

+ Seminário

Ensino, Aprendizagens e
Avaliação no Ensino Superior

A Propósito do Projeto AVENA

*Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Coimbra - 16 Julho 2013*

Abordagens inovadoras de Ensino, Aprendizagem, Avaliação e *feedback*

Maria Helena T. Pedrosa-de-Jesus, hpedrosa@ua.pt

*Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
Departamento de Educação, Universidade de Aveiro | Portugal*



Sumário

- Breve enquadramento teórico
- Enquadramento empírico
 - Contextos de prática
- Principais objetivos de investigação
- Contextos de ensino, aprendizagem e avaliação
 - Microbiologia
 - Genética
 - Temas e Laboratórios de Biologia (TLB)
- Alguns resultados
- Publicações recentes



Enquadramento Teórico

- Na última década, as instituições do Ensino Superior têm sido envolvidas em processos de reestruturação curricular que implicam significativas mudanças nas abordagens ao ensino.
- Pensando apenas nos enunciados de mudanças associadas ao chamado Processo de Bolonha, emerge a necessidade de estruturar melhor as vias para trazer o **aluno** para o **centro das estratégias e processos**, pensar em contextos e modos de desenvolver o **trabalho autónomo** dos estudantes e clarificar quais são os **resultados esperados**.
- O alinhamento construtivo entre o ensino, a aprendizagem e os métodos de avaliação, com ênfase nos resultados, é apontado como uma das finalidades destes processos (Biggs, 1999).

+ Enquadramento Teórico

- Muitos estudos têm demonstrado a atitude passiva dos estudantes universitários durante as aulas (Gunel, 2008; Lopes, Moreira & Pedrosa-de-Jesus, 2012), defendendo-se a necessidade de repensar estratégias que promovam verdadeiros ambientes de **questionamento**.
- A promoção de um verdadeiro **espírito de ‘inquirição’** pode melhorar a qualidade do ensino e, conseqüentemente, a qualidade da aprendizagem: **as questões** ajudam a construir ideias, a organizar tarefas e estimulam a reflexão (Chin, 2007; Chin & Osborne, 2008; Pedrosa-de-Jesus & Moreira, 2009; Watts & Pedrosa-de-Jesus, 2006).

+ Enquadramento Teórico

- O desenho e implementação de **abordagens centradas no aluno**, visando a promoção da **aprendizagem activa e profunda**, requer, de facto, o alinhamento entre as estratégias de ensino, os resultados de aprendizagem esperados e, em particular, com os métodos de avaliação, com uma influência muito forte nas abordagens à aprendizagem dos alunos (Pedrosa-de-Jesus & Moreira 2009, 2012).
- Nas aulas, os professores **usam as questões** de modos diferentes. As diferenças observadas são atribuídas às suas diferentes concepções e convicções de ensino e de aprendizagem (Barak & Shakman, 2008).

+ Enquadramento empírico

3 Projetos FCT desde 2000:

- *O uso das questões dos alunos na aprendizagem da Química na Universidade.* POCTI/ CED / 36473/2000 – **Início Março 2001**
- *Estudo do ensino, aprendizagem e avaliação na Universidade, usando as questões dos alunos.* POCI/CED/59336/2004 – **Início Setembro 2006**
- *Estudo do desenvolvimento académico na universidade através de abordagens inovadoras de ensino, avaliação e feedback.* (PTDC/CPE-CED/117516/2010) – **Início Março 2012**
<http://edaun.web.ua.pt/>

4 Teses de doutoramento

- *Perguntas na aprendizagem de Química no Ensino Superior (2006)*
- *Questões dos Alunos e Estilos de Aprendizagem: Um estudo com um público de Ciências no ensino universitário (2007)*
- *O questionamento no alinhamento entre o ensino, a aprendizagem e a avaliação (2012)*
- *Abordagens de ensino e práticas de questionamento: um estudo no Ensino Superior de Biologia (2013)*

+ Contextos de Prática

- Colaboração com um professor do Departamento de Química (até 2006)
- Colaboração com cinco professores do Departamento de Biologia (desde 2006/07)
- 150 a 300 estudantes por ano (académico)
- Cooperação muito estreita entre os investigadores do Departamento de Educação e o grupo de Professores dos dois Departamentos.

+ Contextos de Prática

■ Unidades curriculares:

- Química (1º ano, 1º e 2º semestres)
- Microbiologia (M) (1º semestre)
- Genética (G) (2º semestre)
- TLB – Temas e Laboratórios em Biologia (2º semestre)

- Alunos do 1º Ciclo, de cursos diferentes :
 - Engenharias, Ensino de F/Q, B/G, Mat, ... (1º ano)
 - Biologia (1º ano)
 - Ensino de Biologia e Geologia (1º ano)
 - Biotecnologia (2º ano)
 - Bioquímica (3º ano).

+ Principais objetivos

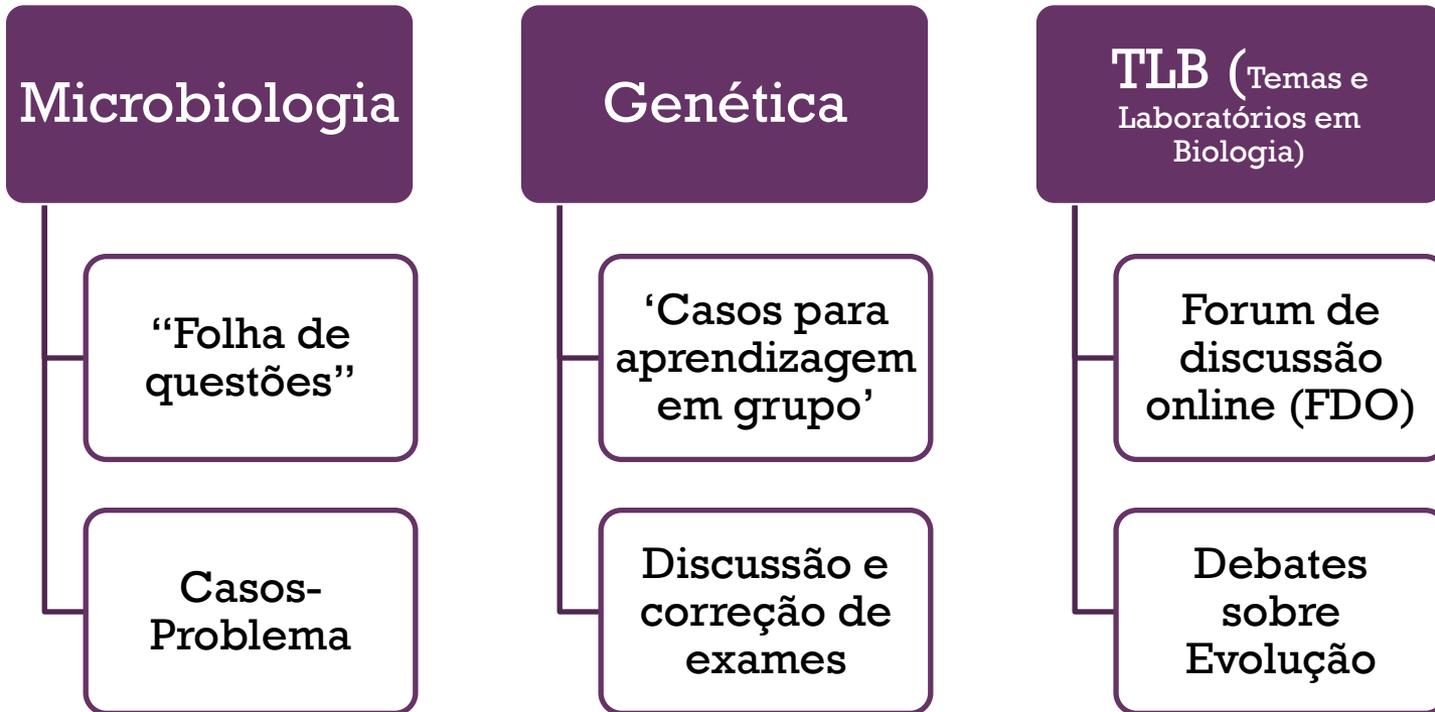
- **Desenhar e adotar práticas inovadoras de ensino, aprendizagem e avaliação**, que se adequem à diversidade de contextos das diferentes unidades curriculares;
- **Promover o alinhamento construtivo** entre o ensino, a aprendizagem e a avaliação;
- **Desenvolver a competência de questionamento** nos alunos;
- **Compreender** o modo como **os professores** lidam com as **perguntas dos alunos** e como as integram nas suas práticas de questionamento;
- Promover a avaliação **para a** aprendizagem e *feedback*
- Criar **contextos para a reflexão crítica dos professores** e, assim, promover o seu **desenvolvimento académico**.

+ Metodologia

- Investigação naturalista – abordagem qualitativa
- Modelo de co-investigador- colaboração muito próxima entre o investigador (Educ.) e os Prof. Universitários - (co-researcher Model de Macaro & Mutton, 2002)
- **Recolha de dados:**
 - Observação não-participante de actividades de sala de aula e ambientes '*e-learning*';
 - Gravações áudio (para transcrição de episódios de questionamento)
 - Entrevistas semi-estruturadas , em diferentes momentos, com os professores e alguns alunos selecionados (task-based interview)
 - Diversos documentos escritos produzidos pelos participantes;
 - Questionários e inventários.



Contextos de ensino, aprendizagem e avaliação: alguns exemplos



+ Microbiologia

“Folha de Questões”



Questões em
Microbiologia

- Que características são importantes para estabelecer os 3 domínios do Mundo Vivo?
- Que diferença fundamental existe entre a informação da árvore filogenética Universal e o sistema de classificação dos 5 Reinos de Whittaker?
- Qual a diferença entre uma espécie procarionta e uma eucariote?
- Que informação sobre o genoma nos é dada pela determinação da Tm?
- Qual o significado de MIC e MLC?

Data: 04/11/2010 Aluno: _____ ou código 18

+ Microbiologia

‘Casos-Problema’

Exemplo:

Leia a seguinte notícia:

Era o ano de 1976. Em Filadélfia, nos Estados Unidos da América, decorria uma convenção da American Legion (Legião Americana), quando várias pessoas que assistiam ao evento apresentaram sinais de febre e dificuldades em respirar. Foram hospitalizados e tratados para a pneumonia, mas os sintomas persistiram. Os esforços iniciais para diagnosticar a doença não foram bem sucedidos. Mais casos ocorreram nos dias seguintes com outros indivíduos que visitaram o hotel onde o encontro tinha decorrido. Muitos dos indivíduos que ficaram doentes acabaram por morrer, mas outros recuperaram.

Imagine que faz parte da equipa de investigação que está à procura da causa da doença descrita.

Com base na informação fornecida e nos conhecimentos que já possui, **formule questões cujas respostas possam permitir obter evidências/provas de que a doença é causada por um determinado microrganismo.**



Microbiologia

‘Casos-Problema’

- O nível cognitivo das questões escritas foi superior, quando comparado com o das questões orais.

- Opiniões dos alunos:

“Gostei muito mais de chegar lá e nós próprios fazermos questões, tendo como base a matéria, mais do que chegar lá e “enumere as ideias...”

“(...) se tivermos a sorte de fazer algum trabalho de investigação, não será ninguém a dizer “responda a isto, responda àquilo”, temos de ser nós próprios a questionar as coisas, não é?”



Genética

Casos para aprendizagem em grupo

- Tarefa de **avaliação obrigatória**
- 296 estudantes (grupos de 3-5 estudantes)
- Cada grupo resolveu 2 casos relacionados com os conteúdos tratados nas aulas teóricas, e que ilustravam alguns casos reais em Genética
- **Opinião** de um dos professores, quando entrevistado:

“Nós, professores, consideramos que devemos favorecer todas as atitudes dos alunos que conduzam a um papel mais activo, participando na sua própria aprendizagem. E também acreditamos que uma das maneiras de o conseguir será através da nossa ajuda na formulação de questões/problemas e no seu estudo .

Se eles conseguirem formular questões e depois também forem capazes de procurar respostas, então terão oportunidade de aprender e expandir o seu conhecimento sobre o tópico”.

+ Genética

Casos para aprendizagem em grupo

Metodologia de trabalho (grupos de 2-5 elementos)

1. Ler com atenção o caso proposto.
2. Identificar os termos (palavras e não expressões, *nem frases*) considerados relevantes para o assunto e também aquelas cujo significado não esteja perfeitamente claro. Elaborar uma lista com estas palavras.
3. Identificar perguntas (terminadas em ponto de interrogação...) que correspondam a falhas no conhecimento, dúvidas que o caso suscite ou aspectos cuja aprendizagem mereça aprofundamento e consolidação.
4. Elaborar um Glossário de Termos Relevantes a partir da lista de palavras (ponto 2), consultando dicionários livros e/ou outras fontes de informação.
5. Elaborar uma Lista de Perguntas e Respostas, completando a lista do ponto 3 com as respectivas respostas, que devem ser concisas e rigorosas.

Tarefas e elementos de avaliação:

1. Lista de Termos Relevantes (até 10 termos) e Lista de Perguntas (até 6 perguntas) que servirão de base ao estudo dos tópicos relacionados com o caso. Este primeiro documento deverá ter um máximo de 500 caracteres e ser enviado ao docente no prazo máximo de 2 dias úteis após a data da 1ª aula prática.
2. Glossário de Termos Relevantes (até 1200 caracteres, excluindo as referências), contendo uma explicação/significado para os termos seleccionados bem como as referências usadas. Deverá ser enviado no prazo máximo de 2 dias úteis após a data da 2ª aula prática.
3. Lista de Perguntas e Respostas (até 1200 caracteres, excluindo as referências), contendo as perguntas, respostas e referências. Deverá ser enviado no prazo máximo de 2 dias úteis após a data da 3ª aula prática.

Todos os elementos de avaliação devem ser enviados ao docente por correio electrónico, devidamente identificados com o nome dos alunos, número mecanográfico e turma prática (ver modelos de documentos).

Observações:

Os alunos devem ser informados na primeira semana de aulas de quem será o docente responsável pelo seu acompanhamento e é a esse docente que devem enviar os elementos de avaliação. O docente poderá sugerir alterações na formulação das perguntas enviadas na primeira semana.

O docente estará disponível para acompanhar o estudo mas não deverá fornecer directamente material de estudo nem responder a perguntas que devam ser respondidas por estudo autónomo ou em grupo.

“Identificar perguntas que correspondam a falhas no conhecimento, dúvidas que o caso suscite ou aspectos cuja aprendizagem mereça aprofundamento e consolidação”

...encontrar as respostas para as questões

“o professor poderá sugerir alterações na formulação das perguntas enviadas na primeira semana” (*feedback qualitativo*)

+ Genética

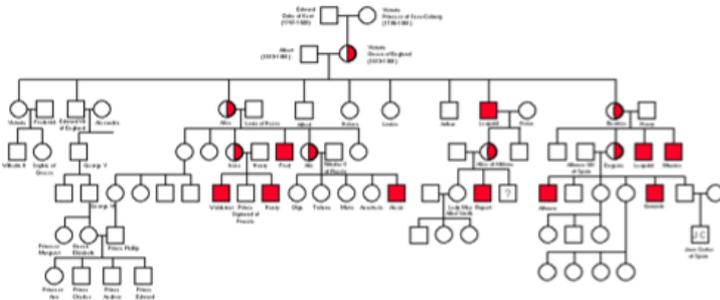
Casos para aprendizagem em grupo

Hemophilia

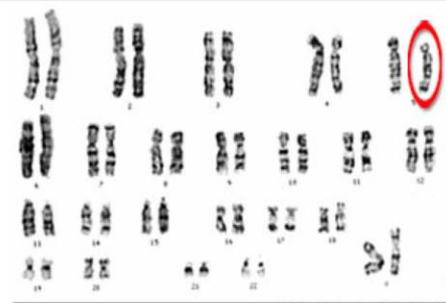


A hemofilia é uma doença recessiva associada ao cromossoma X, transmitida segundo um padrão mendeliano, que aparece quase exclusivamente nos indivíduos do sexo masculino. É caracterizada pela ausência ou acentuada carência de uma das várias proteínas envolvidas na coagulação do sangue (factores de coagulação VIII - Hemofilia A ou IX - Hemofilia B). Por este motivo, a coagulação é mais demorada ou inexistente, provocando hemorragias frequentes, especialmente a nível articular e muscular.

Esta doença desempenhou um papel importante na história da Europa uma vez que uma mutação ocorrida nas células reprodutoras dos progenitores se manifestou subitamente na descendência da Rainha Vitória. Tornou-se a “doença real” porque através dos descendentes da Rainha Vitória a doença estendeu-se a várias famílias reais de toda a Europa como se vê na árvore genealógica. O aparecimento de hemofilia na família deixou a rainha perplexa e apenas capaz de argumentar que a doença não provinha certamente do ramo materno da família. Maldição, foi a explicação que circulou de boca em boca. Em mutação, gene e proteína só se falou bastante mais tarde.



“Cri-du-chat” syndrome



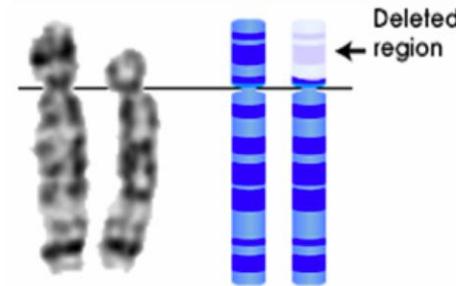
Tokyo Medical University

A síndrome *Cri-du-chat*, é uma doença raríssima. É, no entanto, a deleção autossômica mais comum no Homem, com uma frequência de 1 em 50,000 nascimentos. Corresponde a uma deleção terminal com perda de um fragmento acrocêntrico do cromossoma 5, dando origem a uma monossomia parcial.

Tal como outras cromossomopatias, resulta de uma quebra no cromossoma durante a oogénese ou espermatogénese.

Os recém-nascidos afectados, apresentam uma mal-formação da laringe que origina um choro agudo característico e que está na origem do nome da doença.

Associados a esta cromossomopatia, ocorrem manifestações múltiplas: baixo peso à nascença, problemas de sucção e deglutição, atraso do desenvolvimento físico, limitações cognitivas, perturbações da fala e alterações comportamentais.



Cri-du-chat Chromosome 5 pair

O diagnóstico é baseado no choro característico e nos problemas físicos acompanhantes e pode ser confirmado por análise do cariótipo designadamente pela técnica de FISH (*fluorescent in situ hybridization*).



Genética

Casos para aprendizagem em grupo

Algumas opiniões dos alunos:

- *“Formular e seleccionar as questões não foi muito fácil. Mas eu penso que **é uma actividade que os alunos devem aprender como desenvolver** (...) se não soubermos como fazer perguntas então torna-se difícil compreender as dúvidas”.*
- *“Eu penso que “os casos” **nos ajudaram muito**, em particular quando estávamos **a estudar** e a tentar responder as questões, foi realmente muito positivo”.*
- *“Tornamo-nos mais conscienciosos sobre os tópicos ensinados nas aulas teóricas quando os associamos aos casos (...) Ajudou-nos a **melhorar a nossa aprendizagem sobre aqueles tópicos**”.*

+ Genética

Correção e discussão dos exames

- **Feedback qualitativo imediato** (depois de fazerem o teste)
 - Discussão e clarificação de diferentes interpretações sobre possíveis respostas.
 - Acesso ao modo de pensar dos alunos, ao seu conhecimento e compreensão dos conteúdos.
 - Questionamento dos alunos e interações muito mais expressivas quando comparados com outros contextos de sala de aula.
- **Algumas opiniões de alunos:**
 - *“Foi inédito! Nunca tinha visto nada assim. Inédito.” (...) “se isso fosse feito mais vezes, os alunos, não saíam com melhores notas porque a nota decide-se no teste, mas saíam com mais conhecimentos, isso é o mais importante!”*

“Quando saímos de um teste e o corrigimos (...), claro que é bom termos uma noção da nota que vamos ter, mas mais importante que isso é aprender com o teste que tivemos, quer tenha corrido bem quer tenha corrido mal! Porque nós saímos do teste com determinadas questões ainda em aberto na cabeça porque não sabemos se fizemos corretamente ou não.”

+ TLB

Forum de discussão online (FDO)

The screenshot displays the eLearning platform interface. At the top, there is a navigation bar with the 'eLearning' logo and icons for Home, Ajuda, and Terminar Sessão. Below this, there are three tabs: 'Área pessoal', 'Disciplinas disponíveis', and 'Gestão de Conteúdos'. On the left side, there is a vertical menu with the following items: Avisos, Docente(s), Informações, Conteúdos, PACO, Questões em Biologia, Ferramentas (with sub-items: Comunicação, Ferramentas das disciplinas, Mapa das Disciplinas), Painel de Controlo, and Actualizar. The main content area features a large banner with a tree diagram and the text 'questões em biologia'. Below the banner, there are two forum posts: 'Questões em Biologia - Bloco Temático II' and 'Questões em Biologia - Bloco Temático III'. The second post includes a quote: "The important thing is not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existing."



+ Plano de atividades

Dias (4ªF/5ªF)	Aulas TP	Fóruns de discussão (Bb)
11/12 Fev.	1	Bloco temático 1 (avaliação formativa) 🍀
18/19 Fev.	2	
25/26 Fev.	Férias de Carnaval	
04/05 Mar	3 - Discussão presencial: Avaliação formativa 🍀	Bloco temático 2 (avaliação sumativa) 🍏
11/12 Mar	4	
18/19 Mar	5	
25/26 Mar	6	Bloco temático 3 (avaliação sumativa) 🍏
01/02 Abril	7	
08/09 Abril	Férias de Páscoa	
15/16 ou 22/23	8 - Discussão presencial: Avaliação sumativa 🍏	

+ TLB: Debates sobre Evolução

		Níveis de desempenho		
		1 (0, 1 valor)	2	3 (0, 5 valores)
Indicadores de qualidade das intervenções	Relevância e fundamentação	Não (cor)responde às questões levantadas e assuntos em discussão Opinião Superficial sem fundamentação/Integra conhecimentos desadequados aos tópicos em discussão.	Responde parcialmente às questões, mas desvia-se do 'fio condutor'; Integra alguns dos conhecimentos construídos/partilhados mas a fundamentação não vai além do que já foi discutido.	Apresenta um raciocínio relevante e adequado às questões/aos assuntos em discussão. Mobiliza novos conhecimentos de uma forma sustentada.
	Espírito Crítico	Não evidencia capacidade de análise crítica. Não questiona a correção/lógica/relevância/clareza das ideias apresentadas.	Evidencia alguma capacidade crítica das contribuições, questionando pontualmente a correção/lógica/relevância/clareza das ideias apresentadas.	Evidencia 'claramente' capacidades de análise crítica, questiona/desafia a correção/lógica/relevância/ clareza das ideias apresentadas.
	Nível cognitivo	Intervém para clarificar/confirmar ideias (nível de aquisição).	Intervém para compreender, comparar, relacionar os assuntos em discussão (nível de especialização).	Intervém colocando hipóteses, explorando argumentos que desafiam conhecimentos debatidos (nível de integração).
	Clareza	O aluno intervém de uma forma pouco clara. As ideias surgem soltas/baralhadas, de uma forma não estruturada.	O aluno intervém de uma forma clara.	O aluno intervém de uma forma bastante clara. A sua intervenção revela explicitamente um esforço de estruturação/sistematização de ideias.



Análise do funcionamento e implicações

■ Qualidades do fórum (FDO):

- atividades bem estruturadas, com orientação clara sobre o modo de participar e com critérios de avaliação previamente discutidos com os alunos – **A avaliação teve um papel fundamental**
- mais oportunidades de interação, mais tempo para refletir, para pensar e procurar mais informação antes de participarem enviando uma nova contribuição para a discussão

■ Papel do professor:

- Introduzir novos desafios (sobre assuntos ou casos específicos)
- Monitorar a participação dos alunos e dar *feedback*:
 - ajudar os alunos a fundamentarem a discussão
 - rever os diálogos e ‘complicar’ o assunto para estimular a discussão
 - Identificar as interações de qualidade e encorajar o diálogo
 - Sintetizar a discussão.

+ Alguns resultados

Foram identificados resultados positivos nas dimensões seguintes:

- **Dimensão socio-construtivista da aprendizagem:** mais oportunidades de interação, troca/partilha de ideias e dúvidas (entre os alunos e entre os alunos e o professor);
- **Dimensão cognitiva da aprendizagem:** desenvolvimento de níveis (cognitivos) de questionamento mais elevados;
- **Desenvolvimento acadêmico:** Os professores envolvidos no projecto(s) têm enfatizado, e valorizado bastante, as oportunidades que têm sido criadas para reflectirem sobre as suas práticas, reconhecendo, também, o apoio que tem sido dado para concretizar/implementar estratégias de ensino inovadoras.

Esta colaboração interdepartamental está a dar expressão a processos de mudança, com impacto no desempenho académico.

+ Publicações recentes

- Pedrosa-de-Jesus, H. Moreira, A.C., Lopes, B. & Watts, D.M. (2013). So much more than just a list: exploring the nature of critical questioning in undergraduate sciences. *International Journal of Science Education*, (in press)
- Pedrosa-de-Jesus, H. & Moreira, A.C. (2012). Promoting questioning skills by biology undergraduates: The role of assessment and feedback in an online discussion forum. *Reflecting Education*, 8 (1), pp. 57-77. ISSN 1746-9082. URL: <http://www.reflectingeducation.net/index.php/reflecting/index>
- Pedrosa-de-Jesus, H. & Silva Lopes, B. (2012). Exploring the relationship between teaching and learning conceptions and questioning practices, towards academic development. *Higher Education Research Network Journal (HERN-J)*, 5, 37-52
- Pedrosa-de-Jesus, Silva Lopes, B., Moreira, A. & Watts, M. (2012). Contexts of questioning: two zones of teaching and learning in undergraduate science. *Higher Education*, 64 (4), 557-571. DOI: 10.1007/s10734-012-9512-9 . ISSN: 0018-1560. URL: <http://www.springerlink.com/content/753g248111gt52t0/>

+ Publicações recentes

- Lopes, B., Moreira, A. C. & Pedrosa-de-Jesus, M.H. (2012). Questions in Biology: designing an online discussion forum for promoting active learning about Evolution. In Gonçalves, F., Pereira, R., Leal Filho, W. & Azeiteiro, U.M. (Eds.) 2012. *Contributions to the UN Decade of Education for Sustainable Development. Environmental Education, Communication and Sustainability*. Frankfurt am Main: Peter Lang. (pp. 235-254). ISBN 978-3-631-61347-4
- Pedrosa-de-Jesus, H. & Watts, M. (2012). Managing affect in learners' questions in undergraduate science. *Studies in Higher Education*. DOI:10.1080/03075079.2011.646983. ISSN 1470-174X
URL:<http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2011.646983>.
- Pedrosa-de-Jesus, M.H. & da Silva Lopes, B. (2011). The relationship between teaching and learning conceptions, preferred teaching approaches and questioning practices. *Research Papers in Education*, 26 (2), 223-243. ISSN: 0267-1522
- Pedrosa-de-Jesus, H. & Moreira, A.C. (2009). The role of students' questions in aligning teaching, learning and assessment: a case study from undergraduate sciences. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 34(2), 193-208.
URL:<http://dx.doi.org/10.1080/02602930801955952>. ISSN 1469-297X

+ Agradecimentos

- Aos Professores do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, António Correia, Adelaide Almeida, Ângela Cunha, Fernando Gonçalves e Sónia Mendo.
- Ao Professor Julio Pedrosa de Jesus, da Universidade de Aveiro
- Ao consultor, Professor Mike Watts, University of Roethampton e University of Brunel, U.K.
- Às bolsieras Aurora Moreira, Betina Lopes e Cecília Guerra
- A todos os estudantes envolvidos
- Ao Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
- À FCT

O projeto PTDC/CPE-CED/117516/2010 é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia.



Muito obrigada a todos pela atenção!

Coimbra, 16 Julho 2013