



# Jornadas: Práticas de Qualidade no Ensino e Aprendizagem

UA | 10 de outubro 2012

## Práticas inovadoras de Ensino, Aprendizagem, Avaliação e *feedback* no 1º ano de Biologia na UA

Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores  
Departamento de Educação | Departamento de Biologia  
Universidade de Aveiro | Portugal



# Research Team

## ■ Program Coordinator

Maria Helena T. Pedrosa-de-Jesus

## PhD students:

Aurora Coelho Moreira e Betina da Silva Lopes

Cecilia Guerra

## ■ Teachers from the Biology Department:

António Correia, Adelaide Almeida, Ângela Cunha,

Fernando Gonçalves e Sónia Mendo



# FCT projects

- *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**

## PhD projects

- *Perguntas na aprendizagem de Química no Ensino Superior.* (**Concluído 2006**) - Francislê Neri de Souza.
- *Questões dos Alunos e Estilos de Aprendizagem: Um estudo com um público de Ciências no ensino universitário.* (**Concluído 2007**) - Patrícia Almeida.
- *O questionamento no alinhamento entre o ensino, a aprendizagem e a avaliação.* (SFRH/BD/27871/2006) - Aurora Moreira
- *Abordagens de ensino e práticas de questionamento: um estudo no Ensino Superior de Biologia.* (SFRH/BD/44611/2008) - Betina Lopes



# Background

- Higher Education institutions have been facing restructuring processes that ask for changes in teaching approaches
- Curricular changes fostering the development of competencies and higher-order cognitive skills (HOCS) should be considered
- Constructive alignment between teaching, learning and assessment methods, with emphasis on the real intended learning outcomes (Biggs, 1999), is another goal in those processes

# + Contexts for practice

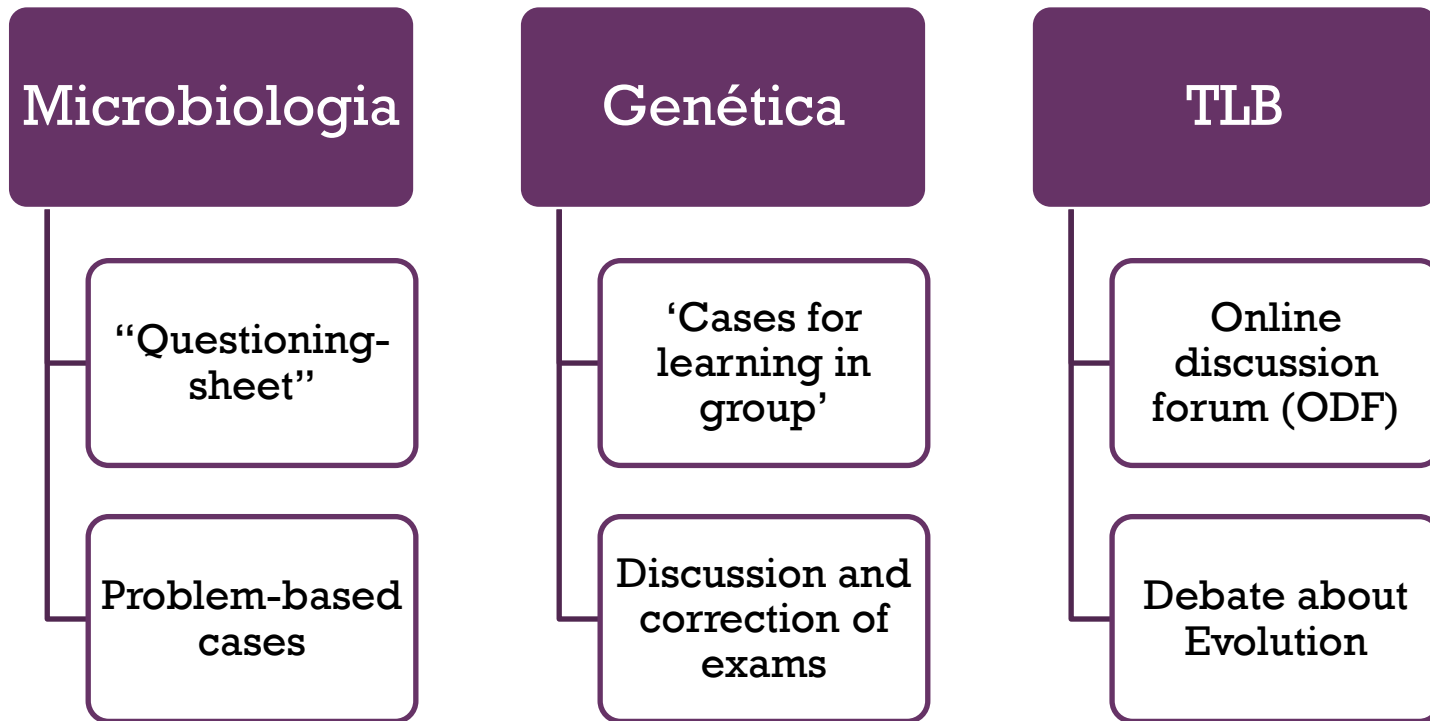
- Close cooperation between researchers from the Education Department and a group of teachers from the Biology Department started in **2006**
- **Curricular Units (6 ECTS):**
  - **Microbiology (M)** [ T: 2h; TP: 0; P: 2h]
  - **Genetics (G)** [T: 2h; TP: 1h; P: 2h]
  - **Biology Topics and Labs (TLB – Temas e Laboratórios em Biologia)** [T: 2h; TP: 1h; P: 2h]
- Students from 1<sup>st</sup> cycle courses: Biology (1<sup>st</sup> year), Teaching of Biology/Geology (1<sup>st</sup> year), Biotechnology (2<sup>nd</sup> year) and Biochemistry (3<sup>rd</sup> year).



# Main Goals

- to design and adopt innovative practices for teaching, learning and assessment, **adequate** to the diversity of contexts within curricular units
- to promote the constructive alignment between teaching, learning and assessment
- to develop questioning competencies of students
- to promote assessment for learning and *feedback*
- to create contexts for critical reflection by teachers and their academic development

# + Contexts of teaching, learning and assessment: some examples



# + Microbiologia

## “Questioning-sheet”



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

## *Problem-based cases*

### Example:

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

## *Problem-based cases*

- The cognitive level of written questions was higher when compared to the oral ones
- Students' opinions:

*"Gostei muito mais de chegar lá e nós próprios fazermos questões, tendo como base a matéria, mais do que chegar lá e enumerar 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

## *Cases for learning in group*

- compulsory assessment task
- 296 students (groups of 3-5 students)
- each group solved 2 cases related to contents covered in lectures and illustrative of some real cases in Genetics
- **Statement from the interview with one of the teachers:**

*“We, as teachers, thought that we should favor students’ attitudes towards a more active role and participation in their own learning. And we thought that one way for reaching that was by supporting their study on their own questions.*

*If they could formulate the questions and then be able to search for the answers, they would learn and expand their knowledge about the topic”*



# Genética

## Cases for learning in group

### 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.

“to identify and formulate the questions that correspond to knowledge gaps, doubts elicited by the case or aspects of learning that deserve more depth and consolidation”

to develop the answers to those questions

“the teacher can make suggestions about the questions formulated during the first week”

*(qualitative feedback)*

# + Genética

## *Cases for learning in group*

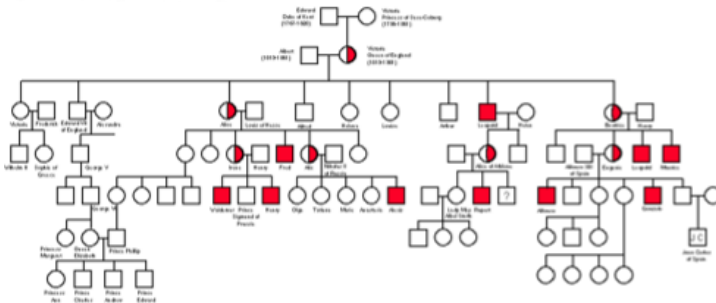
### Hemophilia



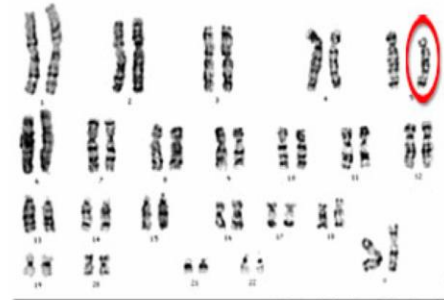
A hemofilia é uma doença recessiva associada ao cromossoma X, transmitida segundo um padrão mendeliano, que aparece quase exclusivamente nos indivíduos do sexo masculino. É caracterizada pela ausência ou acentuada carência de uma das várias proteínas envolvidas na coagulação do sangue (factores de coagulação 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



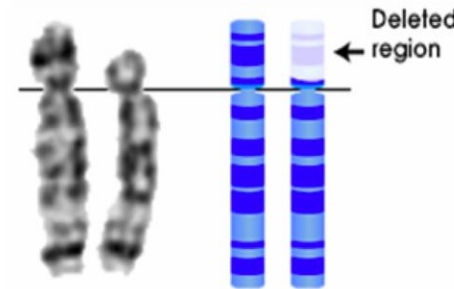
Tokyo Medical University

A síndrome *Cri-du-chat*, é uma doença raríssima. É, no entanto, a deleção autossómica 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

## *Cases for learning in group*

### **Some students' opinions:**

- *To formulate and select the questions was not always easy. But I think **it is an activity that students should learn how to develop** (...) if we don't know how to ask questions then it becomes difficult to understand the doubts*
- *I think that the 'cases' **helped us** a lot, particularly when we were **studying** and trying to answer the questions, it was really very positive*
- *We became conscious about the topics already lectured when we associated them to the cases (...) It allowed us to **improve learning about those topics***



# Genética

## *Correction and discussion of exams*

- *Immediate qualitative feedback* (after the test resolution)
  - Discussion and clarification of different interpretations about possible responses
  - Access to student's thinking, their knowledge and comprehension about contents
  - Students' questioning and interaction more expressive when compared to other classroom contexts

### ■ **Some students' opinions:**

*“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

## Online discussion forum (ODF)

The screenshot displays the eLearning platform interface. At the top, there is a navigation bar with the 'eLearning' logo and icons for Home, Help, and End Session. Below this are three tabs: 'Área pessoal', 'Disciplinas disponíveis', and 'Gestão de Conteúdos'. On the left side, there is a sidebar menu with categories like 'Avisos', 'Docente(s)', 'Informações', 'Conteúdos', 'PACO', and 'Questões em Biologia'. Under 'Ferramentas', there are options for 'Comunicação', 'Ferramentas das disciplinas', 'Mapa das Disciplinas', 'Painel de Controlo', and 'Actualizar'. The main content area features a large banner for 'questões em biologia' with a tree diagram. Below the banner, there are two forum threads: 'Questões em Biologia - Bloco Temático II' and 'Questões em Biologia - Bloco Temático III'. At the bottom, a quote is displayed: "The important thing is not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existing."





# + Schedule of activities

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



# TLB: Debate about Evolution

		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.

# + Some achievements

Positive findings were identified on the following dimensions:

- **Social-constructivist dimension of learning:** more opportunities for interaction, sharing of ideas and doubts (between students and between students and the teacher);
- **Cognitivist dimension of learning:** development of higher (cognitive) levels of questioning by students;
- **Academic development:** teachers involved in the project(s) emphasized the opportunities to reflect on their practices, acknowledging the support in implementing innovative teaching strategies.

# + Recent publications

- 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* (in press).
- 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.
- 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

# + Recent publications

- 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
- 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](http://dx.doi.org/10.1080/02602930801955952). ISSN 1469-297X

# + Acknowledgments

- Aos Professores do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, António Correia, Adelaide Almeida, Ângela Cunha, Fernando Gonçalves e Sónia Mendo
- Às Doutorandas Aurora Moreira e Betina Lopes
- A todos os estudantes envolvidos
- Ao CIDTFF
- À FCT



Muito obrigada a todos pela atenção

Aveiro, 10 Outubro 2012