



3ª Conferência FORGES

Política e Gestão da Educação
Superior nos Países e
Regiões de Língua Portuguesa

Universidade Federal de Pernambuco
Recife

4 - 6 Dezembro de 2013

Inovação no ensino superior. Um estudo sobre o desenvolvimento académico

M. Helena Pedrosa-de-Jesus¹, António Correia², Sónia Mendo², Ângela Cunha²,
Adelaide Almeida², Júlio Pedrosa³, Cecília Guerra¹, Betina Lopes¹, Aurora Moreira⁴
hpedrosa@ua.pt

¹Departamento de Educação (CIDTFF) e ²Departamento de Biologia (CESAM), ³CICECO, Universidade de Aveiro
⁴CEF, Universidade de Coimbra | Portugal

+ Sumário

- Introdução/Contextualização
- Breve enquadramento teórico
- Enquadramento empírico
- Metodologia de investigação
- Alguns resultados
 - Impacte nos alunos
 - Impacte no desenvolvimento académico
 - Considerações finais
- Publicações recentes

+ Introdução - Contextualização

- Colaboração interdepartamental em curso na Universidade de Aveiro (UA) entre investigadores do **Departamento de Educação** (DE) e cinco professores do **Departamento de Biologia** (Dbio)
- Promoção nos alunos de competências de ordem superior, nomeadamente a capacidade de questionamento, reflexão crítica e autonomia
- *Design* de estratégias inovadoras de ensino, avaliação e feedback (EAAF), centradas na aprendizagem dos alunos:
 - modos alternativos de avaliação e *feedback*;
 - recursos diversos para encorajar a autonomia;
 - desenvolvimento académico de professores universitários.

+ 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 Teórico

- A promoção da qualidade do Ensino Superior implica que os **professores atribuam ao ensino uma relevância semelhante à da investigação nas diferentes áreas científicas** (D'Andrea & Gosling, 2005).
- Vários autores (Shulman,1987;Alarcão,2006; Roldão,2007; Vieira,2009) têm enfatizado a importância da investigação das práticas de ensino, considerando a adoção duma atitude investigativa, por parte dos professores, como um fator importante para a promoção da qualidade dos processos de ensino e aprendizagem.
- A **valorização das práticas**, corresponde ao que Shulman (1987) denomina de “scholarship of teaching and learning” (SoTL) (**saber académico sobre o ensino e a aprendizagem**).

+ Enquadramento Teórico

- A Comissão Europeia tem evidenciado a importância do **desenvolvimento académico dos professores**, visando a promoção da qualidade do Ensino Superior. Pretende-se que, em 2020, todos os professores universitários tenham completado uma formação didática para exercer a atividade letiva (Comissão Europeia, 2013).
- Torna-se, no entanto, necessário identificar e compreender melhor quais os fatores que potenciam o desenvolvimento académico, sendo esta uma das finalidades do presente projeto (<http://edaun.web.ua.pt/>)

+ 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 ao ensino e práticas de questionamento no Ensino Superior (2013)*

+ Contexto da 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.

+ Contexto da 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

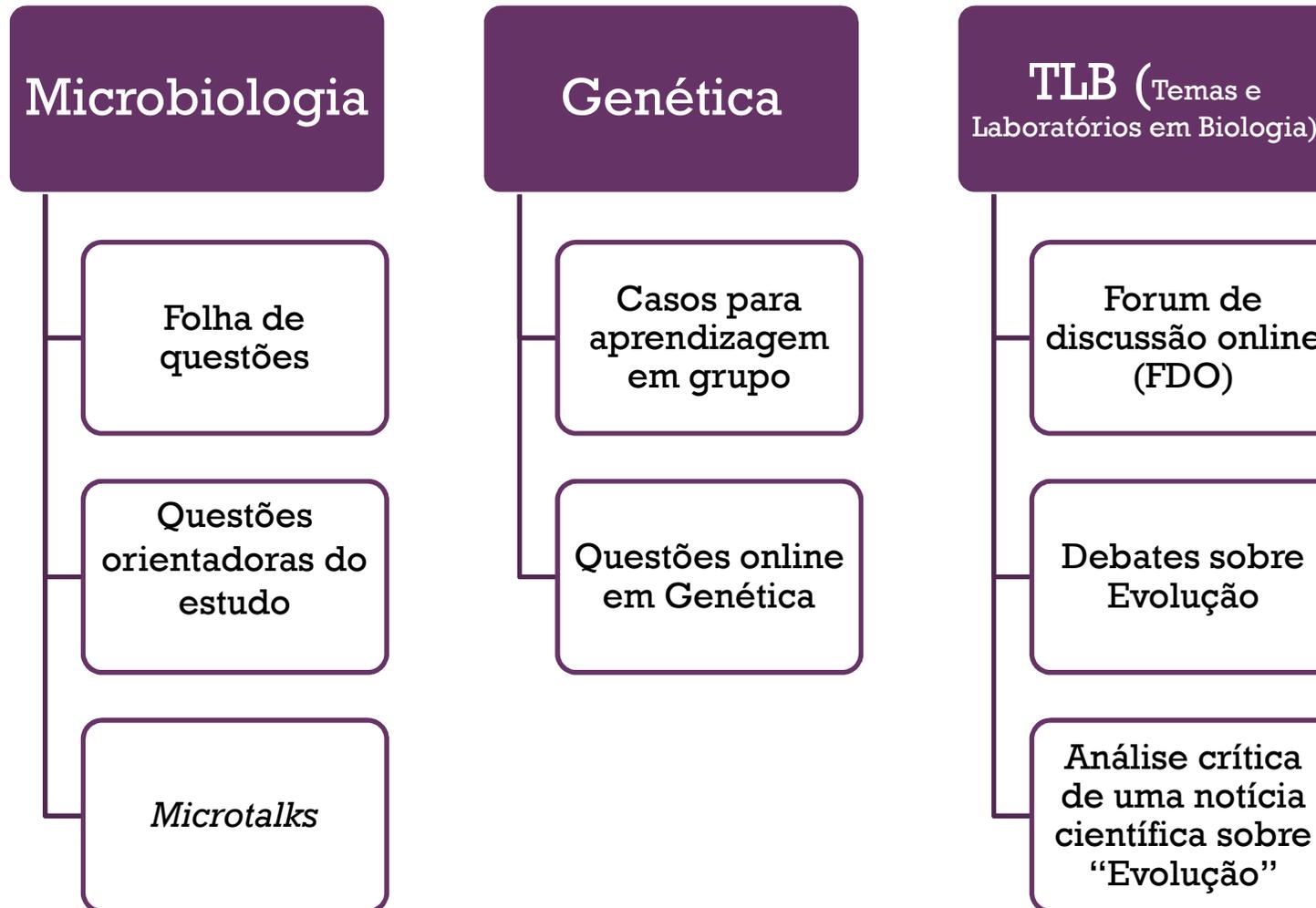
- **Desenhar e adotar práticas inovadoras de ensino, aprendizagem, avaliação e *feedback*** que se adequem à diversidade de contextos das diferentes unidades curriculares;
- **Promover o alinhamento construtivo** entre o ensino, a aprendizagem e a avaliação;
- **Desenvolver a competência de questionamento** 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 acadêmico**.

+ Metodologia de investigação

- Investigação naturalista – abordagem qualitativa
- Investigação-acção
- 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 e vídeo (transcrição de alguns episódios de questionamento/interação)
 - Entrevistas semi-estruturadas , em diferentes momentos, com os professores e alguns alunos seleccionados (entrevistas baseadas em tarefas - task-based interview)
 - Diversos documentos escritos produzidos pelos participantes;
 - Questionários e inventários.



Contextos de ensino, aprendizagem e avaliação: alguns exemplos



+ Microbiologia

“Folha de Questões”

	<p>- Que características são importantes para estabelecer os 3 domínios do Mundo Vivo?</p> <p>- Que diferença fundamental existe entre a informação da árvore filogenética Universal e o sistema de classificação dos 5 Reinos de Whittaker?</p> <p>- Qual a diferença entre uma espécie procariota e uma estirpe?</p> <p>- Que informação sobre o genoma nos é dada pela determinação da Tm?</p> <p>- Qual o significado de MIC e MLC?</p> <p style="text-align: right;">Data: 04/11/20 Aluno: _____ ou código 18</p>
<p>Questões em Microbiologia</p>	

+ 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 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

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

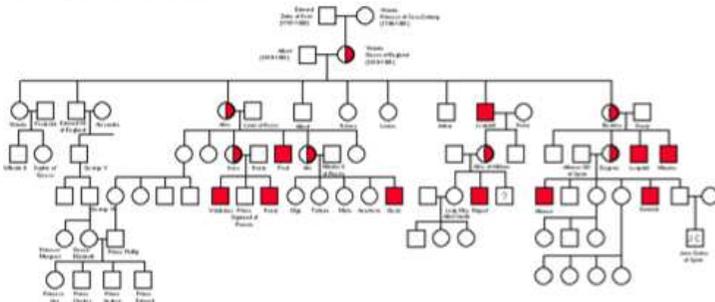
Casos para aprendizagem em grupo

Hemophilia

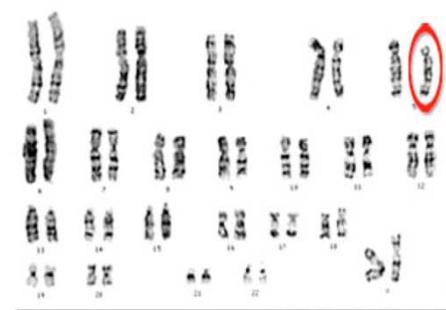


A hemofilia é uma doença recessiva associada ao cromossoma X, transmitida segundo um padrão mendeliano, que aparece quase exclusivamente nos indivíduos do sexo masculino. É caracterizada pela ausência ou acentuada carência de uma das várias proteínas envolvidas na coagulação do sangue (factores de coagulação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

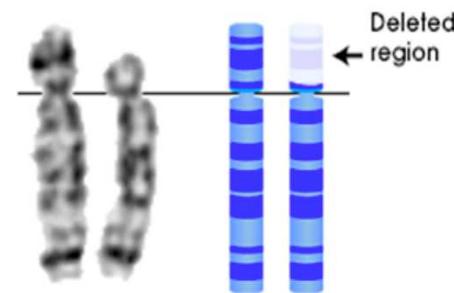
Esta doença desempenhou um papel importante na história da Europa uma vez que uma mutação ocorrida nas células reprodutoras dos progenitores se manifestou subitamente na descendência da Rainha Vitória. Tornou-se a “doença real” porque através dos descendentes da Rainha Vitória a doença estendeu-se a 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



Cri-du-chat Chromosome 5 pair

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.

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, Help, and End Session. Below this, there 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 'Atualizar'. 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 entries: 'Questões em Biologia - Bloco Temático II' and 'Questões em Biologia - Bloco Temático III'. A quote is visible at the bottom: "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.

+ Contextos de ensino, aprendizagem, avaliação e feedback

Microbiologia - “*Microtalk*”



The screenshot shows a video player interface for a presentation. The top left corner displays the 'microtalks' logo. The main content area is a slide with the following text:

Colagenases bacterianas e suas aplicações

Ana Sofia Duarte
Investigadora em Pós-Doutoramento

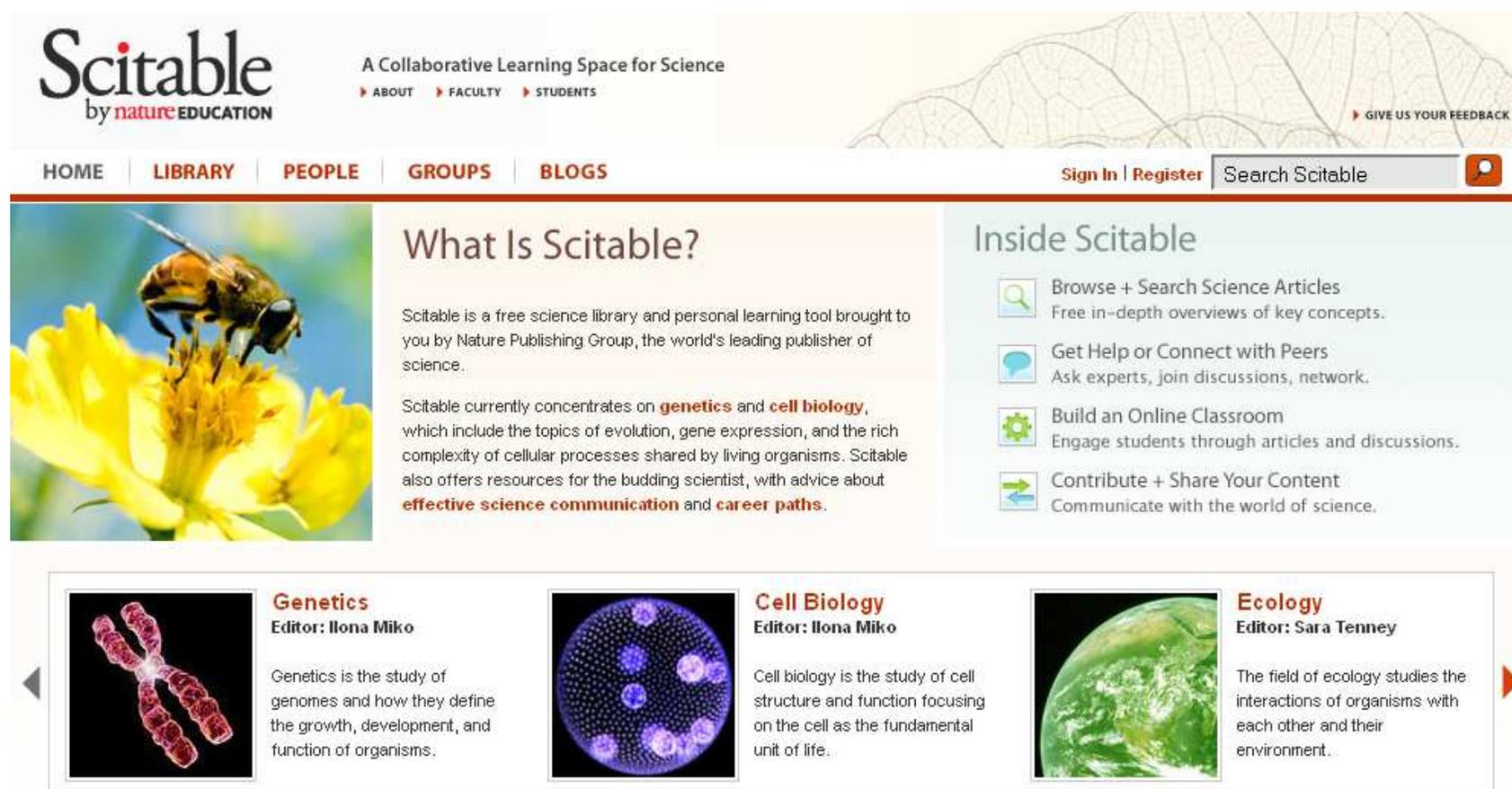
University of Aveiro
Theoria potius quam Praxis

microtalks | Nov 13-14, 2011

The slide also features a small video inset in the top left showing a woman (Ana Sofia Duarte) presenting in a lecture hall. The video player controls at the bottom show a progress bar at 00:00:05 and a total duration of 00:13:43.

+ Contextos de ensino, aprendizagem, avaliação e feedback

Genética- “Scitable”



Scitable
by nature EDUCATION

A Collaborative Learning Space for Science
▶ ABOUT ▶ FACULTY ▶ STUDENTS

▶ GIVE US YOUR FEEDBACK

HOME | LIBRARY | PEOPLE | GROUPS | BLOGS

Sign In | Register Search Scitable

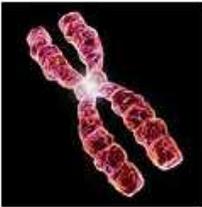
What Is Scitable?

Scitable is a free science library and personal learning tool brought to you by Nature Publishing Group, the world's leading publisher of science.

Scitable currently concentrates on **genetics** and **cell biology**, which include the topics of evolution, gene expression, and the rich complexity of cellular processes shared by living organisms. Scitable also offers resources for the budding scientist, with advice about **effective science communication** and **career paths**.

Inside Scitable

-  Browse + Search Science Articles
Free in-depth overviews of key concepts.
-  Get Help or Connect with Peers
Ask experts, join discussions, network.
-  Build an Online Classroom
Engage students through articles and discussions.
-  Contribute + Share Your Content
Communicate with the world of science.



Genetics
Editor: Ilona Miko

Genetics is the study of genomes and how they define the growth, development, and function of organisms.



Cell Biology
Editor: Ilona Miko

Cell biology is the study of cell structure and function focusing on the cell as the fundamental unit of life.

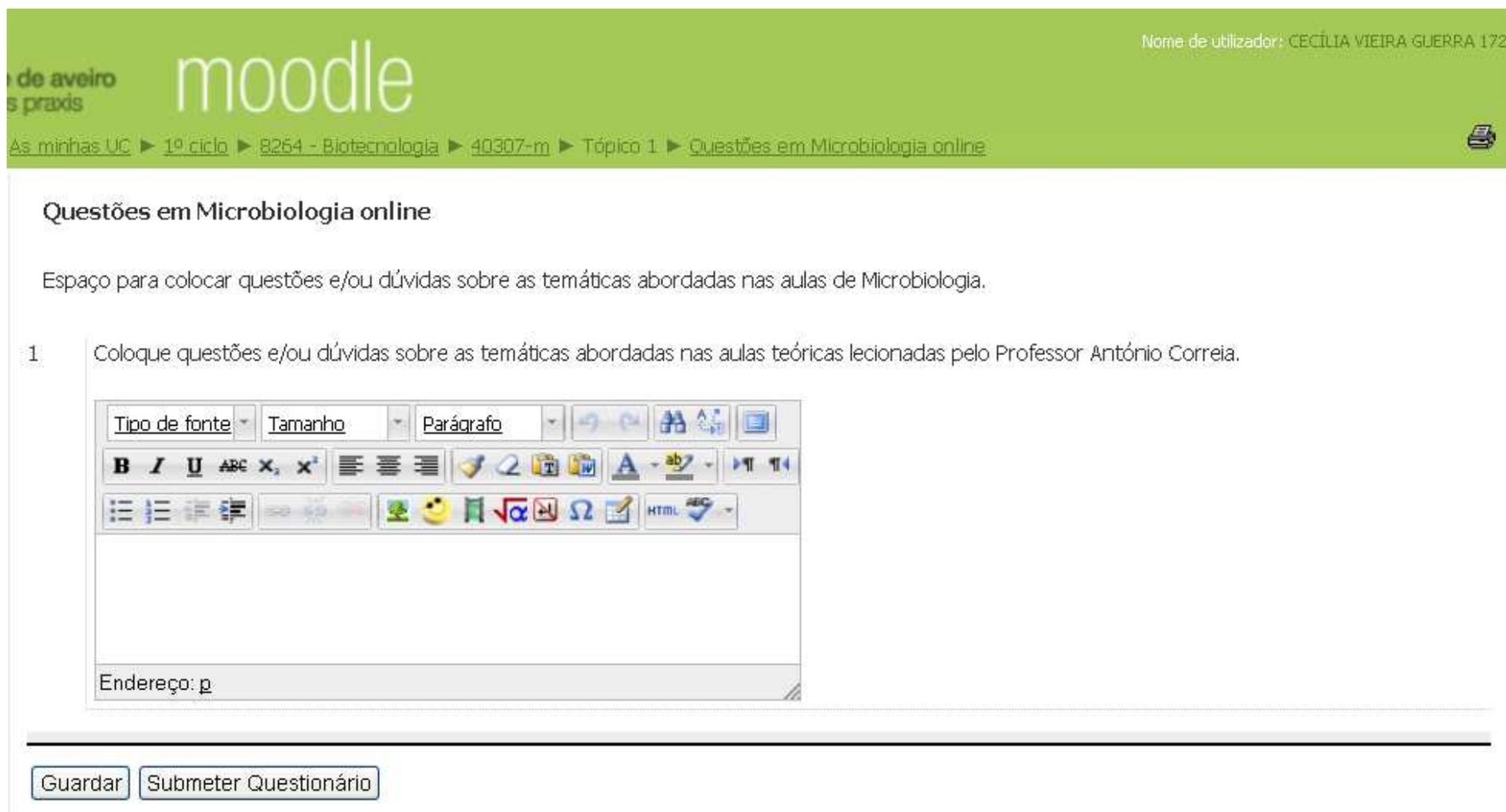


Ecology
Editor: Sara Tenney

The field of ecology studies the interactions of organisms with each other and their environment.

+ Contextos de ensino, aprendizagem, avaliação e feedback

“Questões em Microbiologia online”



The screenshot shows a Moodle course page. At the top, the Moodle logo is visible on the left, and the user's name 'Nome de utilizador: CECÍLIA VIEIRA GUERRA 172' is on the right. Below the logo, there is a breadcrumb trail: 'As minhas UC ► 1º ciclo ► 8264 - Biotecnologia ► 40307-m ► Tópico 1 ► Questões em Microbiologia online'. The main heading of the page is 'Questões em Microbiologia online'. Below this, there is a description: 'Espaço para colocar questões e/ou dúvidas sobre as temáticas abordadas nas aulas de Microbiologia.' A numbered list item '1' follows, with the text 'Coloque questões e/ou dúvidas sobre as temáticas abordadas nas aulas teóricas lecionadas pelo Professor António Correia.' Below the list item is a rich text editor with a toolbar containing various icons for text formatting (bold, italic, underline, text color, background color), alignment, bulleted and numbered lists, indentation, link, unlink, insert table, insert image, insert video, insert audio, insert code, and insert HTML. Below the editor is a text input field labeled 'Endereço: p'. At the bottom of the page, there are two buttons: 'Guardar' and 'Submeter Questionário'.

Nome de utilizador: CECÍLIA VIEIRA GUERRA 172

As minhas UC ► 1º ciclo ► 8264 - Biotecnologia ► 40307-m ► Tópico 1 ► Questões em Microbiologia online

Questões em Microbiologia online

Espaço para colocar questões e/ou dúvidas sobre as temáticas abordadas nas aulas de Microbiologia.

1. Coloque questões e/ou dúvidas sobre as temáticas abordadas nas aulas teóricas lecionadas pelo Professor António Correia.

Endereço: p

Guardar Submeter Questionário

+ Contextos de ensino, aprendizagem, avaliação e feedback

“Questões em Microbiologia online”

The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, there is a navigation breadcrumb: "As minhas UC ► 1º ciclo ► 8264 - Biotecnologia ► 40307-m ► Tópico 1 ► Questões em Microbiologia online ► Relatório ► Ver todas as Respostas". Below this, there are several links: "Ver Todas as respostas (18)", "Configurações avançadas", "Questões", and "Pré-Visualizar". There are also options for "Ver todas as Respostas" and "Ver por Resposta". Further down, there are links for "Ver ordem predefinida", "Ordem ascendente", "Ordem descendente", "Apagar TODAS as respostas", and "Exportar em formato Texto". A summary line reads: "Ver todas as Respostas. Todos os participantes. Ver ordem predefinida ? Respostas: 18".

Questões em Microbiologia online

Espaço para colocar questões e/ou dúvidas sobre as temáticas abordadas nas aulas de Microbiologia.

1 Coloque questões e/ou dúvidas sobre as temáticas abordadas nas aulas teóricas lecionadas pelo Professor António Correia.

#	Resposta
1	Nos materiais de estudo disponibilizados, o primeiro artigo, sobre a fermentação tem algumas questões às quais tentei responder. No entanto, surgiram-me dúvidas quanto á primeira e última questão. O que são os aglomerados mencionados (acumulação de ácido láctico ?) e que nome se dá a um meio de cultura com aquelas características (extrato de levedura ?). Além disso, não sei até que ponto é importante estes textos, mas como estavam aí, decidi dar uma vista de olhos. Obrigado desde já.
1	Qual a diferença entre desinfectante e antisséptico?
1	Um antisséptico previne a entrada de microorganismos ou elimina-os?
1	Uma cultura de células tem origem sempre em colónias?
1	É possível obter culturas puras de vírus, sabendo que estes precisam de seres vivos para se multiplicarem?

+ Contextos de ensino, aprendizagem, avaliação e feedback

“Questões orientadoras do estudo”

de aveiro
s praxis

moodle

Nome de utilizador

As minhas UC ► 1º ciclo ► 8264 - Biotecnologia ► 40307-m ► Tópico 1 ► Questões para orientação do estudo ► Pré-visualização do Questionário

[Ver](#) [Todas as respostas \(41\)](#) [Configurações avançadas](#) [Questões](#) [Pré-Visualizar](#)

Questões para orientação do estudo

De modo a decidir quais as questões que poderão necessitar esclarecimento do Professor António Correia, assinalem as **5 questões** que considerem mais difíceis (data limite - **3 de novembro às 23h59**).

1

Parte I - Aulas Teóricas

1. Que tipos de macromoléculas estão sempre presentes na estrutura das partículas virais?
2. Quais as diferenças mais importantes entre a organização celular de uma bactéria e de uma levedura?
3. Em poucas palavras, como consegue definir o âmbito da Microbiologia?
4. Há quantos anos terão sido vistas, pela primeira vez, bactérias ao microscópio? E em que país terá isso acontecido?
5. Indique três descobertas que são da responsabilidade de Louis Pasteur; há quantos anos aconteceram essas descobertas?
6. Enuncie os postulados de Koch. Em que época foram formulados?
7. Indique duas doenças infecciosas estudadas por Koch.
8. Em que ano foi descoberta a penicilina e por quem? Sobre que tipo de organismos actua a penicilina? Bactérias? Vírus? Fungos?
9. Num ambiente natural como o solo qual é aproximadamente a fracção de bactérias cultiváveis?
10. Indique três razões para que algumas bactérias não sejam cultiváveis.
11. Em que grupos morfológicos podem ser divididos os fungos? Quais as particularidades de cada grupo? Esses grupos têm valor para a classificação científica
12. Que organelos são comuns à organização celular de bactérias e fungos filamentosos? Que função desempenham?
13. Quais são os domínios em que se organiza o mundo vivo e como se escrevem correctamente as designações desses domínios?
14. Os domínios do mundo vivo são estabelecidos com base na organização celular? Na morfologia dos organismos? No modo de nutrição? Em dados moleculares? Em todos estes elementos?
15. O que é “Filogenia”?
16. Uma árvore filogenética do mundo vivo baseia-se em duas noções básicas. Quais são?
17. O que são assinaturas filogenéticas no rRNA 16S?
18. A abreviatura SSUrRNA a que tipos de RNA se refere?
19. Quais os três processos celulares que obrigatoriamente todos os seres vivos realizam autonomamente?
20. Qual o RNA ribossomal que fornece informação significativa para estabelecer relações filogenéticas entre seres vivos?
21. Apresente justificações para o facto de as sequências de nucleótidos de rRNAs serem utilizadas para estabelecer relações filogenéticas entre os seres

+ Contextos de ensino, aprendizagem, avaliação e feedback

“Questões orientadoras do estudo”

de aveiro
s praxis moodle Nome de utilizador: _____

As minhas UC ► 1º ciclo ► 8264 - Biotecnologia ► 40307-m ► Tópico 1 ► Questões para orientação do estudo ► Relatório ► Ver todas as Respostas

[Ver](#) Todas as respostas (41) [Configurações avançadas](#) [Questões](#) [Pré-Visualizar](#)

Ver todas as Respostas [Ver por Resposta](#)

Ver ordem predefinida [Ordem ascendente](#) [Ordem descendente](#) [Apagar TODAS as respostas](#) [Exportar em formato Texto](#)

Ver todas as Respostas. **Todos os participantes.** Ver ordem predefinida  Respostas: **41**

Questões para orientação do estudo

De modo a decidir quais as questões que poderão necessitar esclarecimento do Professor António Correia, assinalem as **5 questões** que considerem mais difíceis (data limite - **3 de novembro às 23h59**).

1	Parte I - Aulas Teóricas		
	Resposta	Média	Total
	1. Que tipos de macromoléculas estão sempre presentes na estrutura das partículas virais?	 1%	1
	2. Quais as diferenças mais importantes entre a organização celular de uma bactéria e de uma levedura?	 1%	2
	3. Em poucas palavras, como consegue definir o âmbito da Microbiologia?	 1%	1
	5. Indique três descobertas que são da responsabilidade de Louis Pasteur; há quantos anos aconteceram essas descobertas?	 1%	1
	6. Enuncie os postulados de Koch. Em que época foram formulados?	 1%	2
	9. Num ambiente natural como o solo qual é aproximadamente a fracção de bactérias cultiváveis?	 1%	2

+ Feedback do Professor

Respostas sobre “questões para orientação do estudo” (as 7 mais)

As respostas às seguintes dúvidas foram discutidas nas aulas de 5 e 6 de Novembro:

1. Que tipo de moléculas são os “hopanóides” e em que estrutura celular é possível encontrá-los?
2. O que é serotipagem?
3. Na designação da estirpe E. coli O157:H7, o que significa o “O” e o “H”?
4. Procure razões para o facto de o rRNA da subunidade pequena dos ribossomas ser usado como um bom descritor da história evolutiva dos seres vivos.
5. A abreviatura SSUrRNA a que tipos de RNA se refere?
6. O que são assinaturas filogenéticas no rRNA 16S?
7. Indique três razões para que algumas bactérias não sejam cultiváveis.

Questões que estão fora dos temas para a avaliação do dia 9 e não foram respondidas:

O que distingue os movimentos de “swimming” e “swarming” de *Proteus mirabilis*?

Porque razão o oxigénio é tóxico para os clostrídios e não o é para outros organismos anaeróbios?

Esclarecimentos sobre dúvidas colocadas na caixa de questões:

Nos materiais de estudo disponibilizados, o primeiro artigo, sobre a fermentação tem algumas questões às quais tentei responder. No entanto, surgiram-me dúvidas quanto à primeira e última questão. O que são os aglomerados mencionados (acumulação de ácido láctico ?) e que nome se dá a um meio de cultura com aquelas características (extrato de levedura ?). Além disso, não sei até que ponto é importante estes textos, mas como estavam aí, decidi dar uma vista de olhos. Obrigado desde já.	Os aglomerados (grain) são flocos resultantes da agregação de células de levedura. É um processo frequentemente observado na fermentação da cerveja e até útil, facilita a separação das leveduras do líquido A referência ao meio, creio que é a seguinte frase: “Therefore, all that is necessary to bring about the phenomenon of fermentation are these things: sugar, nitrogenous substance, minerals” Um meio que tem açúcar (fonte de carbon), uma fonte de azoto e minerais, é um meio mínimo- Os textos são importantes, caso contrário não estariam lá.
Qual a diferença entre desinfetante e antisséptico?	Ver a definição de um e de outro e em que contexto são utilizados.
Um antisséptico previne a entrada de microorganismos ou elimina-os?	O antisséptico tem a capacidade de eliminar microrganismos; pode não eliminar todos, pelo menos inibe o crescimento ou ajuda a diminuir a carga microbiana, permitindo que as defesas do hospedeiro atuem evitando o desencadear de um processo infeccioso.
Uma cultura de células tem origem sempre em colónias?	Pode não ter; uma cultura mista pode ter início em várias colónias ou várias células diferentes; uma cultura pura tem sempre início numa colónia. Na realidade, uma cultura pura bacteriana é o processo mais simples de clonagem celular.
É possível obter culturas puras de vírus, sabendo que estes precisam de seres vivos para se multiplicarem?	O termo “cultura pura” aplicado a vírus é pouco adequado. No entanto usa-se para efeitos práticos. A “cultura” implica multiplicação; podemos propagar vírus, mas para isso temos que usar uma cultura de células hospedeiras; não há outra forma de propagar partículas virais. Há formas de separar as partículas virais das células usadas para a sua propagação, obtendo-se uma suspensão de partículas virais puras, isto é livres de seres vivos contaminantes.
- Quais são as sequências dos genes 16S e 18S rRNA?	Quais são? Ou o que são? O RNAs presentes nos ribossomas têm que ser codificados por genes: Ou seja, há genes nos genomas que são transcritos, dando origem a RNAs que desempenham funções

“Questões orientadoras do estudo”
FEEDBACK ORAL

“Questões em Microbiologia online”
FEEDBACK ESCRITO

+ 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 académico:** 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. *Research in Science & Technological Education (Sub.)*
- 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 colaboradores dos Departamentos de Química e Biologia da Universidade de Aveiro.
- Ao consultor, Professor Mike Watts, Brunel University, U.K.
- 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.

The logo for FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) consists of the letters 'FCT' in a bold, green, sans-serif font.

Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



universidade de aveiro

The logo for CIDTFF (Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores), with 'cidtff' in a green, lowercase, sans-serif font.

centro de investigação

Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores



Muito obrigada a todos pela atenção!

Recife, 05 Dezembro 2013