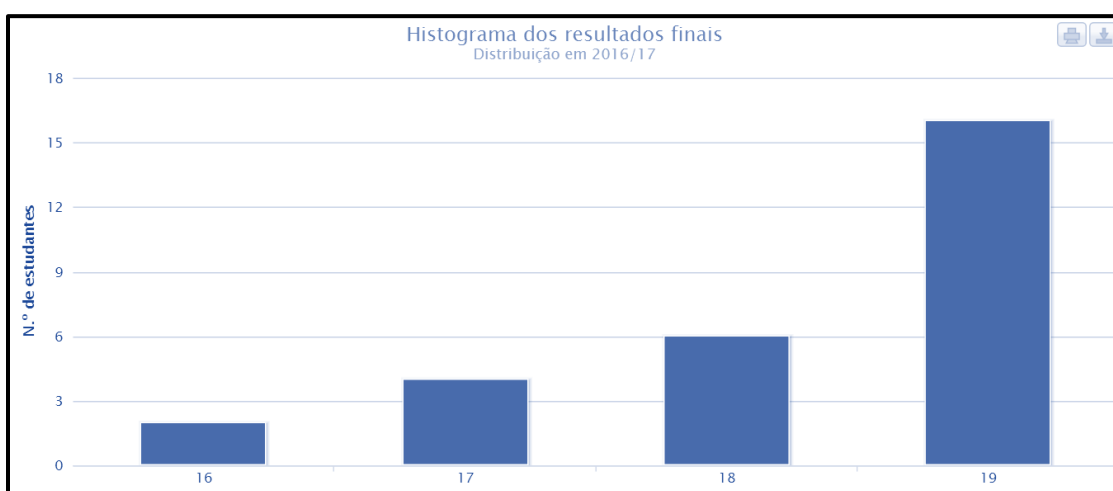


Figura 10: Classificação final na Unidade Curricular de Fisiopatologia Médica no primeiro semestre do ano letivo 2016/2017.

Quer no ano letivo de 2015/2016, quer no ano letivo de 2016/2017 todas as vagas disponíveis para a realização da unidade curricular foram preenchidas, salientando que o programa e os métodos de ensino e avaliação são cativantes entre os estudantes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Discussão e reflexão

Apresentamos neste trabalho um método inovador de abordagem ao ensino da Fisiopatologia Médica aos alunos da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. O recurso a casos clínicos e a uma plataforma interativa de inquérito à audiência acoplado a um método de avaliação contínua permitiu um maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem, com atingimento de bons resultados académicos, com aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências que serão essenciais para uma adequada transição do ciclo básico para o ciclo clínico da formação médica.

No que respeita às ferramentas de avaliação com maior peso na classificação final (dois casos clínicos interativos compostos por 10 questões, de reposta em formato de escolha múltipla), a média de respostas corretas foi globalmente elevada (82,4%), o que é consistente com a preparação prévia adequada das sessões por parte dos alunos, o indiscutível papel do modelo de aprendizagem ativa introduzida no decurso das mesmas, bem como a representatividade dos conteúdos abordados na sessão nas questões apresentadas.

No que concerne à análise das respostas ao Inquéritos pedagógicos (conjunto de 6 questões apresentado no início e no final da aula), a percentagem de respostas corretas foi globalmente satisfatória (> 70%) nas várias competências avaliadas, corroborando novamente a adequada preparação do tema pelos estudantes previamente à aula. A percentagem de respostas corretas foi superior no inquérito apresentado no final da aula (>90% de respostas certas em todas as competências), tendo atingido significância estatística para todas as competências avaliadas, com exceção da competência de interpretação de gráficos e/ou figuras de teor clínico. Estes dados reforçam não apenas a “efetividade” educativa das sessões, como ainda o seu cariz iminentemente translacional, com os maiores ganhos a serem verificados nas competências “intermédias” naquele que pode ser considerado um continuum de estruturação de conhecimentos médicos (figura 11).

Especificando, o conhecimento de índole teórica acerca de matérias de Fisiologia já estará (a esta altura do percurso académico do aluno) devidamente estabelecido e estruturado, podendo teoricamente minimizar o ganho de sessões teóricas orientadas para a translação desses conhecimentos para outros de ordem clínica. As competências que englobam domínio interpretativo e de análise crítica de gráficos do mesmo conhecimento de Fisiologia carece, contudo, de estruturação acabada, proporcionando margem de ganho educativo considerável.

Da mesma forma, conteúdos programáticos reconhecidamente de translação (mecanismos Fisiopatológicos, etc) estão, a esta altura, em processo de integração, sendo o efeito das sessões reconhecidamente benéfico na assimilação dos conteúdos a que se propõem em primeira instância.

O domínio de conceitos de ordem clínica é sobremaneira complexo e multifatorial para a ele se pretender chegar através de sessões vocacionadas para a explicação – muitas vezes lata e abrangente – de processos mecânicos, ao invés de manifestações últimas daqueles. Esta é, segundo a visão dos autores, a explicação mais plausível para o aparente menor ganho educativo verificado para esse domínio de competências. De todo o modo, mesmo dentro da competência de interpretação de gráficos e/ou figuras de teor clínico, no inquérito final observamos uma percentagem de respostas certas globalmente satisfatória, com >90% das respostas corretas. Adicionalmente, é expectável que os benefícios do aprofundamento do conhecimento de fisiopatologia sirvam como base para uma melhor aquisição de competências clínicas durante os anos seguintes de formação pelo que os benefícios da abordagem apresentada poderão não ser totalmente apreciáveis apenas com a avaliação a curto prazo.

Parece ser legítimo considerar que as competências clinicodutivas introduzidas por esta UC, e mais especificamente no uso pleno do presente modelo educativo, possam condicionar positivamente o desempenho futuro nas UC do ciclo clínico mais diretamente relacionadas (p.ex. Cardiologia, Endocrinologia, Pneumologia, Nefrologia, Gastreterologia). Esta hipótese será alvo de análise prospetiva no médio prazo.

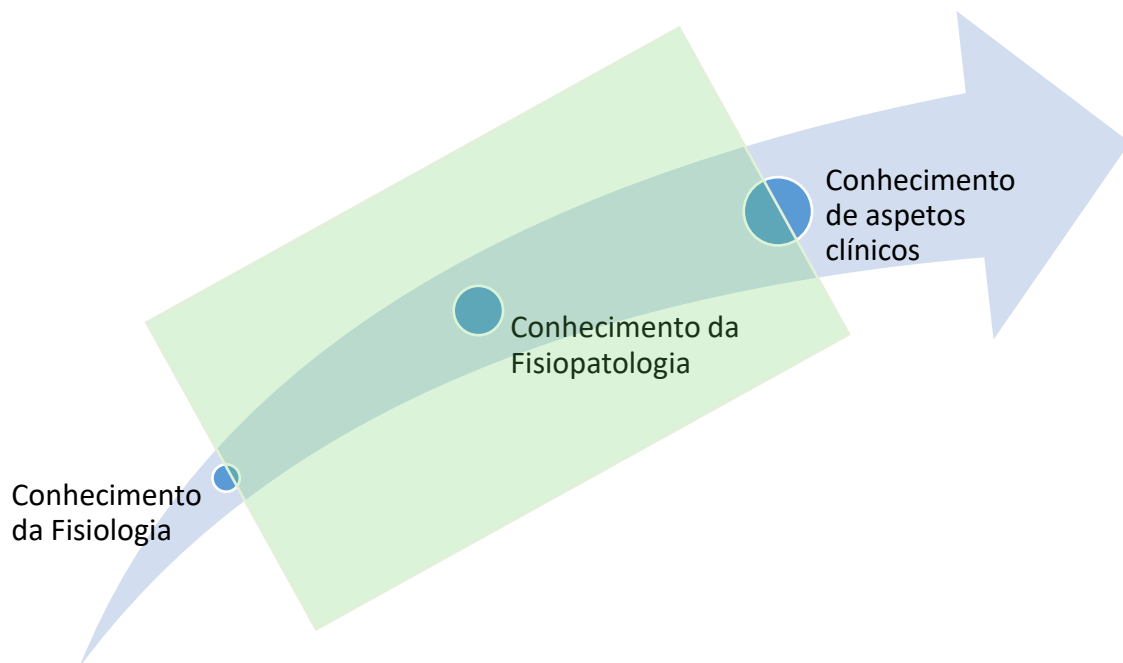


Figura 11: Continuum de estruturação de conhecimento no contexto de pedagogia médica. O retângulo representa a abrangência pretendida dos conteúdos programáticos abordados na Unidade Curricular de Fisiopatologia médica.

A utilização de casos clínicos como método basilar da avaliação dos alunos parece ter contribuído significativamente para um maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem. É importante salientar também que a percentagem de respostas certas na totalidade dos casos clínicos foi elevada (superior a 80%) o que indica que os alunos desenvolveram as competências necessárias para serem capazes de integrar os conhecimentos de fisiopatologia em contextos clínicos. Adicionalmente, a existência de uma significativa correlação entre o número de questões certas nos casos clínicos e o número de questões certas nas perguntas teóricas de avaliação de competências / conhecimentos, salientam a utilização de casos clínicos como ferramentas apropriadas para inferir a aquisição de competências e conhecimentos em unidades curriculares de cursos médicos. É também interessante salientar que 72% dos alunos que responderam ao inquérito de satisfação da unidade curricular escolheram a opção “concordo plenamente” relativamente à afirmação “os casos clínicos interativos são a forma ideal de completar a translação de conhecimentos”, sendo que todos os restantes alunos (28%) escolheram “concordo”. A elevada taxa de satisfação com a introdução de casos clínicos durante a formação em ciências básicas nos cursos médicos, está de acordo com o previamente reportado por múltiplos autores em vários contextos de aprendizagem em diferentes áreas de conhecimento básico médico (Manzar and Manzar, 2011).

A introdução de novas metodologias de ensino tem sido na maioria dos estudos associada a um aumento da motivação dos estudantes para o processo de aprendizagem (Cook *et al.*, 2011, Greenhalgh, 2001), e tem sido associada a ganho a nível da aquisição de conhecimentos (Cook *et al.*, 2011). No entanto, algumas ferramentas educativas têm funcionado como barreiras a uma adequada interação docente-estudante ou como um componente de complexidade adicional que dificulta a dedicação ao processo de aprendizagem (Hara, 2000, Noriko and Kling, 2003). Desta forma a facilidade do uso da ferramenta educativa, a simplicidade de utilização e a *interface* intuitiva são essenciais para que as novas tecnologias educativas sejam um componente positivo no processo de ensino e aprendizagem. Desta perspetiva, a ferramenta Poll Everywhere® parece preencher os requisitos necessários para constituir uma mais-valia para o processo de aprendizagem. Mais de 95% dos inquiridos consideraram que o Poll Everywhere® era uma plataforma intuitiva e de simples manuseio, mais de 90% consideraram que a interatividade proporcionada pela plataforma é um estímulo à participação de forma mais ativa nas sessões e mais de 75% considera mesmo que o Poll Everywhere® desempenha um papel importante na assimilação de conhecimentos.

Globalmente podemos afirmar que a utilização de uma metodologia interativa de aprendizagem com envolvimento ativo dos estudantes promoveu não só a adequada aquisição de conhecimentos de fisiopatologia e as competências necessárias à sua aplicação em contextos clínicos concretos, como também promoveu uma elevada satisfação dos estudantes com a unidade curricular. 100% dos alunos “concordou” ou “concordou plenamente” que “o formato das sessões é um estímulo à leitura prévia da

matéria abordada”. Mais de 90% concordou que a “sequência de ministração dos conteúdos em cada sessão promove verdadeira translação de conhecimentos”, que “os diversos pontos interativos de pergunta-resposta das sessões favorecem uma maior assimilação de conhecimentos” e que “as sessões são dinâmicas e interativas”. A totalidade dos alunos respondeu “concordo” (20%) ou “concordo plenamente” (80%) que “aprofundou o conhecimento nas matérias abordadas”. Contrariamente à resposta nos restantes tópicos do inquérito de satisfação da unidade curricular, 36% dos estudantes responderam “discordo”, 36% responderam “não concordo nem discordo” e apenas 28% responderam “concordo” ou “concordo plenamente” à questão “o tempo dedicado à unidade curricular fora do horário das sessões é proporcionado”. Apesar de a resposta a esta questão apontar um descontentamento dos estudantes com o tempo necessário para a preparação das sessões fora do horário das aulas, vem em simultâneo salientar que o método escolhido promoveu entre os estudantes um maior dispêndio de dedicação ativa à unidade curricular comparativamente ao que habitualmente dedicam em unidades curriculares similares à de Fisiopatologia Médica. O facto de tal não ter interferido com a satisfação global com a unidade curricular e com o processo de ensino salienta que os estudantes parecem reconhecer o ganho de aprendizagem relacionado com a metodologia aplicada.

A implementação de ferramentas educativas interativas de inquérito à audiência noutras unidades curriculares poderá configurar uma forma de melhorar a participação ativa dos estudantes e de valorizar através de avaliação contínua o seu contributo direto para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem. A experiência realizada na Unidade Curricular de Fisiopatologia Médica da Faculdade Medicina da Universidade do Porto demonstra que a utilização de ferramentas interativas como o Poll Everywhere® configura um método simples e eficaz de promover um envolvimento mais ativo dos estudantes e com impacto positivo sobre os resultados académicos. Adicionalmente, o recurso a casos clínicos para o ensino de cadeiras básicas e translacionais configura uma mais-valia no processo de aprendizagem dos estudantes de cursos médicos. A sua implementação num maior número de unidades curriculares poderá configurar uma mais valia para a motivação do estudante para a aprendizagem do conteúdo programático bem como para a capacidade de valorizar clinicamente e integrar na prática médica os conhecimentos adquiridos.

Conclusão

O recurso à plataforma online de inquérito à audiência Poll Everywhere®, com utilização de casos clínicos e avaliação contínua dos estudantes na unidade curricular Fisiopatologia Médica da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto demonstrou ser uma metodologia de aprendizagem ativa com um impacto significativo sobre a evolução dos conhecimentos e competências dos estudantes ao longo do programa curricular, funcionando como um estímulo para uma maior preparação prévia das aulas e

participação durante as sessões, e permitindo que os estudantes atinjam bons resultados acadêmicos com elevada satisfação relativamente à metodologia aplicada. A replicação desta metodologia com adequação ao conteúdo programático de cada unidade curricular poderá contribuir para uma melhoria do processo de ensino e aprendizagem de outras unidades curriculares não só de cursos médicos, mas também potencialmente de outras áreas de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Bonwell, C. C. & Sutherland, T. E. (1996). The active learning continuum: Choosing activities to engage students in the classroom. *New Directions for Teaching and Learning* 1996, 3-16.

Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J. & Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Jama* 306, 978-88.

Ebert-May, D., Brewer, C. & Allred, S. (1997). Innovation in Large Lectures: Teaching for Active Learning. *BioScience* 47, 601-607.

Greenhalgh, T. (2001). Computer assisted learning in undergraduate medical education. *BMJ : British Medical Journal* 322, 40-44.

Hara, N. (2000). Student distress in a web-based distance education course. *Information, Communication & Society* 3, 557-579.

Kulasegaram, K. M., Martimianakis, M. A., Mylopoulos, M., Whitehead, C. R. & Woods, N. N. (2013). Cognition before curriculum: rethinking the integration of basic science and clinical learning. *Academic Medicine* 88, 1578-1585.

Manzar, B. & Manzar, N. (2011). To determine the level of satisfaction among medical students of a public sector medical university regarding their academic activities. *BMC Research Notes* 4, 380-380.

Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in Physiology Education* 30, 159-167.

Noriko, H. & Kling, R. (2003). Students' Distress with a Web-based Distance Education Course: An Ethnographic Study of Participants' Experiences. *Turkish Online Journal of Distance Education* 4.

Pawlina, W. (2009). Basic Sciences in Medical Education: Why? How? When? Where? *Medical Teacher* 31, 787-789.

Preeti, B., Ashish, A. & Shriram, G. (2013). Problem Based Learning (PBL) - An Effective Approach to Improve Learning Outcomes in Medical Teaching. *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR* 7, 2896-2897.

Prince, K. J., van Eijs, P. W., Boshuizen, H. P., van der Vleuten, C. P. & Scherpbier, A. J. (2005). General competencies of problem-based learning (PBL) and non-PBL graduates. *Med Educ* 39, 394-401.

Sawatsky, A. P., Berlacher, K. & Granieri, R. (2014). Using an ACTIVE teaching format versus a standard lecture format for increasing resident interaction and knowledge achievement during noon conference: a prospective, controlled study. *BMC Medical Education* 14, 129.

Schmidt, H. (1998). Integrating the teaching of basic sciences, clinical sciences, and biopsychosocial issues. *Academic Medicine* 73, S24-31.

Stockwell, B. R., Stockwell, M. S., Cennamo, M. & Jiang, E. (2015). Blended Learning Improves Science Education. *Cell* 162, 933-936.