PAVILHÃO DO CONHECIMENTO
CENTRO CIÊNCIA VIVA

BINGO DA GRIPE

Protocolo experimental

6º, 9º, 11º e 12º anos

Ciências Naturais| Biologia/Geologia

Biologia // Vírus

Com a chegada do frio chega também a gripe, o que constitui um bom pretexto para falarmos do vírus da **gripe**.

Os vírus não são verdadeiros seres vivos, sendo considerados, pelos cientistas, entidades acelulares ou subcelulares. Apresentam uma estrutura muito simples, sendo constituídos por material genético, que pode ser ADN (ácido desoxirribonucleico) ou ARN (ácido ribonucleico) e uma cápsula proteica. São mais pequenos que as bactérias e, para sobreviverem, têm que infetar outras células. Um dos vírus mais frequentes na natureza e que pode infetar o homem é o vírus *influenza*, responsável pela gripe.

Existem pelo menos três tipos de **vírus da gripe** que podem infetar o Homem, os vírus A, B e C. Os mais comuns são do tipo A. Mas o vírus da gripe A não infeta só o Homem podendo infetar outros hospedeiros. Nesta atividade propomos um jogo tradicional, bastante popular, ao mesmo tempo que se aprendem alguns conceitos relativos à **gripe A**.

*Conheces o jogo do Bingo? E o **Bingo da Gripe**? Tens agora a oportunidade de jogar e aprender mais sobre o vírus da Gripe A.*

Materiais	• 6 cartões que representam 6 hospedeiros diferentes (em anexo) • 18 cartões H (que representam proteínas membranares do vírus, as hemaglutininas) • 11 cartões N (que representam outras proteínas membranares do vírus, as neuraminidases) • Dois sacos de plástico (ou duas caixas)

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Com a chegada do tempo frio chega também a gripe, provocada pelo vírus *influenza*. No entanto, a gripe não deve ser confundida com a constipação. As doenças são diferentes, podendo ter ou não sintomas semelhantes.

Os vírus mais comuns são do tipo A, sendo que para além do Homem, podem infetar outros hospedeiros, como iremos verificar mais à frente, no "**Bingo da Gripe".** O nome do vírus e da doença é o mesmo: *influenza*, termo que deriva do italiano e que faz alusão ao facto de ser um vírus sazonal.

Segundo a página do **SNS24** (Serviço Nacional de Saúde), o vírus da gripe transmite-se através de partículas de saliva de uma pessoa infetada, expulsas sobretudo através da tosse e dos espirros, formando aerossóis à nossa volta. Também pode ser transmitido por contacto direto com partes do corpo ou superfícies contaminadas com o vírus, por exemplo, através das mãos.

Existem pelo menos três vírus da gripe que podem infetar o Homem: os vírus A, B e C. Os vírus do tipo A, sendo os mais comuns, podem infetar diferentes hospedeiros, como aves, o homem, os porcos, os morcegos e outros animais. Os vírus do tipo A, classificam-se com base nas proteínas que existem na superfície que serve de invólucro ao material genético e que são diferentes em cada subtipo. Por exemplo, o vírus H1N1 é um subtipo da gripe A, tendo o tipo de moléculas **hemaglutininas** (H) 1 e o tipo de **neuraminidases** (N) 1 na sua composição. Conhecem-se 18 subtipos de proteínas H e 11 subtipos de proteína N.

Os vírus da gripe apresentam elevadas taxas de evolução, devido às **mutações** que vão sofrendo no seu material genético. Outra situação que pode contribuir para a mudança do vírus é a reorganização do seu genoma quando, numa célula suscetível de um hospedeiro, houver invasão de material genético de pelo menos dois vírus diferentes.

QUESTIONAR

- Como se transmite o vírus da Gripe A?
- Quais os hospedeiros do vírus da Gripe A?
- Como surgem novos subtipos de vírus?

EXPLORAR

Preparação do Jogo – Bingo da Gripe

1. Imprimir e recortar os seis **cartões dos hospedeiros** (homem, mulher, porco, pato, morcego e galinha) em anexo;

2. Imprimir e recortar os **cartões H** (18 peças que representam a hemaglutinina) e colocar num dos sacos;

3. Imprimir e recortar os **cartões N** (11 peças que representam a neuraminidase) e colocar noutro saco;

4. Formar grupos de alunos de acordo com o número de alunos na turma, formar uma roda e distribuir um cartão de um hospedeiro a cada grupo.

Jogar ao Bingo da Gripe

1. O jogo inicia-se com o sorteio, em simultâneo, de um cartão H e outro N que são retirados dos recipientes respetivos.

2. Referir a primeira combinação sorteada em voz alta (ex. HIN1);

3. As cartas sorteadas voltam para os sacos, procedendo-se ao sorteio de nova combinação N e H;

4. Continuar com o sorteio, dizendo em voz alta as combinações H e N sorteadas, até ao momento em que falta apenas uma combinação;

5. Cada cartão de hospedeiro possui quatro combinações fixas e um espaço para uma nova combinação. Quando numa das equipas faltar apenas preencher uma das combinações fixas das quatro existentes, introduz-se uma nova dinâmica de jogo:

   - A equipa que vai à frente no jogo, com três combinações HN sorteadas, atribui ao grupo da direita, a combinação ainda não sorteada do seu cartão;

   - Esta equipa recebe a combinação do grupo anterior e atribui uma combinação HN do seu cartão de jogo, à equipa que está à sua direita e assim sucessivamente, até todas as equipas terem uma nova combinação que devem assinalar no seu cartão, no espaço vazio para o efeito.

6. O sorteio do Bingo prossegue até que se encontre uma equipa vencedora.

7. A equipa vencedora é aquela cuja combinação HN do seu cartão se encontra totalmente sorteado (as quatro combinações fixas e a combinação variável).

EXPLICAR

No decurso do jogo **"Bingo da Gripe",** foram distribuídos seis cartões sendo que cada um representa um diferente reservatório para o vírus da gripe. Um reservatório é um organismo onde os vírus encontram as condições adequadas para que se alojarem e reproduzirem.

No jogo é pretendido que os alunos compreendam, mais em detalhe, que o vírus da gripe A apresenta muitos subtipos diferentes e que as **mutações** são as responsáveis pelo aparecimento de novos subtipos que podem infetar novos hospedeiros.

Os vírus, ao contrário de outras agentes, não possuem um mecanismo eficaz de reparação de erros no seu material genético e por isso estão sujeitos a mutações;

No caso do vírus da gripe contém RNA não codificante na sua composição que irá servir de molde para a cadeia complementar codificante. Este facto leva a que possam surgir erros durante a síntese desta molécula originando assim mutações. Não apresenta enzimas com mecanismos de verificação, chamado de *proofreading*, capacidade que existe na DNA- polimerase (enzima que ajuda a sintetizar o DNA). Assim, a enzima RNA-polimerase RNA-dependente que acompanha o vírus e que copia o genoma viral, não tem essa capacidade e comete um erro a cada dez mil nucleótidos aproximadamente, o que corresponde ao comprimento aproximado do RNA viral da gripe.

O mecanismo descrito explica porque é que as pessoas que se vacinam contra a gripe o devem fazer todos os anos. É que a vacina não é duradoura pois os vírus da gripe estão em constante mutação.

O vírus da gripe A foi responsável pela pandemia de 2009 que entretanto chegou ao fim. Hoje as vacinas da gripe incorporam, na sua composição vírus do tipo A.

Sugere-se, como atividade complementar, a exploração da infografia da **exposição viral** relacionando o conceito de "viral" a outros contextos do quotidiano.

SABER MAIS

Para obter mais informações sobre vírus, aconselhamos a consulta das páginas web das seguintes instituições:

National Center for Biothecnology information

Vírus: estrutura e funções - https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21523/ (consultado dia 04/12/2020)

Para obter mais informações sobre o aparecimento de novos vírus na natureza, aconselhamos a visualização do seguinte recurso educativo:

Stated Clearly

"De onde vêm os novos vírus" - https://www.youtube.com/watch?v=NJLXdsO1GBI&t=284s&ab_channel=StatedClearly (consultado dia 21 de setembro de 2020).

Aconselhamos a consulta do infograma "Viral – A exposição" e a visita à exposição no Pavilhão do Conhecimento (em exibição até fevereiro de 2021):

https://img.circuitoscienciaviva.pt/img/recursos/files/infografia_viral_16611197255f61.pdf

Aconselhamos por fim, a consulta das informações do site do "Centers for Disease Control and Prevention", (EUA) para saber mais informações sobre o vírus da gripe A e os seus hospedeiros:

Influenza A Subtypes and the Species Affected | Seasonal Influenza (Flu) | CDC (consultado dia 16 de setembro de 2020).

Fecharam muitos canais que forneciam os jornais.

protocolo | 6º, 9º, 11º e 12º | Ciências Naturais e Biologia | Biologia | 60 mi

Anexo

BINGO DA GRIPE

H17N10	H18N11	
H18N10	H17N11	H_N_

CIÊNCIA VIVA | PAVILHÃO DO CONHECIMENTO CENTRO CIÊNCIA VIVA

BINGO DA GRIPE

H1N2	H9 N2	
H5 N2	H4 N2	H_N_

CIÊNCIA VIVA | PAVILHÃO DO CONHECIMENTO CENTRO CIÊNCIA VIVA

BINGO DA GRIPE

H5 N1	H7 N7	
H7 N9	H10N8	H_N_

CIÊNCIA VIVA | PAVILHÃO DO CONHECIMENTO CENTRO CIÊNCIA VIVA

BINGO DA GRIPE

H13N 3	H9 N9	
H10N 7	H2 N4	H_N_

CIÊNCIA VIVA | PAVILHÃO DO CONHECIMENTO CENTRO CIÊNCIA VIVA

BINGO DA GRIPE

H10N7	H5 N6	
H9 N8	H1N6	H_N_

CIÊNCIA VIVA | PAVILHÃO DO CONHECIMENTO CENTRO CIÊNCIA VIVA

BINGO DA GRIPE

H1N1	H3 N3	
H2 N2	H6 N7	H_N_

CIÊNCIA VIVA | PAVILHÃO DO CONHECIMENTO CENTRO CIÊNCIA VIVA

H1	H6	H11	H16
H2	H7	H12	H17
H3	H8	H13	H18
H4	H9	H14	
H5	H10	H15	

CIÊNCIA VIVA
PAVILHÃO DO CONHECIMENTO
CENTRO CIÊNCIA VIVA

N1	N6	N11
N2	N7	
N3	N8	
N4	N9	
N5	N10	