

O e-Learning como Instrumento Promotor da Dinâmica de Grupos e da Aprendizagem Contínua: O Caso da Farmacologia na FFUP

Jorge M. A. Oliveira ¹

¹ Universidade do Porto, Faculdade de Farmácia, Porto, Portugal

Identificação da disciplina

Nome: Farmacologia I
Faculdade: Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FFUP)
Ano/Semestre: 2007/2008
Plataforma: WebCT || URL: <http://vista.up.pt>
Nº de Alunos: 173

1. Contextualização

- Descrição da disciplina

A Farmacologia I é uma disciplina do 2º semestre do 3º ano do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas da FFUP, faz parte do plano de estudos obrigatório e corresponde a 6,5 ECTS. A “*Ficha da Disciplina*” relativa ao ano lectivo 2007/2008 encontra-se disponível na plataforma *Sigarra* em: https://sigarra.up.pt/ffup/disciplinas_GERAL.FormView?P_ANO_LECTIVO=2007/2008&P_CAD_CODIGO=MI073229&P_PERIODO=2S.

No contexto do curso de Ciências Farmacêuticas, a Farmacologia I assume um papel estrutural para a formação na área do medicamento. Beneficia de conhecimentos prévios de outras disciplinas, nomeadamente Biologia, Bioquímica, Fisiologia, Genética e Química Orgânica, entre outras, funcionando como um importante elemento integrador dessa informação, atribuindo-lhe carácter aplicado. Adicionalmente, constitui uma base fundamental para disciplinas posteriores no plano de estudos vocacionadas para a terapêutica medicamentosa.

Resumidamente, na Farmacologia I discutem-se aspectos de “Farmacologia Geral”, nomeadamente: (i) a forma como os fármacos exercem os seus efeitos, i.e., a sua interacção com alvos moleculares [Farmacodinâmica] e consequente modulação dos sistemas fisiológicos que explica efeitos terapêuticos e adversos; (ii) as vias de administração e como se processa a distribuição pelo organismo, o alcançar dos alvos, o metabolismo e a excreção [Farmacocinética]; (iii) como é que se avaliam experimentalmente, quantificam, representam graficamente, comparam e interpretam parâmetros Farmacodinâmicos e Farmacocinéticos. Discutem-se ainda aspectos de “Farmacologia Especial”, concretamente um capítulo de Neurofarmacologia que engloba fármacos que interferem com o sistema nervoso, nomeadamente anti-epilépticos, antipsicóticos, antidepressores, ansiolíticos, etc. Para além de aspectos Farmacodinâmicos e Farmacocinéticos, discute-se também a Neuroanatomia Funcional e Fisiopatologia relevante para que se perceba a lógica da utilização de um fármaco com um determinado mecanismo de acção, e se interpretem os seus principais efeitos adversos.

Conjugando as componentes teórica (3h/semana), laboratorial (2h/semana) e de e-Learning da disciplina os principais **Resultados Esperados do Processo de Aprendizagem (LEARNING OUTCOMES)**, correspondem à aquisição das seguintes competências:

- 1) Capacidade de interpretar a literatura da especialidade;
- 2) Capacidade de planear, conduzir e analisar ensaios farmacológicos;
- 3) Capacidade de se pronunciar de forma crítica e científica sobre a validade da utilização de um determinado fármaco no contexto das patologias estudadas.

- Estratégias de ensino adoptadas antes de integrar o projecto e-Learning@UP

Em 1999 iniciei a minha actividade lectiva na FFUP e introduzimos pela primeira vez metodologias de e-Learning na Farmacologia I com a criação da página www.ff.up.pt/farmacologia. Assim, todas as minhas estratégias (1999-2008) envolveram sempre uma componente de e-Learning em desenvolvimento progressivo.

A minha integração a 100% no projecto e-Learning da Universidade do Porto (e-Learning@UP), i.e., passando a recorrer exclusivamente às plataformas disponibilizadas pela UP (ex. WebCT) em oposição à plataforma por mim desenvolvida (www.ff.up.pt/farmacologia), ocorreu no ano lectivo de 2007/2008, ano em que assumi pela primeira vez a regência da disciplina de Farmacologia I e criei de raiz uma página na plataforma WebCT (URL: <http://vista.up.pt> || Username: 0708farmacologia1 || Password: convidado). Estou ligado ao ensino desta disciplina deste o ano lectivo de 1999/2000, com uma breve interrupção para conclusão do Doutoramento. Encontrarão uma descrição detalhada da evolução das estratégias de ensino e avaliação na Farmacologia I nas minhas Provas de Aptidão Pedagógica [1], e publicações [2,3] que discuti oralmente em apresentações no Congresso Europeu de Farmacologia (EPHAR 2004).

Resumidamente, a estratégia de ensino compreendia aulas teóricas magistrais e laboratoriais. As laboratoriais, originalmente demonstrativas e sem avaliação, foram gradualmente convertidas em aulas com grande participação dos alunos e introdução de metodologias de avaliação [1,2,3]. Estas aulas eram complementadas pela plataforma www.ff.up.pt/farmacologia de acordo com o descrito na secção seguinte.

- Descrição da utilização das TIC antes de integrar este projecto, incluindo informação a materiais on-line já existente

Em www.ff.up.pt/farmacologia disponibilizámos desde 1999: programas, conteúdos programáticos, sumários, slides, protocolos, instruções para relatórios e apresentações orais, e outro material de apoio, incluindo uma *biblioteca virtual* com um conjunto de links úteis relativos à matéria teórica, laboratorial e exames *on-line*.

Fomos pioneiros na FFUP na disponibilização aos estudantes de várias funcionalidades *on-line* (www.ff.up.pt/farmacologia; anteriores à implementação da plataforma *Sigarra* e precedente), incluindo formulários de auto-correcção dos exames e lançamento das pautas. Esclarecíamos dúvidas por e-mail e recebíamos sugestões de conteúdo por parte dos estudantes para a biblioteca virtual acima mencionada.

A página desenvolvida, os conteúdos e funcionalidades disponibilizados foram de tal forma inovadores à data da sua implementação que recebemos uma “*Moção de Louvor pelo trabalho desenvolvido na Webpage da FFUP*” atribuída por unanimidade em Reunião Geral de Alunos da FFUP (Acta de 28/11/2000).

Desde 1999 começámos a utilizar regularmente computadores nas aulas laboratoriais de Farmacologia I: (i) as folhas de Excel com cálculo automático e representação gráfica, substituíram com vantagem o até então utilizado papel milimétrico e calculadora; (ii) as apresentações em PowerPoint substituíram a projecção de acetatos; (iii) a Internet passou a ser a primeira fonte de pesquisa de informação sobre fármacos.

- Dados estatísticos de anos anteriores relativos à disciplina

Nas minhas Provas de Aptidão Pedagógica [1] poderão encontrar uma análise detalhada a dados estatísticos anteriores da disciplina de Farmacologia I. A **Tabela 1** sumaria os aspectos mais relevantes, e que contribuiram para a *motivação em aderir ao projecto e-Learning@UP* (abordada na secção seguinte):

1999-2003: % Estudantes que consultou a página Web (www.ff.up.pt/farmacologia) ANTES da época de exames:				
1999/2000: 57%	2000/2001: 65%	2001/2002: 74%	2002/2003: 93%	2003/2004 e posteriores: estima-se >90%
2002/2003: (Respostas anónimas de 73 dos 105 alunos que frequentaram as aulas laboratoriais)				
2002/2003: A página Web contém conteúdos relevantes como complemento das aulas?				
SIM: 99%				
2002/2003: Utilizou os formulários disponibilizados online para auto-correcção dos exames:			Considera esses formulários vantajosos?	
SIM: 83%			SIM: 96%	
* Sobre o acompanhamento personalizado pelo docente (Jorge MA Oliveira) extra-aulas:				
Recebeu acompanhamento fora do horário das aulas?	Esse acompanhamento foi relevante para a aprendizagem?	De quanto tempo de acompanhamento beneficiou fora do horário das aulas?		
SIM: 100% NÃO: 0%	SIM: 96% NÃO: 4%	<15min: 14%	15-30min: 45%	>30min: 41%
** Sobre as estratégias de ensino adoptadas, nomeadamente nas aulas laboratoriais:				

No que diz respeito à aprendizagem e desenvolvimento de capacidades, a metodologia de ensino utilizada, comparativamente à tradicional (aulas demonstrativas) é?	
Muito melhor: 40% Melhor: 53% Idêntica: 0% Pior: 6% Muito Pior: 1%	
*** Sobre a metodologia de avaliação, nomeadamente a laboratorial:	
É coerente com a estratégia de ensino?	Incide maioritariamente sobre as capacidades de compreensão, processamento e aplicação da informação?
SIM: 74%	SIM: 93%

Tabela 1. Dados estatísticos de anos anteriores obtidos de inquéritos anónimos aos estudantes

2. Motivação

- Motivação para aderir ao projecto

Usufruir de um conjunto de funcionalidades disponibilizadas pela plataforma WebCT, mais versátil que a nossa plataforma anterior (www.ff.up.pt/farmacologia), e dar continuidade a um percurso iniciado em 1999 de evolução contínua das metodologias de ensino e avaliação [1-3]. As funcionalidades extra da plataforma WebCT apresentavam o potencial para estimular a Dinâmica de Grupos e promover a Aprendizagem Contínua, dois pilares essenciais da metodologia de ensino adoptada que necessitavam de um novo impulso para continuarem a evoluir. Essencialmente, a motivação foi a mesma de ao longo dos anos, i.e., dinamizar o ensino/aprendizagem da Farmacologia na FFUP indo ao encontro das expectativas e necessidades dos nossos estudantes.

A experiência de anos anteriores (1999-2007) permitiu a identificação de um conjunto de problemas concretos do processo de ensino e avaliação que necessitavam de solução [1-3]. Com esses problemas defini objectivos específicos (vd. *Secção 3. Objectivos*) e uma estratégia respectiva (Vd. *Secção 4. Modelo/Estratégia*). Assim, na motivação para transitar de www.ff.up.pt/farmacologia para <http://vista.up.pt> (WebCT) existiu muito mais do que um desejo de renovação do visual (até porque todos os conteúdos em WebCT foram gerados “*de novo*” em 2007/2008), constituindo efectivamente uma combinação entre a procura de soluções para problemas concretos e uma oportunidade para inovação pedagógica.

- Expectativas iniciais

As minhas expectativas coincidiam com os factores de motivação, i.e., conseguir estimular a Dinâmica de Grupos e promover a Aprendizagem Contínua. Esperava que com uma plataforma interactiva, onde os estudantes pudessem não apenas consultar mas também colocar informação, e com a atribuição de tarefas a grupos, se criasse uma maior interactividade entre os estudantes que se estendesse para lá das 2h fixas no laboratório até um período flexível numa “sala de aula virtual” que seria a nova plataforma em WebCT. Esperava também que com um conjunto de actividades cuidadosamente distribuídas ao longo do semestre (em tempo flexível e gerido pela plataforma de e-Learning) e incentivadas pela avaliação, promovesse o estudo e aprendizagem contínua que são cruciais para a consolidação dos conhecimentos, e consequente manutenção posterior à aprovação à disciplina. Finalmente, tinha a expectativa de solucionar/atenuar problemas anteriormente identificados no processo de ensino/aprendizagem e avaliação, que descreverei na secção seguinte.

3. Objectivos

- Identificação dos objectivos

Os objectivos foram identificados com base em problemas concretos (que descreverei primeiro) e consistiam efectivamente em tentativas de os solucionar (que sumariarei no final desta secção). Nesta identificação de problemas na Farmacologia I limitar-me-ei aos comuns a outras áreas de conhecimento, intimamente relacionados com estratégias de ensino/aprendizagem avaliação. Concentrá-los-ei em apenas 4 temas:

1) *A dimensão da dinâmica de grupos*, i.e., as interações entre os estudantes no contexto na disciplina, as vantagens da resolução de problemas em conjunto, a partilha de experiências, e a intercomunicação ao mesmo nível que constituem a aprendizagem com os pares, ou *Peer-learning*, que é complementar à aprendizagem com

o Professor [4]. Antes de 1999, na Farmacologia I não existia avaliação laboratorial, as aulas eram demonstrativas pedia-se aos estudantes que entregassem um relatório escrito em grupo mas este não contava para avaliação, logo não se pode dizer que fosse obrigatório, pelo não existia incentivo à dinâmica de grupos. Considerando que “*assessment is the single most powerful influence on learning*” [4] constatamos que o incentivo à aprendizagem era também reduzido pela ausência de avaliação. A passagem de aulas demonstrativas para aulas com experiências realizadas por grupos de estudantes permitiu a introdução de avaliação que envolvia apresentações orais e relatórios de resultados obtidos [1]. Apesar de todas as vantagens para a aprendizagem trazidas pelo trabalho em grupo [5,6], identificou-se o fenómeno de *freeloading*, i.e., estudantes que beneficiando do facto das notas serem atribuídas ao grupo como um todo abstêm-se de cumprir as tarefas que lhes competem sem com isso serem penalizados. Deparamo-nos assim com a bem documentada incerteza relativamente às notas dos trabalho de grupo [7,8]. Solucionámos parcialmente o problema adoptando uma estratégia de diferenciação dentro de cada grupo [9,10] pelo Professor e também pelos pares (*Peer-Assessment*). Estas diferenciações pelos estudantes, tanto quanto sei, sem precedentes na FFUP à data da sua implementação só foram integradas na Farmacologia I depois de extensos inquéritos aos estudantes e ensaios piloto [1]. Apesar da sua validação enquanto metodologia mais eficaz e mais justa [1], por evitar que as classificações de quem mais trabalhou fossem diminuídas e as quem nada fez fossem inflacionadas, a verdade é que gerava uma sensação de escrutínio constante pelos pares e menções de alegadas injustiças num contexto de cooperação-competição à luz da “teoria dos jogos” [2,3,11]. Isto constituía um problema visto que em alguns grupos, esta cooperação-competição era mais prejudicial do que benéfico à sua dinâmica, levando a fenómenos de exclusão, que embora raros não podiam ser ignorados.

2) **A promoção da aprendizagem contínua.** É comum constatarmos que estudantes de um determinado ano lectivo já não se recordam de matéria considerada básica (efectivamente leccionada no semestre anterior) e perderam competências alegadamente adquiridas. Para tal contribui o facto de estudo se concentrar quase exclusivamente na proximidade do exame final, inviabilizando a consolidação da informação. A tentativa de o resolver através de avaliações intercalares e relatórios pode por vezes ser pernicioso se não se atender ao fenómeno que costumo designar por “*ciclo vicioso dos relatórios*” que consiste no seguinte: O estudante entrega um relatório e recebe uma classificação e, eventualmente, recebe uma correcção. Contudo, a motivação para aprender com a correcção é muito reduzida pelo facto de a classificação já ter sido atribuída. Gera-se assim um “ciclo vicioso” em que o estudante não é motivado a aprender com os seus próprios erros, porque não tem oportunidade de os corrigir. Como consequência, nunca aprende a fazer um relatório nem adquire as competências que lhe são subjacentes [1]. Tentei resolver este problema disponibilizando instruções detalhadas para os relatórios e motivando os estudantes a entregá-los antes do tempo. Recompensava-os com uma “correcção-preliminar” (identificação de erros e possibilidades de melhoria) após a qual poderiam rectificar o relatório e voltar a entregá-lo para efectiva avaliação. Apesar das vantagens reconhecidas pelos estudantes que me motivaram a propagar este processo (Tabela 1), o tempo dispendido era de tal forma excessivo que a sua continuidade face ao aumento do *numerus clausus* tornou-se incomportável nos moldes utilizados (atendimento em pessoa e a um grupo de cada vez). Impunha-se por isso formas mais eficientes de promover a aprendizagem contínua.

3) **O tempo dispendido com o acompanhamento dos estudantes.** O tempo extra-aulas geralmente preconizado para acompanhamento dos estudantes é de 2 horas semanais. Para ~170 estudantes (caso da Farmacologia I) isso corresponde a menos de 1min/estudante/semana. Contudo, a prática de pré-corriger os relatórios e discuti-los com os estudantes exige muito mais tempo. Adicionalmente, quando o ensino está vocacionado para o desenvolvimento de competências e se permite liberdade criativa as necessidades de acompanhamento crescem exponencialmente. Frequentemente esclarecia as mesmas dúvidas e fazia recomendações similares a diferentes alunos, correspondendo a uma gestão muito pouco eficiente do tempo.

4) **A justiça do processo de avaliação.** As minhas metodologias de avaliação na FFUP foram inspiradas pelo documento “Pharmacy Education: A Vision of The Future” [12], nomeadamente a secção “Assessment of Learning Outcomes”, da qual passo a traduzir uma das passagens que considero mais relevantes e que subscrevo: “ (...) Alterações nos métodos de estudo e aprendizagem são importantes. Contudo, o seu valor é reduzido se o processo de avaliação continuar a incidir maioritariamente sobre informação memorizada, em vez da compreensão, processamento e aplicação do conhecimento. As metodologias de avaliação têm de ser coerentes com o processo de aprendizagem adoptado, desempenhando um papel importante na definição da forma como os estudantes encaram a aprendizagem e estabelecem os seus objectivos. Quando confrontados com um método de avaliação inadequado, os estudantes simplesmente encaram os seus estudos como um meio para obter um resultados positivo. Este passa a ser o seu objectivo, em detrimentos do desenvolvimentos de capacidades que

lhes possam ser úteis no futuro. (...)". Esta visão é igualmente apoiada por outros autores [4,7-11,13]. Sendo a avaliação o principal motor da aprendizagem [4], devem ser envidados todos os esforços no sentido de a aperfeiçoar para que reflecta efectivamente o empenho, a aquisição de conhecimento e competências relevantes desenvolvidas pelos estudantes.

Procurando solucionar os problemas acima explanados formulei os seguintes **objectivos para o ano lectivo de 2007/2008** que tentei alcançar através de uma nova estratégia (Vd. Secção 4).

1) **Objectivos para promover a dinâmica de grupos:**

Fomentar a interacção entre os estudantes no contexto da aprendizagem da disciplina, através de actividades em que os estudantes se sintam motivados a colaborar com os colegas, e estimulando o sentido de equipa.

2) **Objectivos para promover a aprendizagem contínua:**

Criar um conjunto de desafios (análise de dados obtidos nas aulas laboratoriais, propostas de questões para exames formativos, resolução de casos, discussões temáticas) distribuídos de forma equilibrada ao longo do semestre para promoverem a aprendizagem contínua. *Saliento que estas etapas eram facultativas, privilegiando sempre a motivação positiva, (contribuição para a avaliação quando participavam em qualidade) e tendo particular atenção para que os tempos/prazos exigidos fossem razoáveis de forma a não perturbar de forma alguma o normal funcionamento das outras disciplinas do curso.*

3) **Objectivos para otimizar a gestão do tempo e prestar um apoio de qualidade a todos os estudantes:**

Criar um repositório de Dúvidas (anónimas, apenas eu me identificava) e respectivas respostas, ficando disponíveis a todos os estudantes. Centralizar e gerir todos os aspectos relacionados com a disciplina através da plataforma de e-Learning, nomeadamente: Formação dos grupos laboratoriais, Permutas por motivos de substituição de aulas, Marcação para consulta de exames, Entrega de relatórios, Colocação de avisos etc.

4) **Objectivos para aperfeiçoar o processo de avaliação:**

Adequar os desafios à heterogeneidade dos interesses individuais, oferecendo maior diversidade de escolha e assim cativar uma maior proporção dos estudantes. Permitir, que os estudantes tenham a liberdade de escolher os desafios em que querem participar, para que a avaliação não se restrinja a apenas algumas capacidades.

Permitir que os estudantes participem em alguns desafios isoladamente, com o grupo laboratorial ou ainda em outros grupos por eles formados, para que o problema da segregação de indivíduos por estratégias de cooperação-competição não tenha razão de existir, e todos, desde que se empenhem o suficiente, possam ter acesso à nota máxima.

Eliminar o processo de diferenciação pelos pares. Manter o processo de diferenciação pelo Professor face a apresentações orais e resposta oral a questões formuladas.

Incentivar os estudantes a formularem eles próprios, e proporem para exame formativo questões de escolha múltipla. Através de um processo de correcção interactiva com o Professor, ajudá-los a estruturarem o raciocínio, a consolidarem a matéria, e a desenvolverem as competências dos *Learning Outcomes*.

Com bases nessas questões originais (não copiadas de livros ou outras fontes), criar uma base de dados de questões e exames *on-line*, que permita aos estudantes exercitarem os seus conhecimentos. Incentivar esse exercício integrando no exame final uma parte (Máx. 20%) das questões por eles formuladas (com as devidas adaptações para não premiar memorizações de chaves e sim o raciocínio subjacente).

Tornar o repositório de Dúvidas e respostas acessível a todos para que sejam avaliados com igualdade de oportunidades e acesso à informação.

Tornar a avaliação 100% transparente, facultando aos estudantes não só a chave de correcção dos exames como também acesso às contribuições e respectivas classificações que os colegas iam obtendo ao longo do semestre na avaliação contínua.

- Monitorização dos objectivos

A monitorização dos objectivos foi conseguida através do diálogo com os estudantes nas aulas teóricas, e sobretudo nas aulas laboratoriais. Através do processo de moderação das discussões, correcção/sugestões de revisão dos trabalhos entregues (*Assignments*), da atribuição das classificações aos estudantes (*grade book*) e da utilização da ferramentas de *tracking* das participações dos estudantes nas várias actividades disponibilizadas. A confirmação dos objectivos alcançados foi avaliada através das respostas anónimas dos estudantes quer ao inquérito do GATIUP, quer ao inquérito da Universidade do Porto (Vd. Secção 6).

- Alterações aos objectivos iniciais

Os objectivos iniciais não se alteraram visto que os resultados ultrapassaram as expectativas (Vd. Secção 6).

4. Modelo/Estratégia

- Descrição do modelo/estratégia utilizado

Resumidamente a estratégia compreendia aulas teóricas (3h/semana), laboratoriais (2h/semana) e conteúdos, actividades e desafios na plataforma de e-Learning, incentivados por avaliação contínua (Max: 3 dos 20 valores da disciplina) em função da QUALIDADE das participações. As Figuras 1 e 2 ilustram de forma esquemática o funcionamento geral das aulas e a sua inter-relação com a plataforma de e-Learning.



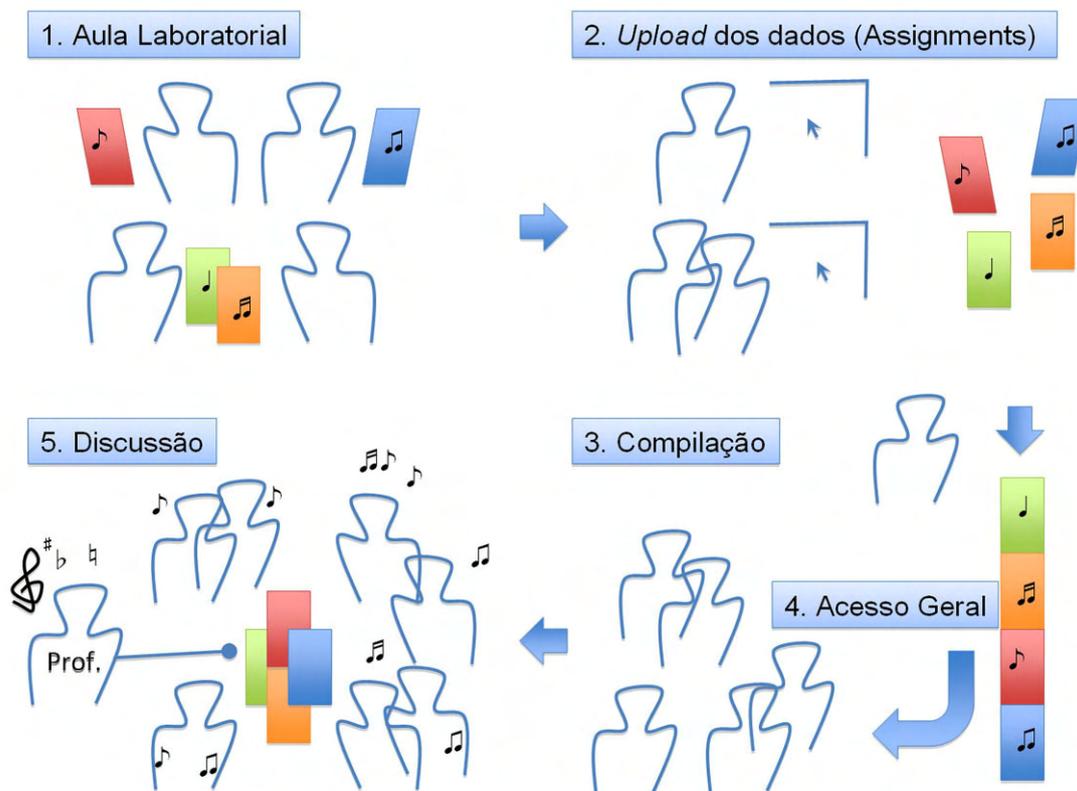
Jorge M. A. Oliveira | e-Learning@UP | 2007/2008

Figura 1. Esquema da estratégia pedagógica associada às aulas teóricas

Nas aulas teóricas (Figura 1:1) sumariava as matérias essenciais e detinha-me sobretudo nos aspectos mais complexos que necessitavam de discussão. Tentei sempre promover aulas interactivas que estimulassem o raciocínio e eram frequentes os “exercícios”, i.e., interpelar a audiência para tentar apresentar soluções para os problemas/desafios que ia colocando. Disponibilizava os slides (Figura 1:2) através da plataforma, e a cada aula/tema associava uma secção de dúvidas anónimas que conduziu à criação de um repositório de FAQs (*Frequently asked questions*) (Figura 1:3). Incentivei a proposta de questões originais (Figura 1:4) associadas a cada aula/tema, que corrigia de forma interactiva com os estudantes promovendo assim a sua aprendizagem. Para serem aprovadas, necessitavam de originalidade, qualidade, explicação das opções e bibliografia. Ao integrá-las nos exames formativos disponibilizava o e-mail do autor-estudante para contacto em caso de dúvidas e também para tornar transparente as classificações que recebiam. Criei fóruns de discussão com diferentes características (Exemplos nas Secção 5) para tentar cativar todo o espectro de estudantes (Figura 1:5).

As aulas laboratoriais eram essencialmente um espaço de discussão e aplicação prática de conceitos de Farmacologia. Nas diferentes temáticas (Exemplos na Secção 5) os estudantes adquiriam dados independentemente ou em grupo (Figura 2:1), que eram depois por eles enviados para a plataforma (*upload*; Figura 2:2). Seguiam-se compilações em regime de voluntariado, mas sempre que algum estudante compilava

um grande volume de dados era recompensado com alguma pontuação (Figura 2:3). Assim, todos tinham acesso aos dados compilados num único ficheiro (Figura 2:4) evitando replicação inútil de trabalho em todos os grupos. A discussão dos dados (Figura 2:5) decorria nos fóruns respectivos, de acordo com as questões/desafios por mim formulados (Exemplos na Secção 5). Cabia-me também a moderação das discussões e respectiva avaliação das contribuições em QUALIDADE que foram contabilizadas na avaliação contínua.



Jorge M. A. Oliveira | e-Learning@UP | 2007/2008

Figura 2. Esquema da estratégia pedagógica associada às aulas laboratoriais

- Estratégia de integração *on-line/off-line*

A minha interacção “em directo” com os estudantes ocorria fundamentalmente nas aulas teóricas e laboratoriais e quando me procuravam no laboratório para atendimento personalizado. Apesar de trabalhar na plataforma de e-Learning ~1h/dia, raramente interagi com estudantes “em directo” (*on-line*) através de funcionalidades como o *chat*. Também não realizei “aulas virtuais” nem “maratonas de dúvidas” na véspera dos exames através de *chats*. Isto porque entendo que a plataforma de e-Learning deve ser um espaço de utilização em horário livre, e que as dúvidas e esclarecimentos são para serem obtidos gradualmente ao longo do semestre, fomentando a aprendizagem contínua, e não à “última hora”. Utilizaram-se conteúdos por mim desenvolvidos para as aulas laboratoriais nos respectivos computadores (Ex. Testes de memória). Contudo, fora dos horários oficiais toda a utilização da plataforma (participação nas discussões, propostas de questões, realização de exames formativos, *upload* dos *assignments* etc.) foi sempre realizado em horário livre e com um intervalo de tempo suficientemente alargado para não perturbar o normal funcionamento de outras disciplinas, nem interferir com a vida privada e tempo de descanso dos estudantes e do Professor.

- Pontos fortes e pontos fracos do modelo escolhido

Os resultados dos inquéritos anónimos identificam os pontos fortes e fracos do modelo sob a perspectiva de uma amostra de 53 (GATIUP; Secção 6, Tabela 3) e 80 estudantes (UP; Secção 6, Tabela 4). Subscrevo as opiniões da maioria dos estudantes, até porque a minha opinião pessoal foi sendo formada como resultado do diálogo com os estudantes ao longo do semestre. Resumidamente, e referindo-me aos pontos fortes, entendo que o modelo escolhido contribui substancialmente para a aprendizagem contínua, para o esclarecimento de dúvidas

e para a aplicação prática dos conceitos aprendidos que conduz ao desenvolvimento das competências preconizadas nos *Learning Outcomes* (Secção 1), como corroborado pelos inquéritos (Secção 6).

Relativamente aos pontos fracos, reconheço que a plataforma do ponto de vista estético poderia ser mais apelativa, e que por vezes possa ser lenta (aspectos mencionados pelos estudantes; Secção 6). Adicionalmente, penso que há espaço para melhoria no aspecto da promoção da interacção estudantes-estudante (nota intermédia atribuída pelos estudantes em oposição a nota máxima atribuída à interacção Professor-estudante; Tabela 3). Contudo, por comparação com anos anteriores [1,2,3] existiu de facto um aumento substancial desta interacção estudante-estudante e conseqüente Dinâmica de Grupos. Como alguns estudantes referem (Secção 6), beneficiaram dos contributos dos seus pares sob várias formas anteriormente inexistentes, como por exemplo dúvidas, discussões temáticas e questões propostas para exames formativos. Acresce ainda que o facto dos resultados laboratoriais de todas as turmas serem discutidos *on-line* foi um grande impulso para a Dinâmica de Grupos que passou a exibir uma dimensão de ano-lectivo e não apenas de turma laboratorial. Adicionalmente, a propagação futura do repositório de dúvidas e exames formativos entre anos-lectivos vai aumentar substancialmente essa dimensão. Finalmente, e embora seja geralmente manifestado como ponto fraco destas metodologias de e-Learning o “elevado dispêndio de tempo do docente”, no meu caso pessoal posso afirmar que comparativamente a anos anteriores consegui poupar imenso em tempo de atendimento extra-aulas por centralizar dúvidas, discussões, correcções e variados aspectos de funcionalidade (trocas de turmas, avisos, marcações de exames e respectivas consultas, etc.) na página de e-Learning.

Assim, e contrariamente à opinião mais comum, considero um aspecto extremamente positivo desta estratégia a gestão muito mais eficiente do meu tempo na minha actividade docente, que inclusivamente me permitiu gerir melhor a minha actividade complementar de investigador libertando-me tempo para a realização de experiências e para a orientação dos meus estudantes de investigação.

5. Organização e Implementação

- Como é que o projecto foi organizado?

Na Secção 4 (descrição do modelo/estratégia utilizado) explico a sua organização, inclusivamente recorrendo aos esquemas das Figuras 1 e 2. Sublinho que a plataforma de e-Learning em WebCT (URL: <http://vista.up.pt> || Username: 0708farmacologia1 || Password: convidado) foi desenvolvida no decorrer do 2007/2008.

- Quem é que participou?

Neste projecto de e-Learning 2007/2008, toda a concepção da estrutura e gestão é da minha autoria (Jorge M. A. Oliveira). A minha programação foi efectivamente uma “programação pelo utilizador”, já que importa ressaltar que a programação do código-fonte e funcionalidades associadas ao WebCT são da empresa que o comercializa, ao contrário do que acontecia com a plataforma www.ff.up.pt/farmacologia cujo código e funcionalidades foram por mim desenvolvidos. Agradeço ao GATIUP, em particular à Teresa Correia, o auxílio com alguns problemas técnicos. A introdução de todos os conteúdos, criação e moderação das discussões, resposta às dúvidas colocadas, elaboração dos exames formativos, etc. foram por mim realizados. Com a única excepção da atribuição das classificações a um dos relatórios, correspondente às 3 aulas laboratoriais leccionadas pela Dra Clara Quintas, a atribuição de todas as outras classificações, incluindo desafios, discussões, propostas de questões e *assignments*, coube-me exclusivamente a mim, tal como a elaboração deste relatório.

- Que recursos foram utilizados?

Foram utilizados praticamente todos os principais recursos oferecidos pela plataforma WebCT, nomeadamente: (1) *Announcements*, (2) *E-mail*, (2) *Sign-up sheets*, (3) *Group Manager*, (4) *Assignments*, (5) *Discussions*, (6) *Grade Book*, (7) *Assessments*, e muito raramente o (8) *Chat*. O acesso à plataforma era realizado através de computadores da FFUP e dos próprios estudantes. Nas aulas teóricas e laboratoriais, sempre que se justificasse acedia-se à plataforma, mas a maioria da utilização foi efectuada em “tempo-livre”.

- Descrição da utilização das plataformas

A *homepage* (Figura 3) era a porta de entrada dos estudantes. Com excepção das mochilas das aulas teóricas e laboratoriais, o restante aspecto foi sendo modificado ao longo do semestre. As “novidades” estavam fora das pastas (com se encontram na Figura 3 os links para a marcação dos exames de Setembro, Auto-Correção e

Pauta de Exame mais recente). À medida que por ex. o prazo para participar num evento, ou simplesmente a sua “novidade” se esgotava eram movidos para as pastas.



Figura 3. Homepage da plataforma

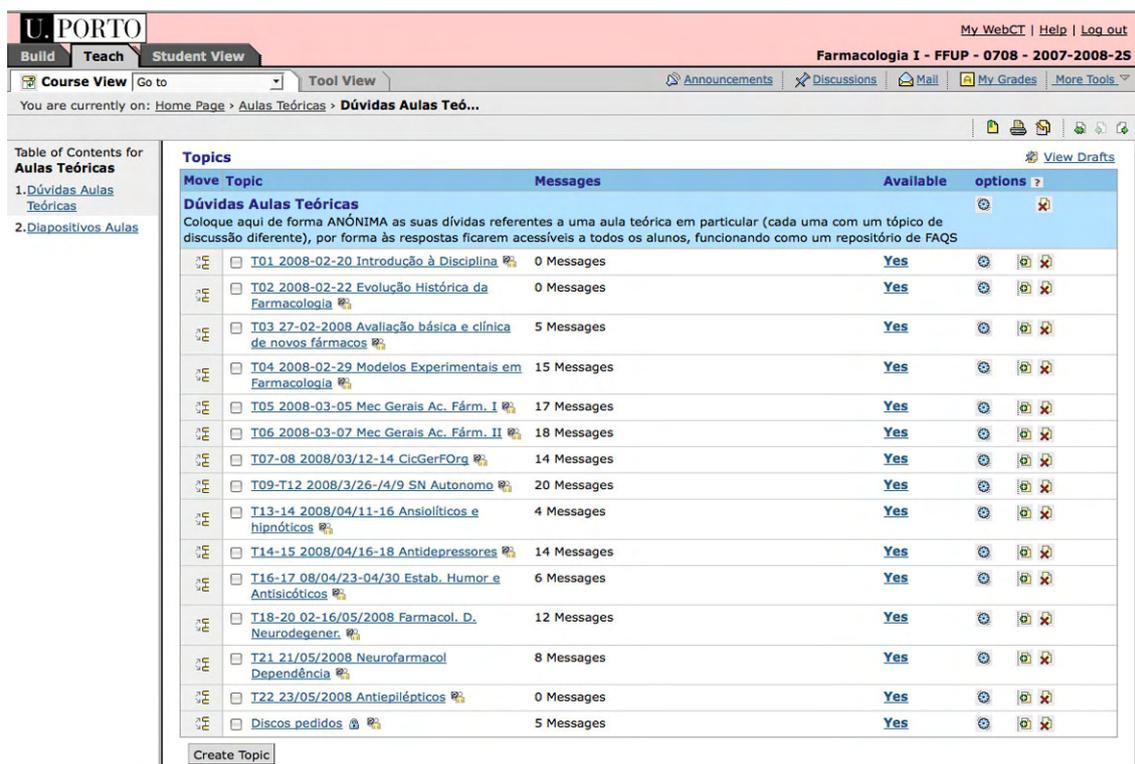


Figura 4. Aulas Teóricas, Secção de Dúvidas

Clicando na mochila das aulas teóricas (Figura 3), surgia o conteúdo representado na Figura 4. Os estudantes tinham aqui acesso às dúvidas (Anónimas!) relativas a toda a matéria e aqui podiam consultar ou colocar as suas próprias questões relativas a um aula em particular (T1-T23). Na secção “Discos pedidos” podiam colocar os temas que gostariam de ver abordados na aula de revisão/dúvidas.

Ao permitir o anonimato aos estudantes obtive uma noção mais cabal das suas dificuldades, por vezes omitidas quando têm de se identificar. Adicionalmente, recebi algumas surpresas agradáveis quando em algumas

ocasiões o meu trabalho foi facilitado por estudantes que respondiam às questões dos próprios colegas (Figura 5), salvaguardando sempre a necessidade de a resposta ser corroborada por mim. Chegavam mesmo a alertá-los quando dúvidas similares já tinham sido por mim respondidas.

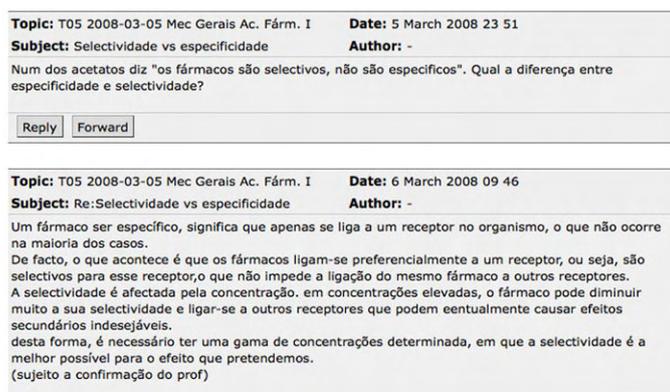


Figura 5. Exemplo de colaboração dos estudantes na resposta a dúvidas dos colegas

Através do link no canto superior esquerdo da Figura 4, os estudantes tinham acesso aos Diapositivos (slides) das aulas teóricas. As propostas de questões, acediam-se através do link genérico “Discussions”, pois foi através dessa funcionalidade WebCT que geri as propostas de questões (Figura 6).

Propostas de Questões					
Insira aqui as suas propostas de questões para auto-avaliação, dentro das temáticas abaixo designadas. Esta categoria de discussão está sujeita a avaliação contínua. Proponha questões de escolha múltipla, com 1 afirmação e 5 alíneas com respostas possíveis das quais no mínimo 1 e no máximo 4 estão certas. Indique a chave de correção (V/F) e a fonte bibliográfica (livro, edição, capítulo, páginas) na qual se baseou para gerar a pergunta. Deverá ter um breve comentário associado às opções V/F menos óbvias, para que melhor se perceba a chave de correção. Os estudantes poderão "responder" à questão proposta, pedindo esclarecimentos ou propondo rectificações à pergunta.					
<input type="checkbox"/>	Avaliação Básica e Clínica de Novos Fármacos	14 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Modelos experimentais em farmacologia	12 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Mecanismos gerais de acção dos Fármacos	54 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Ciclo Geral dos Fármacos no Organismo	19 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Farmacologia do Sist. Nervoso Autónomo	52 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Ansiolíticos e Hipnóticos	23 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Antidepressores	14 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Estabilizadores do Humor e Antipsicóticos	26 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Farmacol. D. Neurodegenerativas	28 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Neurofarmacologia da dependência	0 Messages	Yes		
<input type="checkbox"/>	Antiepilépticos	4 Messages	Yes		

Figura 6. Propostas de questões

Na Figura 6 é possível avaliar o elevado número de mensagens associados a cada tópico, sendo que em cada tema eram propostas várias questões, mas apenas cerca de metade passou o “filtro” para alcançar os exames formativos. O sucesso em muitos casos resultava da persistência em ir efectuando as correcções necessárias por mim sugeridas (Figuras 7 e 8).

Antidepressores					
Expand All Collapse All		Display: Threaded Unthreaded		All Unread	
<input type="checkbox"/>	Subject	Messages	Author	Date	options ?
<input type="checkbox"/>	Antidepressores	8	Cruz, Rebeca	21 April 2008 10 53	
<input type="checkbox"/>	Re:Antidepressores		Oliveira, Jorge	21 April 2008 14 48	
<input type="checkbox"/>	Re:Antidepressores		Cruz, Rebeca	21 April 2008 20 03	
<input type="checkbox"/>	Re:Antidepressores		Oliveira, Jorge	21 April 2008 22 07	
<input type="checkbox"/>	Re:Antidepressores		Cruz, Rebeca	22 April 2008 18 43	
<input type="checkbox"/>	Re:Antidepressores		Oliveira, Jorge	23 April 2008 10 11	
<input type="checkbox"/>	Re:Antidepressores		Cruz, Rebeca	29 April 2008 15 44	
<input type="checkbox"/>	Re:Antidepressores		Oliveira, Jorge	29 April 2008 19 06	
<input type="checkbox"/>	Antidepressivos - Cheese effect	4	Rodrigues, Daniela	1 May 2008 17 37	
<input type="checkbox"/>	Antidepressores	2	Araujo, Ana	2 May 2008 21 43	

Figura 7. Discussão interactiva Professor<>Estudantes nas Propostas de questões

Como resultados da discussão interactiva (Figuras 7 e 8) os estudantes removiam a ambiguidade das questões e esclareciam dúvidas. De facto para elaborar uma questão de escolha múltipla em que as opções sejam

inequivocamente Verdadeiras ou Falsas é necessário um bom domínio das matérias. Atribuí classificações proporcionais à qualidade das questões propostas e com as aprovadas elaborei exames formativos (Figuras 9-11).

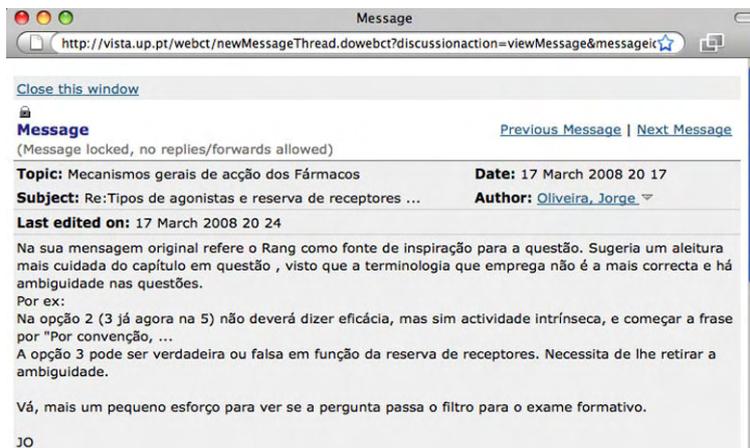


Figura 8. Exemplo de sugestões minhas nas propostas de questões

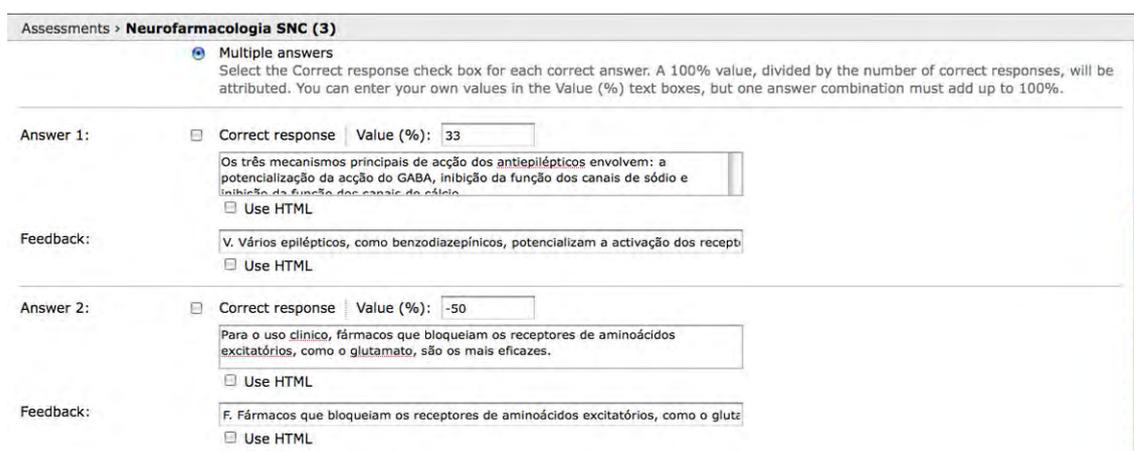


Figura 9. Construção das questões para aos exames formativos

Move	Title	Points	Type	options ?
1.	Question Set	Select: 1 x 10	Question Set	
	Ansio1_Hipno01	--	Multiple Choice	
	Ansio1_Hipno02	--	Multiple Choice	
	Ansio1_Hipno03	--	Multiple Choice	
	Ansio1_Hipno04	--	Multiple Choice	
2.	Question Set	Select: 1 x 10	Question Set	
	Antidepressores01	--	Multiple Choice	
	Antidepressores02	--	Multiple Choice	
	Antidepressores03	--	Multiple Choice	
3.-4.	Question Set	Select: 2 x 10	Question Set	
	Antipsicoticos01	--	Multiple Choice	
	Antipsicoticos02	--	Multiple Choice	
	Antipsicoticos03	--	Multiple Choice	
	Antipsicoticos04	--	Multiple Choice	
	Estab_Humor01	--	Multiple Choice	
	Antiepilepticos01	--	Multiple Choice	
5.	Question Set	Select: 1 x 10	Question Set	
	D_neurodegen01	--	Multiple Choice	
	D_neurodegen02	--	Multiple Choice	
	D_Neurodegen03	--	Multiple Choice	
	D_neurodegen04	--	Multiple Choice	
	D_neurodegen05	--	Multiple Choice	
Total Points:		50	Update Total	

Figura 10. Organização das questões e criação de exames

Utilizando a funcionalidade *Assessments*, inseri o conteúdo das questões dos estudantes por mim aprovadas, incluindo justificação das opções (Feedback), bem como bibliografia e o email do estudante que a propôs, para se tornarem instrumentos de aprendizagem mais úteis e existir transparência na avaliação (Figura 9).

Organizei as questões (Figura 10) por temas e de forma a que cada vez que o estudante efectuasse um exame de uma determinada temática ser-lhe-iam sorteadas diferentes questões e a ordem das opções seria também variável para evitar memorização de chaves e ser uma ferramenta útil para testar os conhecimentos.

Disponibilizei aos estudantes 4 tipos de exames formativos com as questões originais por eles formuladas com o meu auxílio, que assim beneficiaram todos os colegas. As legendas ao lado dos ícones (Figura 11) identificam o conteúdo do exame. Incentivei-os a propor questões e a exercitarem-se nestes exames através da avaliação contínua que contabilizava as propostas de qualidade, e do exame final que integrava uma fracção das questões dos exames formativos, com as devidas modificações para privilegiar raciocínio e não a memorização.



Figura 11. Exames formativos disponibilizados aos estudantes

Os desafios e discussões temáticas (Figura 12) foram formas adicionais de promover a aprendizagem ao longo do semestre, motivada com pontos para a avaliação contínua. Prova de que este tipo de motivação é essencial, é o facto de as “Discussões propostas por estudantes” (Figura 12) não terem sido muito participadas. A seguir à análise dos resultados laboratoriais (que abordarei mais abaixo), os desafios propostos na secção “Uncategorized topics” (Figura 12) foram os que alcançaram mais sucesso entre os estudantes.

Discussions			
All Topics		893 Messages	
All My Posts		367 Messages	
Modelos Experimentais em Farmacologia			
Uma discussão sobre os diferentes modelos que podem ser utilizados para avaliar o efeitos de fármacos, nomeadamente o seu potencial terapêutico.			
<input type="checkbox"/>	Experimentação animal	16 Messages	Yes
<input type="checkbox"/>	As Olimpíadas dos mus musculus	18 Messages	Yes
Análise dos Resultados Laboratoriais			
Nesta categoria irei colocar os desafios a responder com base nos resultados obtidos nas aulas laboratoriais. Respostas fundamentadas com gráficos e testes estatísticos serão as mais valorizadas.			
<input type="checkbox"/>	Simulação de Ensaio Clínico	94 Messages	Yes
<input type="checkbox"/>	Pentathlon de testes de comportamento	50 Messages	Yes
<input type="checkbox"/>	Agrupamento dos dados dos ratinhos	55 Messages	Yes
DISCUSSÕES PROPOSTAS POR ESTUDANTES			
Este é um tópico livre, em princípio não sujeito a avaliação, excepto se se destacar em qualidade. Os estudantes poderão propor tópicos de discussão (como já o fizeram) enviando-me um email através do e-learning para joliveira@ff.up.pt.			
<input type="checkbox"/>	Natural não tem contra-indicações e não faz mal	3 Messages	Yes
<input type="checkbox"/>	Em busca do elixir da juventude	2 Messages	Yes
<input type="checkbox"/>	Curiosidades farmacológicas	2 Messages	Yes
Uncategorized Topics			
<input checked="" type="checkbox"/>	Caféina e memória	30 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	"The Benveniste Affair"	21 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	Envelhecimento e Farmacologia	16 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	Dormir mal e benzodiazepinas A Família M	12 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	O outro Nobel Português	13 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	A carochinha das monoaminas	6 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	A Família M contra-ataca.	12 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	O vizinho da Sra M	36 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	Uma mente brilhante	7 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	O regresso da Sra M	16 Messages	Yes
<input checked="" type="checkbox"/>	A dúvida existencial da Sra M	3 Messages	Yes

Figura 12. Exemplos de Desafios e Discussões Temáticas

A título de exemplo, “Caféina e memória” estava relacionada com uma das aulas laboratoriais que introduzi pela primeira vez este ano. Nesta discussão, o objectivo era comentar evidências a favor ou contra a possibilidade de a caféina ter efeitos sobre a memória em humanos saudáveis e também com défices de memória (Ex. D. de Alzheimer). Em todos os casos, a pesquisa tinha de ser acompanhada de uma análise crítica devidamente fundamentada, da autoria do próprio estudante. Nunca bastou fazer cópias dos sítios da Internet.

“The Benveniste Affair” abordava as teorias da homeopatia e a famosa publicação de J. Benveniste na revista Nature que foi *a posteriori* desmontada por uma equipa de cientistas que incluía inclusivamente um Mágico. Estavam evidentemente reunidos os ingredientes para uma discussão animada.

“O outro Nobel Português” foi uma discussão no contexto do desenvolvimento dos antipsicóticos e como é que a opinião pública actual retrata as lobotomias/leucotomias de Egas Monis.

“Uma mente brilhante” convidava os estudantes a reverem o filme com o mesmo nome, à luz dos conhecimentos agora adquiridos sobre a esquizofrenia, os seus sintomas, tratamentos e efeitos secundários, sendo-lhes pedido que os identificassem no filme.

Os **tópicos relacionados com a Sra M** consistiram num conjunto de “pseudo-casos clínicos” da minha autoria, numa linguagem adequada aos estudantes. Relatam um conjunto de situações fictícias relacionados com a Sra M, familiares, vizinhos e amigos, que no desenrolar da história apresentam sintomas, tomam medicação, apresentam efeitos secundários etc., permitindo aos estudantes aplicar conceitos já transmitidos nas aulas, ou motivá-los para *per si* irem estudando e pesquisando temas subsequentes. Os primeiros casos tiveram tanto sucesso que os estudantes literalmente vinham ter comigo no final das aulas teóricas a pedir-me mais “episódios da saga da Sra M”, cuja personalidade hipocondríaca e tendência para a medicação própria e alheia era bastante do seu agrado. Entre familiares com apneia do sono, vinhos esquizofrénicos, amigas com Alzheimer, criei um enredo que aparentemente os cativou do primeiro ao último episódio, numa linguagem que foi do agrado dos estudantes como o descrevem nos inquéritos anónimos.

Table of Contents for Aulas Laboratoriais

- Análise dos Resultados Laboratoriais
- Dúvidas Aulas Laboratoriais
- Cafeína e memória
- As Olimpíadas dos mus musculus
- Protocolos e outros docs
- Cell Culture (Wikipedia)

Messages

▼ Simulação de Ensaio Clínico :
Análise e discussão dos resultados obtidos nas aulas laboratoriais que decorreram entre 25 e 29 de Fevereiro 2008

Expand All Collapse All Display: Threaded Unthreaded All Unread

Subject	Messages	Author	Date	options ?
☐ ☐ Ocorreu Efeito Placebo? ☺	7	Oliveira, Jorge	4 March 2008 10 02	🗑️
☐ ☐ A cafeína teve efeito? ☺	25	Oliveira, Jorge	4 March 2008 10 04	🗑️
☐ ☐ Marte vs. Venus? ☺	18	Oliveira, Jorge	4 March 2008 10 05	🗑️
☐ ☐ Consumo regular e jejum? ☺	8	Oliveira, Jorge	4 March 2008 10 06	🗑️
☐ ☐ Re: Consumo regular e jejum?		Cândido, Catarina	9 March 2008 16 09	🗑️
☐ ☐ Re: Consumo regular e jejum?		Oliveira, Jorge	11 March 2008 13 28	🗑️
☐ ☐ Re: Consumo regular e jejum?		Cândido, Catarina	17 March 2008 14 41	🗑️
☐ ☐ Re: Consumo regular e jejum?		Jesus, Rita	18 March 2008 19 45	🗑️
☐ ☐ Re: Consumo regular e jejum?		Oliveira, Jorge	19 March 2008 10 04	🗑️
☐ ☐ Re: Consumo regular e jejum?		Jesus, Rita	21 March 2008 16 24	🗑️
☐ ☐ Re: Consumo regular e jejum?		Oliveira, Jorge	24 March 2008 16 47	🗑️
☐ ☐ Dificuldade dos testes? ☺	16	Oliveira, Jorge	4 March 2008 10 08	🗑️
☐ ☐ Que significam os códigos? Como Analisar?		Oliveira, Jorge	5 March 2008 18 55	🗑️
☐ ☐ DADOS COMPILADOS ☺	5	Oliveira, Jorge	12 March 2008 10 21	🗑️
☐ ☐ Dados Gerais ☺	2	Goncalves, Marlene	12 March 2008 18 46	🗑️
☐ ☐ DICAS PARA ANÁLISE DOS DADOS ☺	5	Oliveira, Jorge	13 March 2008 15 32	🗑️
☐ ☐ Concentração de cafeína no refrigerante? ☺	2	Oliveira, Jorge	13 March 2008 15 41	🗑️
☐ ☐ Aplicação prática de conceitos farmacocinéticos ☺	5	Oliveira, Jorge	13 March 2008 15 49	🗑️

Figura 13. Aulas Laboratoriais/ Discussão interactiva dos resultados

As discussões associadas às aulas laboratoriais (Figura 12: “Análise dos resultados laboratoriais”) foram também muito concorridas. O exemplo da Figura 13 refere-se à “Simulação de Ensaio Clínico”, uma das novas aulas por mim introduzidas em 2007/2008. Consistia na avaliação do efeito da cafeína sobre a memória. Elaborei um conjunto de testes de memória (capacidade de se recordarem de objectos, pessoas, cores, palavras etc.) que os estudantes realizavam nos computadores das aulas laboratoriais. Colocámos em prática os conceitos de randomização (os estudantes voluntários eram distribuídos aleatoriamente pelos tratamentos: refrigerante com cafeína, refrigerante sem cafeína ou água) e ocultação (apenas eu e o grupo de estudantes que ingeriu água sabia quem estava a tomar a bebida com ou sem cafeína). Realizaram testes de memória antes e depois do “tratamento” e procederam também a medidas de pulsação e pressão arterial. Como esquematizado na Figura 2, os dados (anónimos, mas com informação relativa ao “tratamento”, consumo regular/jejum de cafeína, género do participante etc.) foram compilados na plataforma e deu-se início a uma discussão animada e concorrida tentando responder às questões por mim colocadas (Figura 13). Ex.: Se a cafeína tinha ou não melhorado a performance nos testes de memória, se tinha alterado a pulsação ou pressão arterial, se homens e mulheres responderam de forma diferente, se tinha ocorrido efeito placebo, etc. As conclusões tinham de ser justificadas com gráficos dos resultados e análise estatística, o que constituiu uma excelente oportunidade para porem em prática competências adquiridas não apenas na Farmacologia mas também noutras disciplinas do curso.

Outra aula laboratorial que introduzi em 2007/2008 e que agradou muito aos estudantes foi a discutida no “pentathlon de testes de comportamento”/“As olimpíadas dos Mus musculus” (Figura 12). Resumidamente os estudantes realizaram um conjunto de ensaios de comportamento (indolores e não invasivos) com ratinhos de

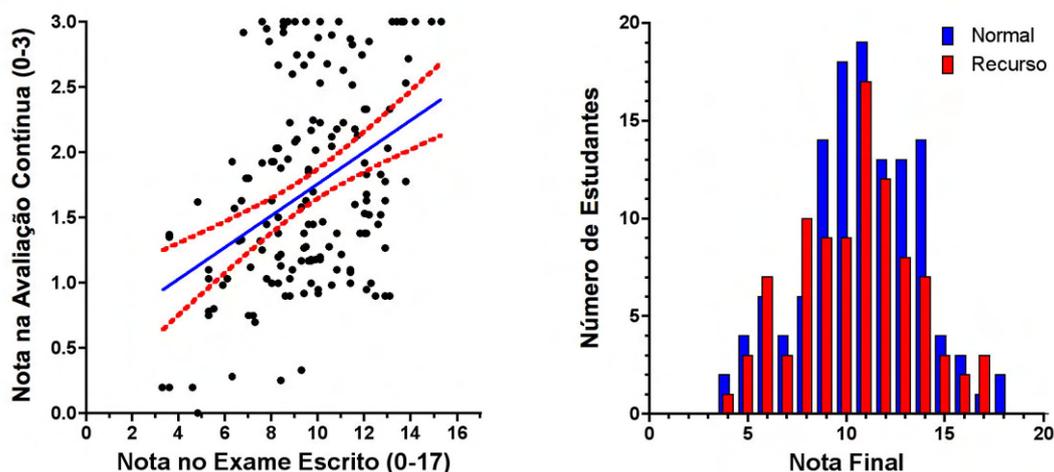
diferentes estirpes. O “pentatlo” envolvia 5 testes comportamentais, a maioria dos quais são utilizados por rotina na avaliação pré-clínica do efeito de psicofármacos. A discussão animou-se porque a curiosidade para saber qual a “equipa” e “atleta” com maior performance ao longo da semana crescia de dia para dia. Saliento mais uma vez, que não obstante a conotação lúdica, as experiências foram realizadas com rigor e o mesmo foi exigido no tratamento, apresentação e discussão dos resultados, como se tratassem de comparações de animais tratados com diferentes fármacos e não de estirpes distintas.

As ferramentas de *Announcements*, *E-mail* (foram trocadas cerca de 135 mensagens entre mim e os estudantes) e *Assignment* foram também muito utilizadas, mas por limitação de espaço neste relatório e por a sua utilidade ser óbvia não irei aqui detalhá-las. Saliento sobretudo a grande utilidade das *sign-up sheets* para as inscrições nos grupos, permuta para substituição de aulas, marcação de consulta de exames, etc.

6. Resultados

- Resultados de utilização

O principal resultado da utilização da plataforma de e-Learning foi a extraordinária motivação dos estudantes que contribuiu para a sua aprendizagem contínua (Vd. [Inquéritos: Tabelas 3 e 4](#)). Adicionalmente, com a utilização da plataforma os estudantes contribuíram para o desenvolvimento de um repositório de FAQs e de perguntas originais integradas em exames formativos.



Jorge M. A. Oliveira | e-Learning@UP | 2007/2008

Figura 14. Correlação entre avaliações e histograma de classificações nos exames finais

Embora seja frequente nesta secção compararem-se resultados de classificações de anos anteriores com o presente, seria inapropriado estabelecer-se qualquer tipo de relações de causalidade entre a nova plataforma de e-Learning e melhores ou piores classificações em diferentes anos lectivos. Isto porque, para além do viés introduzido por variação na dificuldade dos exames e amostra de estudantes, é do conhecimento geral de quem analisa experiências que só se poderiam estabelecer relações de causalidade se o “acesso ou não a esta plataforma de e-Learning” pudesse ser atribuído aleatoriamente a grupos comparáveis de estudantes. Ainda que tal fosse eticamente aceitável, os resultados estariam profundamente afectados por um viés de confundimento que seria o “acesso ou não à informação”. Assim, aqui limito-me a 2007/2008 (outros anos estão disponíveis em [1]) e a estabelecer associações (pois essas podem ser efectuadas em estudos observacionais, apesar de não serem verdadeiras experiências). Observei uma correlação positiva e significativa ($p < 0,0001$) entre as notas da avaliação contínua e as do exame escrito (Figura 14, esquerda; linha azul é a regressão de Pearson; tracejados vermelhos são os intervalos de 95% de confiança). Os valores em xx e em yy foram determinados independentemente e incluí apenas estudantes que obtiveram ambas as classificações no presente ano lectivo. Pode assim afirmar-se que existe uma correlação positiva entre os estudantes que obtiveram melhor nota na avaliação contínua (maior participação em QUALIDADE nos desafios da plataforma de e-Learning) e a obtenção de uma classificação mais elevada no exame escrito (perguntas de escolha múltipla privilegiando o raciocínio, de correcção 100% objectiva e divulgada aos estudantes). Em suma, não se pode estabelecer a

causalidade, mas houve efectivamente uma correlação significativa entre a prática/demonstração de competências na plataforma e a nota que cada um deles obteve no exame escrito.

Os histogramas das classificações finais (Figura 14, direita) revelam que os exames de época normal (azul) e recurso (vermelho) foram de dificuldade similar e com capacidade de diferenciar níveis de conhecimento (distribuições gaussianas). Dos 173 estudantes inscritos apenas 34 reprovaram (taxa de aprovação global ~ 80,3%). Considerando apenas os que frequentaram as aulas laboratoriais este ano, a taxa de aprovação foi ~79,1%. Contabilizando apenas os estudantes do regime dito normal, inscritos em 2007/2008 pela primeira vez nesta disciplina, e que compareceram a pelo menos um dos exames finais, a taxa de aprovação foi >90%.

- Dados estatísticos de utilização das plataformas

Summary of Activity Report: 2007-2008-2S

Report generated 29 November 2008
Oliveira, Jorge

1 February 2008 to 30 July 2008

Days for which there is no activity are not included in the least active day statistics.

Statistic	Value
Total user sessions:	13625
Average user session length:	00:10:40
Average user sessions per day:	81
Average user sessions per day on weekdays:	87
Average user sessions per day on weekends:	65
Most active day:	1 July 2008
Least active day:	26 July 2008
Most active hour of the day:	21:00 - 22:00
Least active hour of the day:	05:00 - 06:00

Figura 15. Sumário da actividade na plataforma entre 1 Fevereiro e 30 Julho de 2008

2008	1 Fevereiro – 30 Maio			1 Junho – 30 Julho			1 Fevereiro – 30 Julho		
Tool	Sessions	Average /session	Total time	Sessions	Average /session	Total time	Sessions	Average /session	Total time
Content File	5349	00:02:49	251:49:25	2081	00:04:45	164:54:41	7466	00:03:22	419:05:33
Mail	661	00:01:54	20:53:15	442	00:01:59	14:36:26	1136	00:01:53	35:47:15
Who's online	1350	00:02:05	47:02:49	660	00:01:31	16:45:36	2029	00:01:54	64:14:18
Assignments	1954	00:01:51	60:00:31	MyGrades 803	MyGrades 00:01:31	MyGrades 16:31:43	2008	00:01:48	60:22:20
Discussion	16704	00:03:45	1042:38:30	3526	00:05:53	345:56:14	20377	00:04:06	1391:14:35
Assessment	742	00:01:39	20:19:35	1065	00:16:27	291:56:52	1828	00:10:15	312:25:03

Tabela 2. Sumário da utilização de algumas ferramentas WebCT nos meses indicados

A Figura 15 e a Tabela 2 resumiam a utilização da plataforma. Diariamente, cerca de 80 estudantes consultaram a plataforma por períodos médios de 10 min. Todos os estudantes com frequência laboratorial e que efectuaram exame escrito utilizaram a plataforma. Na Tabela 2 (verde, amarelo e rosa, representam respectivamente o 1º, 2º e 3º valor mais alto nos meses indicados). No início do semestre a ferramenta preferida era a *Discussions*, mas à medida que se aumentou a disponibilidade de *Assessments* e a maior proximidade aos exames esta segunda ferramenta passou a ser aquela em que os estudantes investiam mais tempo.

Excedendo as minhas melhores expectativas, 119 dos 173 estudantes concluíram pelo menos um exame formativo durante o semestre. 93 estudantes concluíram mais de 5, 55 estudantes mais de 10, e 24 estudantes concluíram mais de 20 exames formativos! No mês de Junho, 78 dos 173 estudantes investiram mais de 30min nos exames formativos, 63 mais de 2h, e 19 mais de 3h, sendo o “recorde” 10h57min!

- Resultados dos inquéritos pedagógicos

Inquérito GATIUP 2007/2008 (53 respostas/173 alunos)

(A totalidade do inquérito está disponível em anexo, segue abaixo uma amostra representativa)

Qual a frequência com que acede à plataforma?	Diariamente 17	2-3x/semana 28	1x/semana 7	1x/15dias 1	Outros 0
	Muito certo	Bastante certo	Moderada m. certo	Ligeiram. certo	Falso
A plataforma é fácil de utilizar?	19	22	9	2	1
A estrutura definida permite-me encontrar facilmente os materiais?	38	13	1	0	1
Há coordenação entre a componente <i>on-line</i> e a componente presencial da disciplina?	43	7	2	0	1
A componente <i>on-line</i> ajuda o meu desempenho na disciplina?	33	12	6	1	1
As ferramentas de comunicação permitem maior proximidade entre professor/aluno?	38	11	3	0	1
As ferramentas de comunicação permitem maior proximidade entre aluno/aluno?	9	8	20	12	4
A actualização de conteúdos por parte do docente é feita com regularidade?	48	3	1	0	1
A componente <i>on-line</i> motiva os professores a disponibilizarem mais informação?	32	14	5	1	1
A existência de uma componente <i>on-line</i> aumentou a minha motivação para investimento na disciplina?	17	19	13	0	4
Depois de ter usado a plataforma de e-learning quais são os PONTOS POSITIVOS a assinalar?					
<p>:: 1) Acompanhamento contínuo das matérias ao longo do semestre; 2) A avaliação tem uma componente relacionada com o nosso interesse na plataforma, onde cada um pode obter facilmente uma certa nota dependendo do seu interesse; 3) Quando o docente está realmente motivado a desempenhar um bom trabalho na plataforma acho que a aprendizagem ao longo do semestre é bastante mais positiva, o que é o caso. 4) gostei especialmente do uso de uma secção destinada ao esclarecimento de dúvidas anónimas, podemos estar e casa a estudar e sem qualquer problema colocar uma dúvida e prontamente o docente respondia 5) as propostas de questões são um ótimo passo para o sucesso no exame, muitas vezes não se tem bem a noção da estrutura de exame, bem como o género de perguntas com que nos vamos deparar e critérios de classificação. Com este tipo de exemplos acho muito mais justo a nossa avaliação.</p> <p>:: Existem vários pontos positivos a assinalar, tais como a possibilidade de tirar dúvidas via online com o professor da disciplina e o de ver as dúvidas de outros colegas que auxiliam o estudo. Além disso a existência de exames formativos subdivididos em partes de matéria para pudermos testar os conhecimentos à medida que se vai estudando cada capítulo. O contacto professor aluno é muito maior, o que é muito favorável para uma melhor aprendizagem.</p> <p>:: A existência de testes formativos para os alunos treinarem os seus conhecimentos.</p> <p>:: Os pontos positivos é a comunicação constante entre nós alunos e o professor Jorge Oliveira que sempre se disponibiliza a responder às dúvidas, fóruns de discussão, etc. Penso que foi uma mais valia o facto do professor mostrar bastante motivação e interesse em actualizar a plataforma e utilizá-la para motivar os alunos.</p> <p>:: Facilidade de utilização, maior proximidade aluno/professor, valorização do espírito crítico.</p> <p>:: Foi extraordinariamente útil porque os materiais estiveram sempre disponíveis atempadamente. A dedicação do professor que se disponibilizou a tirar dúvidas anonimamente foi também um ponto positivo.</p> <p>:: A possibilidade de se realizarem discussões online que fomentam a partilha de conhecimento de uma forma "lúdica"</p> <p>:: A discussão de temas feita por várias pessoas (ao mesmo tempo) permite ter acesso a vários pontos de vista.</p> <p>:: Interactividade aluno / professor Motivação para acompanhar a disciplina ao longo do semestre</p> <p>:: O acesso rápido ao material das aulas proporciona um estudo contínuo e objectivo.</p> <p>:: Motivou o meu estudo contínuo ***[Etc...]***</p>					
Depois de ter usado a plataforma de e-learning quais são os PONTOS NEGATIVOS a assinalar?					
<p>:: Nenhum, uma vez que traz mais vantagens em relação a outras plataformas.</p> <p>:: No que diz respeito a esta disciplina não tenho pontos negativos</p> <p>:: Nenhum, pelo menos nesta disciplina</p>					

(~20 COMENTÁRIOS ~ Nenhum/Não tem/nada a assinalar etc...)

:: por vezes é lento e nem sempre da para abrir anexos com o internet explorar, mas sem duvida os aspectos positivos superam os negativos.

:: o unico aspecto negativo da plataforma é k por vezes não é possível obter os ficheiros, há um problema qualquer de transferencia que demora muito tempo ou que acaba por nao concluir a transferencia

(~12 COMENTÁRIOS ~ sobretudo relacionados com lentidão no acesso, e algumas dificuldades na transferência de ficheiros; Que constatei em muito casos serem devidos a problemas da actualização dos software nos PCs dos estudantes).

:: pode ser prejudicial para quem tem dificuldade de acesso á internet

:: O facto de ter muitas funcionalidades activas na disciplina pode ter tornado a navegação confusa e desencorajadora para alguns.

:: As discussões eram de tal forma concorridas que se tornou impossível acompanhar todos os temas.

:: Por vezes a rapidez não é a melhor e a nível visual também poderia ser melhor ***[Etc...]**

Acha importante que esta disciplina mantenha uma componente on-line? Porquê?

NÃO(N=1; sem explicar porquê) | Talvez (N=1; sem explicar porquê) | SIM (N=51) (Respostas representativas abaixo)

:: sim, foi sem duvida a disciplina onde a plataforma funcionou no seu melhor. Não posso deixar de reconhecer o excelente trabalho desempenhado pelo docente, acho que não podia ser melhor, o empenho que demonstrou foi fantastico, sempre disponível para tirar qualquer duvida prontamente, houve sempre um retorno nas discussoes bem como o material disponibilizado logo a seguir á aula leccionada. Houve tambem uma forte motivação do docente para propormos questoes para exame com os criterios que ira usar no nosso exame final onde podemos treinar os nossos conhecimentos e tornar o processo de avaliação mais justo. Achei especialmente interessante o facto de sermos avaliados pela nossa participação no elarning o que vem mostrar a sua importancia.

:: Sim completamente. Devido ao facto de todo o trabalho desempenhado pelo professor da disciplina para que os alunos encarassem a disciplina com motivação e interesse e que o processo de aprendizagem fosse continuo, fruto do raciocínio e não apenas o uso da memorização. Acho que o docente está de Parabéns pelo seu trabalho na plataforma de e-learning!

:: Sem dúvida. Primeiro porque o professor Jorge Oliveira está constantemente a actualizar, responde rapidamente às questões colocadas, e depois porque organizou a componente on-line de forma aos alunos estarem mais ao corrente da matéria leccionada. Bom trabalho pela sua parte.

:: Sim. Contribui para um maior dinamismo/interactividade com um professor especializado numa área, com um grau de conhecimento avançado, auxiliando na evolução no conhecimento dos alunos, assim como no seu direccionamento

:: Sim, porque permite desenvolver os temas abordados na disciplina além das aulas, aumenta o tempo disponível para esclarecimento de dúvidas e é um modo fácil de aceder a toda a informação relativa à disciplina.

:: sim. permite maior proximidade do aluno aos conteúdos fornecidos, o professor pode lançar desafios on-line, mantendo o interesse mesmo fora da faculdade

:: sem duvida. a plataforma esta muito bem concebida, tem muita informacao e sem duvida que ajuda no acompanhamento continuado da disciplina.

:: Sim...pois estimula-nos para participar-mos e incentiva-nos no estudo continuo

:: Sim. Aumenta o empenho e a motiva o acompanhamento da disciplina ao longo do semestre

:: Sim porque permitiu um acesso a informações por parte do docente que são importantes para o desenvolvimento dos alunos enquanto isso mesmo e também enquanto cidadãos ***[Etc...]**

Qual é a sua principal motivação para utilizar a plataforma?

:: No caso da disciplina de Farmacologia I, o professor Jorge Oliveira foi incansável e conseguiu manter a nossa motivação em alta com novos desafios todas as semanas.

:: Falo em relação à farmacologia I... sem duvida o facto de o professor nao ter colocado os casos de estudo de forma impessoal, e ter optado por uma linguagem mais apelativa e temas interessantes.

:: Em primeiro lugar foi avaliado o nosso desempenho na plataforma, partimos para exame com nota que para alem da componente pratica tem em conta a nossa participação. O docente lançava temas na plataforma que ajudavam a introdução das materias nas aulas, foi uma excelente forma de ir acompanhando a materia. Para finalizar, como é obvio o facto de ter acesso as aulas que ficam disponibilizadas na plataforma.

:: uma óptima organização dos conteúdos disponibilizados, o fácil acesso , bem como a disponibilidade do docente em responder às dúvidas, e colocar desafios ao longo do semestre que permite ir acompanhando o estudo e desenvolver as nossas capacidades de raciocínio.

:: para ja, o respeito e consideração pelo docente da disciplina.eu nao consigo imaginar o trabalho que o professor teve com a plataforma, mas ela estava muito preenchida e cheia de possibilidades para ajudar os alunos. por isso mesmo, acedia à plataforma para aproveitar essas oportunidades e conseguir um melhor aproveitamento à disciplina. foi sem dúvida uma excelente iniciativa! parabéns ao professor!

:: Organização, qualidade e dedicação por parte do docente

:: as discussões propostas que abordam temas interessantes e que podem ter bastante utilidade na nossa vida como estudantes e futuros profissionais

:: Acesso ao material de apoio às aulas e leitura dos comentários online para uma melhor percepção da matéria.

:: manter-me em dia com as materias leccionadas

:: Acesso a aulas, esclarecimento de dúvidas, interacção professor-aluno.

:: A participação no e-learning, o facto de nela se encontrarem os diapositivos das aulas, a participação no fórum de discussões,...

:: a possibilidade de obter todas as informações sobre a disciplina

:: É o "habitat" perfeito para um estudante... ***[Etc...]**

Tabela 3. Amostra do Inquérito GATIUP 2007/2008

Inquérito Pedagógico da Universidade do Porto 2007/2008 – Farmacologia I (Disponível no Sigarra)

(Escala de Classificação:1-7; Valor mínimo=1; Valor Máximo=7.) Resultados: Média ± Desvio padrão, n = n° de alunos que responderam	
Dimensões relacionadas com o docente: Jorge M. A. Oliveira	
Apoio à autonomia	6.18 ± 1.34, n = 80
Estrutura	6.04 ± 1.41, n = 80
Consistência e ajuda	6.29 ± 1.35, n = 80
Relacionamento	6.14 ± 1.38, n=80
Respostas dadas a cada pergunta	
Adequação das estratégias e metodologias, adoptadas pelo docente, ao programa da disciplina.	6.06 ± 1.40, n = 80
Apresentação de várias perspectivas.	6.03 ± 1.47, n=80
Referência aos contributos de experiências de investigação/intervenção/profissionais na produção de conhecimento.	6.07 ± 1.34, n = 80
Consideração pelos estudantes	6.14 ± 1.39, n=80
Utilidade da referência às experiências de investigação/intervenção/profissionais.	6.01 ± 1.40, n = 80
Capacidade de estimular a motivação e interesse nos estudantes.	6.11 ± 1.39, n = 80
Criação de um clima favorável à aprendizagem.	6.17 ± 1.35, n= 80
Estímulo ao pensamento crítico dos estudantes.	6.14 ± 1.40, n = 80
Disponibilização dos materiais de apoio (ex: powerpoint ou outros materiais).	6.29 ± 1.29, n = 80
Cumprimento das regras de avaliação acordadas com os estudantes.	6.20 ± 1.46, n=80
Bom relacionamento com os estudantes.	6.17 ± 1.38, n = 80
Empenho na qualidade do ensino/aprendizagem	6.29 ± 1.19, n = 80
Respeito pelos sentimentos dos estudantes	6.12 ± 1.37, n = 80
Utilização de tecnologias de informação e comunicação no apoio ao ensino/aprendizagem (e-learning, Sigarra...).	6.38 ± 1.30, n = 80

Tabela 4. Inquérito Pedagógico da Universidade do Porto 2007/2008

- Análise de resultados

Os resultados da utilização bem como dos inquéritos excederam as minhas melhores expectativas. Já os descrevi e analisei ao longo das Figuras e Tabelas. Saliento as 13625 sessões ao longo do semestre (Figura 15), 893 *posts* nas discussões (Figura 12), das quais 526 foram efectuados pelos estudantes. Mais de 312 horas investidas em exames formativos (Tabela 12). A convicção claramente expressa pelos estudantes de que a plataforma os motivou e auxiliou no estudo continuado, contribuindo para (e cito do inquérito GATIUP, Tabela 3): “desenvolver capacidades de raciocínio”, “esclarecimento de dúvidas”, e “um acesso a informações por parte do docente que são importantes para o desenvolvimento dos alunos enquanto isso mesmo e também enquanto cidadãos”, que no fundo é o que todos ambicionamos enquanto Professores, que é contribuir não só para a informação, mas sobretudo para a formação dos nosso estudantes. Os resultados do inquérito da UP (Tabela 4), excederam também as minhas melhores expectativas, tenho obtido numa escala de 1 a 7 notas superiores a 6 em todos os itens, o que correspondeu a em todos os casos ter cerca de 80-90% dos estudantes a atribuir nota máxima (7) a todos os itens. Finalmente, e seguramente com a contribuição desta estratégia de e-Learning, tive a honra de receber dos estudantes da FFUP o prémio de melhor Professor do 3º ano 2007/2008.

7. Conclusão

- Descrição dos produtos desenvolvidos durante o projecto

Como resultado deste projecto de e-Learning 2007/2008, e com a colaboração dos estudantes, desenvolvi um **repositório de FAQs** sobre inúmeros aspectos da matéria teórica e laboratorial que não só beneficiou os estudantes do presente ano lectivo, como irá beneficiar os futuros. O mesmo se aplica às **44 questões integradas em exames formativos**, que nunca é demais salientar que são **originais**, desenvolvidas pelos estudantes em articulação comigo e num processo de aprendizagem, contêm justificações detalhadas e bibliografia associada, constituindo um excelente material de estudo. Um conjunto de **testes de memória realizados por computador** que desenvolvi para a aula de “simulação de ensaio clínico” e que continuarei a utilizar em anos futuros dado o sucesso alcançado entre os estudantes. Desenvolvi ainda um conjunto de **“pseudo-casos clínicos” - a saga da Sra M**, que tanto divertiu os estudantes e serviu como forma descontraída de aplicar e estudar Farmacologia, que re-utilizarei no próximo semestre com as modificações necessárias para alterar a resolução dos desafios.

- Conclusão

Por tudo o que já foi dito, basta-me apenas concluir que todo o esforço valeu a pena. Os estudantes apreciaram imenso a estratégia utilizada, como o expressaram nos inquéritos e na atribuição do prémio de melhor Professor do 3º ano 2007/2008. Os produtos desenvolvidos continuarão a ser úteis, pelo que nenhum tempo foi desperdiçado e sinto-me motivado para continuar a inovar e a tentar fazer cada vez melhor.

- Análise crítica do projecto tendo em conta os objectivos e as expectativas

Esta temática encontra-se desenvolvida na **Secção 4: “Pontos fortes e pontos fracos do modelo escolhido”**. Resumidamente, os resultados obtidos foram ao encontro ou superaram mesmo as expectativas, revelando que os objectivos eram realistas. Estimulou-se a Dinâmica de Grupos (ainda que possa não ser directamente perceptível a todos estudantes), mas todos beneficiaram dos conteúdos desenvolvidos pelos colegas. O processo de avaliação ganhou transparência e eficiência. Pessoalmente, nunca estive tão convicto da validade das notas atribuídas aos estudantes na avaliação contínua, pois todos tiveram igualdade de oportunidades, e a oferta de desafios excedeu sempre a procura, não sendo obrigatórios e atribuindo liberdade de escolha aos estudantes. Talvez o melhor de todos os resultados foi a clara noção de ter estimulado a aprendizagem contínua. Espero assim que com a consolidação de conhecimentos que lhe é subjacente, os estudantes retenham as competências desenvolvidas nesta disciplina por muito tempo para além do exame final. Espero ainda ter-lhes incutido gosto suficiente pela disciplina para que ao longo de uma vida profissional ligada ao medicamento tenham a iniciativa de procurar saber mais e melhor Farmacologia, dada a sua importância estrutural para o seu desempenho.

Curiosamente, embora seja frequente ouvir-se dizer que “o e-Learning dá imenso trabalho e consome imenso tempo”, aquilo que pude constatar com a estratégia do presente ano lectivo não foi de forma alguma um aumento do tempo dispendido. Foi sem dúvida uma gestão muito mais eficiente desse tempo, não só evitando repetições através da centralização do acompanhamento dos estudantes na plataforma, mas também pelo desenvolvimento de conteúdos com elevado potencial de re-utilização. Espero pois, em anos vindouros, reduzir a necessidade de esclarecimento de dúvidas, não só porque agora estou mais ciente da sua natureza (graças às dúvidas anónimas), mas também porque muitas já estarão respondidas no repositório de FAQs.

- Trabalho futuro

Transposição para a plataforma Moodle, visto que a UP deixará de disponibilizar o WebCT. Continuação do alargamento do repositório de FAQs, questões propostas pelos estudantes com integração em exames formativos, e novos episódios da saga da Sra M. Continuação do desenvolvimento de produtos originais, como por ex. os testes de memória para aulas laboratoriais interactivas. Continuar a desenvolver processos de avaliação contínua na plataforma e aumentar a sua valorização relativa na nota final, face ao sucesso da implementação deste ano, à receptividade e desejo expresso dos estudantes. Procurar novas formas de aumentar a Dinâmica de Grupos para que os estudantes beneficiem de uma maior interacção estudante-estudante.

Para concluir, não posso deixar de manifestar o quão importante é que as plataformas de e-Learning se tornem parte da solução e não do problema. Não deverão funcionar como meros repositórios de informação clonada, geradores de redundância e de dispersão do tempo dos estudantes por actividades que não se traduzem no desenvolvimento de competências. Penso que o desejável é que as estratégias de e-Learning sejam elementos de inovação pedagógica e parte da solução para problemas concretos com o processo de ensino/aprendizagem e avaliação, trazendo assim vantagens para Professores e Estudantes.

8. Bibliografia

- [1] Oliveira JMA (2003) Provas de aptidão pedagógica e capacidade científica. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. Estratégia desenvolvida no ensino laboratorial. P2-27
- [2] Oliveira JMA, Monteiro NM, Gonçalves J (2004) Can peer assessment be a reliable complementary strategy in laboratorial group evaluation? Let's test it. *Fundamental and Clinical Pharmacology* 18:P 21.08
- [3] Oliveira JMA, Monteiro NM, Gonçalves J (2004) Contribution of games theory to the development of group assessment strategies. A case study in laboratorial classes of Pharmacology. *Fundamental and Clinical Pharmacology* 18:P 21.09
- [4] Boud D, Cohen R and Sampson J (1999) Peer learning and assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 24 (4): 413-426
- [5] Mello JA (1993) Improving individual member accountability in small work group settings. *Journal of Management Education* 17 (2): 253-259
- [6] Johnson DW, Johnson RT and Smith KA (1998) *Active: Cooperation in the college classroom*. Edina, MN: International Book Company.
- [7] Lejk M, Wyvill M and Farrow S (1997) Group Learning and group assessment on undergraduate computing courses in higher education in the UK: results of a survey. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 22(1): 81-89
- [8] Lejk M, Wyvill M and Farrow S (1999) Group assessment in systems analysis and design: a comparison of the performance of streamed and mixed-ability groups. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 24 (1): 5-14
- [9] Lejk M and Wyvill M (1996) A survey of methods of deriving individual grades from group assessments. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 21 (3): 267-280
- [10] Lejk M and Wyvill M (2001) The effect of the inclusion of self-assessment of contributions to a group Project: a quantitative study of secret and agreed assessments. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 26 (6): 551-561
- [11] Elstad E (2002) Towards a model of strategic actions in the Classroom: games theory as research heuristics. *Scandinavian Journal of Educational Research* 46(1): 65-81
- [12] Fitzgerald N, Sousa Pinto G and Mitja K (1999) *Pharmacy Education: A vision of the future*. www.ipsf.org/userfiles/File/IPSF-EPSA_Pharmacy%20Education%20Vision%20of%20the%20Future_1999.pdf
- [13] Cruz O, Jordão F e Lencastre L (2004) Reflexões sobre o ensino e a aprendizagem a propósito das plataformas de e-Learning. *In E-LearningUP|2003-2004: Um projecto piloto na Universidade do Porto*. Ed. Universidade do Porto. p111-118