



Fundação
Champalimaud

Champimóvel:
O Futuro da Ciência
Caderno de Professores



www.fchampalimaud.org

equipachampimovel@fundacaochampimovel.pt



Ministério da
Educação



Direção-Geral de Investigação
e de Desenvolvimento Tecnológico

CHAMPIMÓVEL

CADERNO DE APOIO PARA PROFESSORES

[TÍTULO]

CHAMPIMÓVEL

Acção de motivação dos jovens portugueses para a ciência e para a investigação científica

[APRESENTAÇÃO]

- A Fundação Champalimaud é uma fundação privada criada em 2004 por determinação testamentária de António de Sommer Champalimaud, e tem por objecto e finalidade o desenvolvimento da actividade de pesquisa científica no campo da medicina.
- O objectivo principal da Fundação Champalimaud é apoiar os avanços na investigação biomédica, sobretudo os que podem ter uma aplicação prática na prevenção, no diagnóstico e no tratamento de doenças, e também ajudar a colocar Portugal entre os principais actores na investigação biomédica.
- Este objectivo concretiza-se em
 - Desenvolvimento de investigação translacional¹ num centro próprio em Lisboa
 - Parcerias com outros centros de investigação²
 - Atribuição anual do “Prémio de Visão António Champalimaud” no valor de 1 milhão de euros³
- Para ajudar a colocar Portugal entre os principais actores na investigação biomédica a Fundação pretende sensibilizar a sociedade e particularmente as novas gerações, de forma a criar o indispensável contexto cultural.
- A Fundação Champalimaud é presidida por Leonor Beza.

[A APOSTA NA EDUCAÇÃO]

- A Fundação Champalimaud acredita que o futuro da investigação científica em Portugal passa pela motivação dos jovens para a ciência e para a investigação científica, concretamente biomédica.

¹ “Investigar para curar”.

² Estão já criadas parcerias com o LV Prasad Institute (Índia), e com o Instituto Gulbenkian de Ciência (Oeiras, Portugal).

³ Para distinguir a investigação no domínio da visão e da prevenção da cegueira em países em desenvolvimento. A primeira edição realizou-se em 2007.

- A Fundação Champalimaud quer contribuir activamente para a promoção do conhecimento científico e para atrair as novas gerações para a ciência e para a investigação.
- Nesse sentido está a desenvolver um Programa de Divulgação e de Motivação que constará de um conjunto de actividades centradas nas escolas que, de forma contínua e integrada, despertem e mantenham o interesse dos jovens na ciência, na esperança que muitos decidam **“quando for grande quero ser cientista!”**
- Champimóvel é a primeira acção do Programa de Divulgação e de Motivação, dirigida aos alunos dos 2º e 3º ciclo de escolaridade.
- Champimóvel é um *show* animado interactivo em 3D, apresentado num simulador transportável, que percorrerá as escolas do país a partir de Março de 2008
 - O *show* é uma viagem através do corpo humano, apresentada pela figura animada “Champi”;
 - A viagem começa com o mecanismo da visão, seguido da apresentação da célula e o seu material genético, da acção dos vírus, da terapia genética e finalmente das investigações recentes em células estaminais e em nanotecnologias.
- Champimóvel é uma apresentação dinâmica e divertida que pretende despertar a curiosidade dos jovens estudantes pelos temas científicos.
- A Fundação Champalimaud pretende fornecer suporte e material educacional para o Champimóvel. Com este objectivo, agradecemos os comentários e sugestões dos Professores sobre as melhores formas de adaptar e melhorar os nossos suportes pedagógicos. Por favor mandem-nos um e-mail para champimovel@fchampalimaud.org. Os materiais de apoio podem ser vistos no capítulo “Educação” no site da Fundação Champalimaud, www.fchampalimaud.org. Contamos com a sua ajuda!

[ENQUADRAMENTO]

- Para que o *show* possa despertar o interesse dos alunos por temas científicos e incentivá-los a saber mais e a experimentar é necessário que o processo comece antes da chegada do simulador e que se prolongue para além da apresentação.
- Os temas apresentados ultrapassam os conteúdos dos programas de ciências da natureza, recorrendo a conhecimentos específicos sobre o corpo humano e sobre o seu funcionamento.
- A apresentação de estruturas do corpo humano e da sua organização ao nível mais elementar, e dos desafios na promoção do bem-estar e da saúde pretende despertar a curiosidade pelo desconhecido, muito para além do imaginável.
- A compreensão e a retenção dos conceitos apresentados, variável conforme a idade e o grau de desenvolvimento dos estudantes, será potenciada com um conjunto de noções introdutórias e com actividades para realizar após a visualização do *show*.

[INTRODUÇÃO AOS TEMAS APRESENTADOS]

Terapia genética

- A terapia genética é introduzida no *show* animado quando o “Champi” viaja até ao pâncreas e, a propósito das alterações da produção de insulina, explica como é possível corrigir erros nas instruções das células substituindo os troços de informação defeituosos.
- A história da terapia genética começa em 1972, quando Paul Berg conseguiu fazer pela primeira vez, com sucesso, uma molécula híbrida de DNA, ligando uma porção de uma cadeia de um DNA animal a outra de DNA bacteriano. Isto foi o “abrir da porta” para a engenharia genética, também chamada manipulação genética.
- A descoberta de enzimas de restrição (que partem a molécula de DNA em locais precisos) e da ligase (que une os fragmentos obtidos) permitiu formar novas moléculas de DNA recombinantes, com interesse quer para melhoria de espécies quer para o tratamento de doenças, e abriu caminho a uma nova área de investigação, a **biotecnologia**.
- Com o avanço significativo no conhecimento dos 46 cromossomas e dos genes que neles se encontram e com base em trabalhos de pesquisa feitos na área da biotecnologia, surge o que podemos chamar de **terapia genética**. Em termos gerais, ela consiste no tratamento de doenças ou na correcção de qualquer mau funcionamento orgânico, pela introdução nas células de genes funcionais que permitam ultrapassar a acção dos genes defeituosos.
- No entanto, o uso corrente da terapia genética está longe de se alcançar, precisando ainda de muito mais trabalho de investigação.
- Além disso, a terapia genética não será suficiente para restaurar estruturas danificadas e para garantir o bom funcionamento do organismo. Outra via para tentar melhorar a situação de pessoas doentes é a substituição das populações celulares que tenham morrido ou que tenham um funcionamento defeituoso.

Células Estaminais

- Na última parte da sua viagem, o “Champi” chama a atenção para que embora o futuro do tratamento das doenças pareça ficção científica, se está a avançar a passos largos. Há técnicas novas já utilizadas e com uma evolução muito promissora, como é a manipulação de células estaminais.
- As **células estaminais** têm a notável capacidade de dar origem a muitos tipos de células diferentes. Servindo como uma espécie de sistema reparador do organismo, elas podem dividir-se sem limite para substituir outras células ao longo da vida de uma pessoa ou de um animal. Quando uma célula estaminal se divide, cada nova célula pode permanecer como célula estaminal ou pode diferenciar-se num tipo de célula com uma função mais especializada como uma célula muscular, uma célula sanguínea, ou uma célula nervosa.
- Em resumo, as células estaminais diferem dos outros tipos celulares do corpo porque apresentam três propriedades gerais que as outras células não têm. São elas a capacidade de 1) se dividirem e renovar durante longos períodos

de tempo; 2) de se manterem indiferenciadas; 3) e de poderem originar diversos tipos de células diferenciadas.

- Estas células podem obter-se quer a partir de células embrionárias, quer a partir de células indiferenciadas que permanecem entre as células já com funções especializadas.
- O conhecimento mais aprofundado do modo como estas células funcionam abre boas perspectivas para o futuro tratamento de doenças como a de Parkinson ou a de Alzheimer, que afectam grupos de células nervosas do cérebro.

Nanotecnologias

- Outra linha de investigação avançada que o “Champi” refere é a que procura saber o que se passa a nível das moléculas e/ou átomos das substâncias envolvidas nos processos vitais, para procurar construir, fora das células, estruturas semelhantes com funções biológicas relevantes para a biologia e fisiologia humanas.
- As **nanotecnologias** tratam da construção e manipulação de materiais à escala atómica e/ou molecular, isto é, da dimensão dos nanómetros⁴. As leis, regras e o comportamento dos objectos nanométricos são diferentes dos do mesmo material na escala macroscópica acessível aos sentidos do homem pelo que, nessa escala, estamos a lidar com uma nova realidade.
- Existem aqui duas vias fundamentais de investigação. Por um lado, tentar tornar cada vez mais pequenos os microssistemas já existentes e, por outro, partindo dos modelos da natureza, manipular átomos e moléculas para a criação de estruturas.
- A nanomedicina é uma área das nanotecnologias que abre grandes expectativas no que respeita ao seu potencial para o diagnóstico, para o desenvolvimento de fármacos e sua administração, para a imagiologia e para outras aplicações relacionadas com a saúde.

[ACTIVIDADES]

- Para o melhor aproveitamento da sessão e para estimular os alunos a interiorizar, a aprofundar ou a alargar os conhecimentos sobre as ciências e sobre a investigação será muito interessante desenvolver um conjunto de actividades nos dias seguintes à visualização do *show*, tendo em conta o nível etário dos alunos.
- As actividades manterão vivos os conceitos apresentados no *show* e permitirão relacioná-los com diferentes matérias e com a realidade vivida
- Damos seguidamente alguns exemplos ilustrativos sendo de todo o interesse que as escolas desenvolvam projectos próprios, da iniciativa de alunos e de professores.

⁴ De “nano” (do grego: “anão”); prefixo usado para designar a milionésima parte de um milímetro.

1. JOGOS

- Os jogos proporcionam uma forma divertida e participada de abordar o tema e de reter os conceitos.
- Deverão ser ajustados a cada grupo etário.
- O livro “Jogos rápidos na sala de aula” de Cláudia Regina Abreu (Porto Editora) inclui numerosos jogos, que podem ser utilizados
- Exemplos:
 - Conjunto de perguntas tipo Quiz
 1. As células
 - a) Só existem no corpo humano
 - b) O seu número é sempre múltiplo de 10
 - c) São as unidades básicas funcionais de todos os seres vivos
 2. As células contêm:
 - a) Centrais de energia
 - b) Minúsculos arquitectos que desenham as suas estruturas
 - c) Pequenos grãos de areia
 3. Os cromossomas são:
 - a) Pequenos animais que habitam numa célula
 - b) Fragmentos de DNA envolvido em proteínas
 - c) O esqueleto das células
 4. Um Gene é:
 - a) Uma letra do alfabeto grego
 - b) O nome de um investigador
 - c) Fragmento de DNA que contem uma mensagem
 5. Existem genes
 - a) Apenas nas pessoas e nos animais
 - b) Apenas nas pessoas, nos animais e nas plantas
 - c) Em todos os seres vivos incluindo bactériasetc.
 - Sopa de letras para encontrar as palavras-chave ouvidas no show, pedindo em seguida a definição de cada uma.
 - Usar o jogo do Bingo (cf. “Jogos Rápidos na sala de aula”).

2. TRABALHOS INDIVIDUAIS OU DE GRUPO (SEMPRE QUE POSSÍVEL PROMOVENDO A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA)

- Ficha de trabalho sobre o *show* animado apresentado pelo “Champi”: o que marcou mais e porquê; o que lhe parece mais importante e porquê; o que parece mais urgente e porquê; complementar com desenho, frase ou texto.
- Ilustrar os conceitos apresentados (o que mais apreciaram no que viram) com histórias (texto, BD, etc.), desenhos, etc; promover a criatividade (Ex.: textos de ficção).
- Fazer um poster sobre o show (conceitos/imagens mais marcantes) para mostrar aos pais, e que fique exposto na escola.
- Pesquisa na Internet para complementar o aprendido e para conhecer melhor alguns dos cientistas envolvidos na investigação destas áreas (dar algumas referências).

- Elaborar uma nota biográfica sobre um cientista, com referência aos seus trabalhos mais importantes; pode ser complementado pela eleição do cientista do mês⁵.
- Elaborar um glossário com os termos apresentados pelo “Champi” e/ou com os termos que um cientista na área da saúde deve saber.
- Desenvolver tópicos sobre ciência e investigação; pode ser complementado com apresentação à turma.
- Recortes de revistas e jornais com temas de ciência e de investigação.
- Criar um Clube de Ciências, se ainda não houver.

3. APRESENTAÇÃO DE TEMAS

3.1. Temas de carácter geral

- O trabalho em equipa e a multidisciplinaridade.
- Método científico: hipótese, método, resultados, discussão e conclusões; analogias com vivências do dia a dia.
- O tratamento dos dados

3.2. Quem são os actores da ciência? [NOTA: O site poderá incluir informação sobre cientistas]

- Uma das formas de cativar os jovens é apresentar-lhes casos concretos de pessoas que se dedicaram à investigação e cujo trabalho teve impacto no avanço da ciência e na melhoria das condições de saúde⁶.
- Apesar do interesse em apresentar cientistas do passado ligados a grandes descobertas e avanços (Ex.: Pasteur), os alunos podem sentir-se mais atraídos e interessados em conhecer a história de cientistas actuais (Ex.: Watson) e, de forma particular, portugueses (Ex.: António Coutinho, António Damásio, Maria de Sousa, etc.).
- Podem ser preparados textos e apresentações onde se refira
 - Campo de estudo; o que faz actualmente
 - O que a/o fez famosa/o
 - Percurso/como despertou para a investigação/marcos principais
 - Lições para um futuro investigador

3.3. Linhas de investigação actuais e avanços recentes [NOTA: O site poderá incluir informação]

- Cativar os jovens para a investigação científica exige torná-la próxima, acessível e compreensível, e relevante, sem lhe retirar o mistério ou sacrificar o rigor.
- Para isso, é de grande interesse a apresentação das fronteiras actuais da ciência, os avanços recentes, os campos e as tecnologias mais promissoras e os laboratórios que as desenvolvem.

⁵ O objectivo é que os alunos reconheçam que na ciência, assim como na música, no cinema ou no futebol, também há gente famosa, gente “gira”, com histórias emocionantes e divertidas, embora apareçam pouco nos *media*.

⁶ Ver nota 5.

[INFORMAÇÕES ADICIONAIS]

- Sites úteis

ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/yp_pt_vi-fp.pd
[Http://biotecnologia-na-escola.up.pt](http://biotecnologia-na-escola.up.pt) [Http://celulas.no.sapo.pt](http://celulas.no.sapo.pt)
[Http://cienciahoje.uol.com.br](http://cienciahoje.uol.com.br) [Http://ciencia.hsw.uol.com.br/cerebro.htm](http://ciencia.hsw.uol.com.br/cerebro.htm)
[Http://karlla.patricia.zip.net](http://karlla.patricia.zip.net) [Http://nautilus.fis.uc.pt/roteiro](http://nautilus.fis.uc.pt/roteiro)
www.accessexcellence.org www.biologia.bio.br www.cellbio.com
www.cellsalive.com www.cienciahoje.pt www.cienciaonline.web.pt
www.cientic.com www.editorasaraiva.com.br/biosonialopes/index.htm
www.deemo.com.pt www.labvirt.futuro.usp.br www.madsci.org/~lynn/VH/
www.malhatlantica.pt www.mocho.pt www.nanotec.org.uk www.amnh.org/ology/
www.pbs.org/wgbh/aso
www.pplware.com/2007/12/02/projecto-skool-ja-em-portugal/ www.tvciencia.pt
www.wonderville.ca

[CONTACTOS]

- A sua opinião e as suas sugestões são muito importantes para a melhoria da Acção Champimóvel e do Programa de Motivação. Contacte-nos
- Email: anavitalmelo@fundaçãochampalimaud.pt
equipachampimovel@fundacaochampimovel.pt
- Website: www.fchampalimaud.org
- Morada: Praça Duque de Saldanha 1, 9E; 1050-094 Lisboa
- Telefone: 213568160