

**GUIÃO DO
PROFESSOR**

**VENHA
VISITAR!**

VIRAL

VIRAL - UMA EXPERIÊNCIA CONTAGIANTE

**Exploração de conteúdos
Preparação da visita
Caderno do professor
Caderno do aluno**

**3º CEB
e Secundário**

CIÊNCIA VIVA

**PAVILHÃO DO
CONHECIMENTO**
CENTRO CIÊNCIA VIVA



INTRODUÇÃO

VIRAL – Uma experiência contagiante é uma exposição sobre contágio criada pelo Pavilhão do Conhecimento Ciência Viva em Consórcio com o Centro de Ciência La Cité des Sciences et de l'Industrie, em Paris, e o Centro de Ciência Heureka, em Helsínquia.

Na exposição existem 24 módulos concebidos para dar ao visitante a oportunidade de explorar fenómenos de contágio biológico e social, perceber como funcionam e qual o impacto que têm no dia-a-dia.

Como se controla uma epidemia de gripe? O que é um contágio financeiro? O que faz um vídeo tornar-se viral? Quando alguém ouve falar em contágio, qual a primeira coisa que lhe vem à cabeça? Doença? Alguma desgraça? Ou será que pensa em coisas bem mais positivas? Hum... A resposta, muito provavelmente, será a primeira.

Existem inúmeras definições de contágio, mas de um modo geral e, para esta exposição, o contágio é a transmissão de um agente (vírus, bactéria, emoção, ideia, ou comportamento) de um indivíduo para outro numa rede social (online ou offline), através de um contacto adequado.

Enquadramento Curricular

História - 7º ano

O contexto europeu do século XII ao XIV

- Conhecer e compreender as causas da crise do século XIV na Europa.

Ciências Naturais - 8º Ano

Ecosistemas

- Compreender a influência das catástrofes no equilíbrio dos ecossistemas.

Ciências Naturais - 9º Ano

Saúde individual e comunitária

- Compreender a importância da saúde individual e comunitária na qualidade de vida da população.

Biologia - 12º Ano

Imunidade e controlo de doenças

- Como melhorar a qualidade de vida dos seres humanos? Que desafios se colocam à genética? Que desafios se colocam ao controlo de doenças?

Preparação da visita

Para preparar a sua visita, com acompanhamento do nosso serviço educativo, contacte-nos previamente através do email servicoeducativo@cienciaviva.pt.

De terça a sexta (sábados e domingos após confirmação), realizam-se visitas acompanhadas gratuitas para educadores, professores ou técnicos.

A título de sugestão, indicam-se 5 pontos a considerar na preparação da visita:

1. Selecione as exposições / módulos que melhor se adequam aos objetivos que pretende atingir e à faixa etária do grupo. Todas as exposições são acessíveis a todas as faixas etárias, devendo ser feita uma abordagem adaptada às idades do grupo.
2. Consulte as imagens e a descrição dos módulos em [Exposições](#).
3. Elabore um guião de visita e organize grupos de trabalho. Poderá encontrar algumas sugestões em [Materiais de Apoio](#).
4. O sucesso de uma visita depende também do envolvimento dos alunos com o espaço que estão a visitar. Por isso, informe sempre os seus alunos sobre o que vão visitar e quais os objetivos da visita.
5. Para que a visita de todos os que se encontram no Pavilhão seja o mais agradável possível, informe os alunos sobre as [normas de funcionamento](#) do Pavilhão e distribua o plano de visita.

Exploração em visita

SUGERE-SE A EXPLORAÇÃO DOS SEGUINTE MÓDULOS

A exposição está dividida em cinco áreas. Em cada uma os visitantes exploram o contágio numa narrativa que engloba fenómenos de biologia, epidemiologia e saúde pública, a ciência das redes, psicologia e as ciências sociais.

CONHECER O CONTÁGIO

Quantas pessoas poderão ficar infectadas por determinada doença? Em quanto tempo? Para ajudar a responder a estas e outras questões são desenvolvidos modelos matemáticos que simulam a evolução de uma epidemia e permitem avaliar a eficácia das estratégias para a controlar. Estes modelos pressupõem que todos temos um papel no contágio.

No caso da epidemiologia, este problema tem sido muito estudado no passado muito recente. A invasão de uma população por um agente infeccioso pode dar origem a dois regimes: a extinção da doença, após a infecção de um pequeno número de indivíduos da população; ou então a infecção de uma fracção significativa da população, a qual pode ocorrer só durante um período relativamente curto de tempo, caso em que se fala de um surto epidémico, ou ser permanente, caso em que se diz que a doença é endémica. O limiar que separa a extinção destas duas classes de possíveis evoluções finais chama-se limiar epidémico, ou limiar endémico se a doença persiste na população.

CONTROLAR A EPIDEMIA

O módulo permite que se controle uma epidemia de gripe com recurso a duas ferramentas. Qual delas será a mais adequada? Uma epidemia ocorre quando, numa determinada população, um número de pessoas maior do que o esperado é infectado por uma doença. Para a controlar é preciso conhecer o tipo de agente infeccioso (vírus, bactéria ou parasita), a forma como se propaga e o impacto que pode ter na população. Especialistas em saúde pública procuram criar estratégias de prevenção e tratamento. Por vezes a solução para diminuir o risco de contágio pode ser tão simples como ficar em casa ou lavar as mãos com água e sabão.

Há uma percepção crescente de que existe uma ligação entre a preparação para uma pandemia de gripe e o controlo da gripe sazonal. De forma geral, o que é feito para uma pode, também, ser de grande utilidade para a outra. Se desconhecemos a altura exacta em que ocorrerá uma pandemia e qual será a sua gravidade, sabemos, no entanto, que a gripe sazonal ocorre todos os anos, levando à morte de muitas pessoas. Desde a gripe pandémica de 1918, já morreram mais pessoas por gripe sazonal do que daquela pandemia.

Com o conhecimento que temos das formas de transmissão dos vírus da gripe, é provável que outras medidas de saúde pública relativas ao controlo da infecção

sejam de grande utilidade perante uma pandemia. O estudo das pandemias de gripe do século passado aponta no sentido de que as medidas de controlo de infecção apenas são efectivas se estiverem totalmente implementadas precocemente. Assim sendo, a adopção imediata dessas medidas deve constituir a base de prevenção para a gripe sazonal. Se essa base for criada, medidas adicionais como a vacinação, os antivirais e os equipamentos de protecção individual, poderão ser acrescentadas.



CONTACTO ADEQUADO

Existem muitas doenças contagiosas e cada uma tem a sua forma de se propagar. Para que haja contágio é necessário um contacto adequado com o agente que causa a doença. Só assim é que uma pessoa pode ser infectada por um agente patogénico vindo de outra pessoa, animal ou ambiente. Os vírus da dengue e da febre-amarela são transmitidos aos humanos por mosquitos. Mas apenas por mosquitos fêmea, os únicos capazes de picar e sugar sangue. Neste módulo os visitantes coordenam uma série de doenças com o contacto adequado para as propagar. O que será então o contacto adequado? Um contacto directo, por proximidade ou através de um vector como, por exemplo, um mosquito?

Todos os agentes infecciosos ou parasitários têm o seu habitat natural. Estes nichos ecológicos costumam ser denominados por fontes de infecção, já que é através deles que os agentes conseguem penetrar no ser humano. A maioria dos agentes patogénicos apenas

consegue sobreviver se estiver num nicho ecológico favorável, morrendo quando exposto a condições adversas. No entanto, existem outros que são capazes de resistir bastante tempo em situações difíceis, por exemplo, ao alterarem a sua estrutura, adoptando formas que lhes permitam manterem-se adormecidos, até encontrarem um meio favorável para a sua proliferação.

As fontes de infecção costumam ser exógenas. Noutros casos, a fonte de infecção encontra-se no próprio indivíduo (endógena). Por exemplo, no tubo digestivo, habitam microorganismos que, não sendo prejudiciais, podem tornar-se perigosos caso encontrem as condições ideais para proliferarem.

APANHADOS NA REDE

Uma rede é representada por pontos, a que chamamos “nós”, e ligações entre eles. Numa rede, a velocidade de propagação e o número de pontos determinam o comportamento de fenómenos de contágio.

O estudo destas redes contribuiu para soluções de optimização, seja na dispersão de informação, combate a uma epidemia, distribuição de energia ou no controlo de fogos florestais.

A teoria dos seis graus de separação surgiu a partir de um estudo científico, que criou a teoria de que, no mundo, são necessários no máximo seis laços de amizade para que duas pessoas quaisquer estejam ligadas.

Provavelmente já utilizámos ou já ouvimos a frase “como o mundo é pequeno! Contudo, foi só com os trabalhos do psicólogo Stanley Milgram, nos anos 60, que esta constatação aparentemente começou a ganhar o estatuto. Milgram enviou 160 cartas para pessoas escolhidas ao acaso em dois estados norte-americanos, pedindo-lhes que as fizessem chegar a um destinatário alvo, cujo nome, profissão e zona de residência eram dados. Para isso, e caso não o conhecessem, deviam enviar a carta para algum amigo que achassem que pudesse eventualmente conhecer o destinatário. Das 160 cartas, 42 chegaram ao destino e nestas o número médio de intermediários foi... 6!

Esta experiência parece confirmar a ideia de que a distância, medida em número de ligações de conhecimento directo, ou graus de separação, entre dois elementos típicos de uma rede de ligações sociais é de facto bastante pequena, mesmo em redes com muitos elementos, como a sociedade americana dos anos sessenta.



ECONOMIAS QUE ESPIRRAM

Escolha uma data e descubra as consequências que cada evento teve nas economias representadas no mapa. O contágio financeiro ocorre quando uma perturbação, inicialmente restrita a um país ou região, se alastra a outros locais como uma epidemia. Numa crise, o contágio pode ser global ou nacional envolvendo instituições financeiras ou empresas. Também pode surgir nas famílias quando salários ou o poder de compra diminuem. No entanto, a melhoria de índices económicos como o emprego, a natalidade ou o desenvolvimento tecnológico podem despoletar um cenário de contágio positivo. Quando tudo está tão ligado será possível ser imune ao contágio?

O contágio financeiro é uma das temáticas mais importantes no que diz respeito à ocorrência de crises financeiras internacionais e tem sido, nas últimas décadas, alvo de vários estudos. Esses trabalhos, que aumentaram significativamente nos últimos anos, devem-se também à existência de várias crises nos países com mercados emergentes.



SENTES O QUE SINTO

Apanhamos facilmente as emoções das outras pessoas?

Podemos ser contagiados pela felicidade, medo, tristeza ou outras emoções, mas também podemos contagiar os outros, de propósito ou sem querer. Isto é contágio emocional e tem uma grande importância nas nossas vidas, das relações familiares às de amizade e profissionais. Há pessoas mais susceptíveis às emoções do que outras. O psicólogo William Doherty criou uma escala de contágio emocional que avalia a facilidade com que somos contagiados pelas emoções. Um estudo mostrou que a chuva influencia não só o conteúdo emocional das mensagens de Facebook de pessoas em locais onde estava a chover, mas também as de amigos em locais onde não tinha caído uma gota de água.

A maioria das pessoas reconhece que podem aprender muito sobre uma pessoa, prestando atenção às suas reacções emocionais. As expressões faciais, os gestos, o tom de voz, a velocidade da fala, por exemplo, são



sinais que nos ajudam a descobrir como uma pessoa se sente. No entanto, quando estamos focados nas emoções do outro, podemos não prestar atenção às nossas próprias emoções...

Tanto as boas como as más emoções contagiam-se tão rápido quanto o vírus da gripe!

Podemos ser portadores e transmissores de emoções, mas nem sempre estamos conscientes disso. Há pessoas com capacidade de transmitir tristeza, mau humor, ciúme ou, até, egoísmo, assim como há pessoas capazes de impregnar-nos de boas vibrações e entusiasmo pela vida. Mas nem sempre as emoções negativas são tão prejudiciais ou inúteis para nós. As emoções negativas, com sensatez, também têm utilidade.

Pensemos no medo. Desde sempre, sentir/ter medo, protegeu-nos de predadores e inimigos. A ansiedade também é essencial para superar algumas adversidades, para podermos reagir e para mantermo-nos alerta.

Durante séculos, investigadores têm estudado a tendência com que imitamos expressões emocionais dos outros. Estudos descobriram que mimetizar uma cara triste, um sorriso, ou qualquer outro tipo de reacção, são gatilhos emocionais para o nosso cérebro, levando-nos a interpretar estas expressões como os nossos próprios sentimentos.

Caderno do professor 3º CEB

ANTES DA VISITA

Há vida na saliva e no suor?

ATIVIDADE PRÁTICA | DISCUSSÃO  

O que faz com que uma pessoa fique com cheiro desagradável nas axilas ou nos pés após suar bastante? Porque devemos evitar colocar uma colher na boca e depois na comida sem que ela se estrague?

Nesta experiência, será possível ver bactérias e fungos que vivem no corpo, utilizando como meio de cultura numa gelatina sem sabor.

Vais precisar de:

Frascos de vidro com tampa bem lavados; panela para ferver água; água filtrada; gelatina sem sabor; açúcar; cotonetes.

Procedimento:

Ferver 1 litro de água filtrada;

Colocar a água fervida nos frascos sem tocar no seu interior ou das tampas, para não correr o risco de contaminação.

Enquanto a água nos frascos estiver a arrefecer, utilizar a restante (cerca de meio litro) para fazer a gelatina incolor e juntar 2 colheres de sopa rasas de açúcar;

Após a gelatina arrefecer, dividi-la igualmente nos 3 frascos de vidro;

Tapar e colocar no frigorífico até a gelatina ficar solida;

Retirar os frascos do frigorífico e com um marcador escrever nos frascos: controlo, saliva e suor;

Esfregar um cotonete na boca até ficar bem húmido;

Esfregar delicadamente esse cotonete na superfície da gelatina do frasco onde está escrito saliva;

Passar outro cotonete e esfregar entre os dedos do pé, que devem estar, de preferência, bem suados;

Esfregar delicadamente esse cotonete na superfície da gelatina do frasco onde está escrito suor;

Passar o terceiro cotonete limpo na superfície da gelatina do frasco onde está escrito controlo;

Deixar os frascos num lugar fresco e sem luz do sol directa;

Aguardar cerca de 2 a 3 dias e observar.

Questões:

O que esperam que apareça nos frascos?

Para que utilizamos um frasco com rótulo de “controlo”?

De onde vem o mau cheiro quando suamos?

Vacinas: sim ou não?

DISCUSSÃO 

Esta actividade poderá basear-se no formato do programa televisivo – prós e contras – para debater os benefícios e malefícios das vacinas. Após uma pesquisa sobre este tema, o professor deverá dividir a turma em dois grupos (favor/contra) e, durante 45 minutos, deverá promover o debate. O moderador do debate poderá ser um aluno ou mesmo o próprio professor que deverá optar por uma posição neutra.

Questões:

As vacinas são seguras?

Como é que as vacinas actuam?

Existem efeitos secundários?

Será que organismos tão frágeis como os recém-nascidos estão preparados para receber tantas vacinas?

Ao fim de quanto tempo, depois de levar uma vacina, é que se fica protegido contra a doença?

O que é o Programa Nacional de Vacinação?

No final do debate o grupo deverá tirar conclusões sobre o tema.



Caderno do professor

DE REGRESSO À SALA DE AULA...

Webquest contagiante!

ACTIVIDADE PRÁTICA/DISCUSSÃO 🖐️ 👥

Os alunos deverão ter, para esta tarefa, computadores com ligação à internet e, se possível, acesso à biblioteca da escola.

O objectivo é escolher uma forma de contágio (biológico ou social) e apresentar um trabalho à turma num formato à escolha.

Os seguintes elementos do *webquest* deverão ficar a cargo do professor. Introdução; uma tarefa; processo (ou etapas); os recursos; orientação; conclusão; avaliação

Que características tornam virais os vídeos na internet?

ACTIVIDADE PRÁTICA/DISCUSSÃO 🖐️ 👥

Organizar a turma por grupos e pedir que elaborem um conjunto de atributos que melhor classifiquem imagens e vídeos virais. Por último, os alunos devem ser desafiados para a produção de um vídeo ou imagem viral.

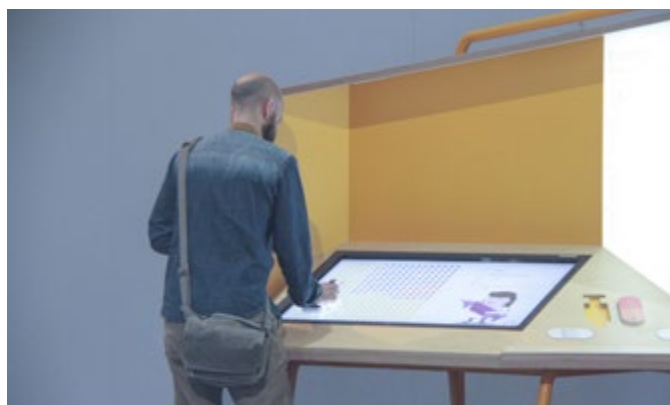


Caderno do aluno

O professor poderá escolher ou adaptar as perguntas abaixo de acordo com as características dos seus alunos.

1. No módulo “**Quem são os culpados?**”, quais serão os responsáveis por algumas doenças?
2. O que é o contágio?
3. Como seria a vida sem contágio?
4. Em qual destas situações há contágio?
 - Vírus da gripe + Amigos + Telefonema
 - Vírus da sida + Amigos + Abraço
 - Parasita da malária + Abelhas + Picada em humanos
 - Vídeo de gatinhos + Rede social online + Partilha
5. Foste contagiado emocionalmente na exposição? O que te contagiou e porquê?
6. Qual a razão para que o bocejo seja contagioso?
7. Quais os 3 requisitos para que algum tipo de contágio se propague?
8. Que impacto pode ter o contágio financeiro na economia de um país?
9. Já te viste envolvido nalgum rumor ou boato? O que é necessário para a sua rápida propagação? Enumera um ou dois boatos conhecidos.
10. Que elementos tornam um vídeo ou imagem fenómenos virais?
11. O que é uma epidemia e como podemos controlá-la?
12. Como foi tratada/controlada a epidemia da peste negra?
13. O que são neurónios em espelho?
14. O teu peso é realmente teu? De quem é o resto?
15. Porque são desenvolvidos modelos matemáticos que simulam a evolução de uma epidemia?
16. Qual o melhor método para controlar uma epidemia de gripe?
17. O que originou a diminuição da taxa de mortalidade materna de 16% para 2%, no final do séc. XIX?
18. Quais são as redes por onde viajam as emoções?
19. Qual a diferença entre uma vacina e um antibiótico?
20. Qual a diferença entre imunidade por infecção e imunidade por vacinação?
21. Como são transmitidos ao Homem os vírus do Dengue e da febre-amarela?
22. Em que órgão se reproduz o parasita da malária?
23. “Somos 99%”. Onde surgiu esta frase?
24. Qual foi a maior pandemia de que há conhecimento?
25. Todos fazemos parte do contágio. Que nomes têm os três grupos principais de pessoas num fenómeno de contágio?
26. Se as emoções são contagiosas quais serão as redes por onde se propagam?
27. De que forma achas que influencias os teus amigos ou eles a ti?

Algumas destas questões poderão ser, também, usadas no regresso à sala de aula.



Glossário

Agentes infecciosos:

Microorganismos capazes de atacar o ser humano e originar o aparecimento de doenças.

Epidemias:

Doença que, numa localidade ou região, ataca simultaneamente muitas pessoas.

Pandemia:

Surto de uma doença com distribuição geográfica muito alargada.

Modelos epidemiológicos:

Ferramentas usadas para estudar os mecanismos pelos quais se propagam as doenças, prever o curso de um surto e avaliar estratégias para controlar uma epidemia.

Contágio biológico:

Transmissão de enfermidade pelo contacto imediato ou mediado por uma componente biológica.

Contágio social:

Propagação de um afecto ou conduta através de grandes multidões; uma pessoa serve de estímulo em acções imitativas de outra. Também pode ocorrer quando as pessoas acreditam ter sido afectadas por uma doença. Quanto mais pessoas apresentam os sintomas psicossomáticos, mais pessoas tomam esse comportamento.

Rede social:

Comunidade ou rede de pessoas que não está limitada a uma estrutura ou meio, é um grupo que partilha um interesse, conversa ou fotografias.

Ciência das redes:

Campo académico interdisciplinar que estuda redes complexas tais como redes de telecomunicações, redes de computadores, redes biológicas, redes cognitivas e semânticas, e redes sociais. O National Research Council define ciência das redes como "o estudo das representações de rede de fenómenos físicos, biológicos e sociais, levando a modelos preditivos desses fenómenos.

Vírus:

Organismo infeccioso (muito menor que um fungo ou uma bactéria) que necessita de uma célula viva para se reproduzir. O vírus adere a uma célula, geralmente de um tipo específico, e, uma vez dentro dela, liberta o seu ADN ou ARN (que contém a informação necessária para criar novas partículas de vírus) e assume o controlo.

Bactéria:

Microorganismos unicelulares que abundam no ar, solo e água. Embora a maioria seja, felizmente, inofensiva para o ser humano, algumas são patogénicas e podem provocar doenças mais ou menos graves.

Vídeo viral:

Vídeos que adquirem um alto poder de circulação na internet, alcançando grande popularidade, configurando-se como um fenómeno de Internet típico da Web.

Contágio financeiro:

Refere-se ao cenário em que pequenos choques, que inicialmente afectam apenas algumas instituições financeiras ou uma determinada região de uma economia, alastram ao resto dos sectores financeiros e a outros países, cujas economias eram saudáveis. Muito semelhante à transmissão de uma doença (pode ter extensão nacional ou internacional).

Imunidade:

Propriedade de um organismo vivo de estar isento de uma determinada doença.

Referências Bibliográficas

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

© CFTC – Centro de Física Teórica e Computacional

Disponível em: <http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo5/modulo7/topico2.php>

Medipedia

Agentes infecciosos

Disponível em: www.medipedia.pt/home/home.php?module=artigoEnc&id=565

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

© CFTC – Centro de Física Teórica e Computacional

Disponível em: <http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo5/modulo7/topico1.php>

Universidade do Porto

A melhor forma de nos prepararmos para uma Pandemia

Disponível em: http://sigarra.up.pt/up/pt/web_base_gera_pagina?P_pagina=2392

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Escola de Ciências Sociais e Humanas - Departamento de Economia Política

Contágio financeiro no mercado accionista e obrigacionista português durante os períodos de crise de 2008 a 2011

Sandro Miguel Granadeiro Martins

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia Monetária e Financeira

Emotions Are Contagious—Choose Your Company Wisely

Disponível em: www.psychologytoday.com/blog/high-octane-women/201210/emotions-are-contagious-choose-your-company-wisely

Durães, P. (2013), *“Uma questão de viralidade”*, Meios & Publicidade, 4 Janeiro.

Southgate, D., Westoby, N. and Page, G. (2010), *“Creative determinants of viral video viewing”*, International Journal of Advertising, 29(3), pp. 349–368.

Gerschenfeld, A. (2014). *Nas redes sociais, a influência de cada um vai muito além do que se pensava*. Acedido em 12 de maio de 2015 no jornal “Público”.

Disponível em: www.publico.pt/ciencia/noticia/nas-redes-sociais-a-influencia-de-cada-um-vai-muito-alem-do-que-se-pensava-1626917 ANA GERSCHENFELD

DGS