



CAÇADORES DE VÍRUS

Documentário da série

SINOPSE

Um professor de Química discute e apresenta uma proposta de atividade sobre o documentário *Os Caçadores de Vírus*, que mostra o trabalho de pesquisadores que estudam esses seres tão simples do ponto de vista estrutural, mas, ao mesmo tempo, tão complexos.

CONSULTOR

Professor João Roberto Fortes Mazzei - Química



❖ MATERIAL NECESSÁRIO PARA REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE:

- a. Internet (opcional)
- b. Bibliografia indicada (opcional)
- c. Cartolina ou outro tipo de papel para confecção de cartazes (painéis)
- d. Canetas hidrocolor ou lápis de cor
- e. Lápis, caneta, caderno, régua, etc.

❖ PRINCIPAIS CONCEITOS QUE SERÃO TRABALHADOS

Funções Orgânicas Nitrogenadas
Carboidratos
Lipídios
Mecanismos de reação
Geometria de moléculas
Fórmulas estruturais
Ligações Químicas
Isomeria Espacial

❖ DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Principais etapas e estratégias para trabalho interdisciplinar sugerido

1. Principais etapas e estratégias para o trabalho interdisciplinar (descrição do trabalho):
O trabalho será iniciado com a exibição do documentário aos alunos na íntegra, pelo professor de Biologia ou Química.
O professor de Química poderá fazer aprofundamentos apresentando conteúdos sobre fitas de DNA, RNA e retro-vírus, suas composições químicas e estruturais, discutindo até mesmo o próprio nome - vírus, que na verdade, significa "Veneno", e pode, de certa forma, associado à química, uma vez que as pessoas tem a idéia equivocada de que a Química se relaciona ao termo veneno.
Os vírus **mais simples** consistem de **ácidos nucleicos e proteínas**. Os vírus **mais complexos** contêm também **lipídios e carboidratos**. Na grande maioria dos vírus, estes componentes químicos não são especificados pelo seu genoma, mas são derivados das células nas quais os vírus são replicados. **Outras disciplinas poderão utilizar este vídeo**. Por exemplo, a **Sociologia** (discussões sobre as populações contaminadas e a necessidade de conscientização quanto à vacinação, trazendo as discussões baseadas em dados estatísticos atuais com relação à vacinação), **Geografia** (realizando observações sobre o potencial sócio-econômico de cada região "foco" dos vírus e sobre os espaços e territórios de contaminação e **História** (tecendo paralelos históricos e de organização político-social em relação as nações mais atingidas). Após a exibição, o professor de biologia inicia uma discussão sucinta sobre vírus, mostrando o que são, como se manifestam e as diferenças entre os seus diferentes tipos. O professor de Química fala das substâncias que compõem os



vírus e como elas podem ser de certa forma neutralizadas em sua ação e pode ainda realizar uma comparação interessante do sistema viral com o computador explicando que antigamente, as pessoas juntavam todas as suas economias e compravam um computador. Logo em seguida, compravam os programas para executar em seu computador e tudo isso era maravilhoso. Hoje, não só comprar um computador ficou mais barato como não é necessário mais comprar programas para seu computador pois boa parte deles são gratuitos e livres. É importante enfatizar a diferença: gratuito significa que não temos que pagar pelo seu uso. Livre, significa que somos livres fazer modificações neste programa. Tais modificações são muito importantes para o avanço tecnológico. Não estamos mais presos ao que um programador ou uma empresa acha sobre como devemos usar nosso computador. Nós mesmo podemos modificar nossos programas favoritos ou utilizar modificações feitas por quem saiba fazê-las de forma a atender nossas necessidades individuais.

Para que essa liberdade exista, o programa tem que ser **OpenSource**, isto é, a forma como foi construído, os seus ingredientes, sejam abertos, vistos por qualquer um. O **OpenSource** se transformou em sinônimo de modernidade. Até a Microsoft, vislumbra tornar algumas de suas ferramentas OpenSource.

A vida é OpenSource desde seus primórdios. Temos então como o primeiro código fonte a molécula de DNA.

O DNA é um polímero, um coletivo de monômeros, algo que se assemelha a peças de LEGO® encaixadas uma após a outra. Enquanto computadores falam binário, a vida fala uma linguagem quaternária, representada por quatro moléculas chamadas bases nitrogenadas, que são: **Citosina**, **Guanina**, **Adenina** e **Timina**. Por uma questão de simplificação, utilizamos apenas a primeira letra de cada uma dessas bases para representá-las.

O DNA é uma fita dupla onde essas bases sempre se pareiam entre si. Toda Guanina de uma fita irá efetuar pontes de hidrogênio (m.q. ligação) com uma Citosina da fita complementar e vice-versa. Da mesma forma, toda Adenina irá parear com as Timinas da fita complementar. Então sempre teremos códigos aos pares: **C-G** e **A-T**. Essa duplicidade do código fonte da vida tem inúmeras vantagens. Quando houver algum erro ou algum dano, podemos conferir a fita complementar. Se por acaso perdermos uma base e observarmos que na sua fita complementar temos um T, saberemos que a base faltosa é uma Adenina.

O significado desse código é muito simples: proteínas, que são polímeros de aminoácidos. Cada três bases vizinhas em uma mesma fita significam um aminoácido. Por exemplo, as bases **TCG** significam o aminoácido Cisteína. Como podemos pegar qualquer organismo, isolar seu DNA e ler as bases que o compõe, conseguimos saber que proteínas ele é capaz de produzir. E isso tem um impacto tremendo.

Se você tivesse uma doença causada por bactérias, seu médico receitaria um antibiótico. Se fosse por fungos, um fungicida, por vermes, um vermífico. E quando a sua doença está no seu DNA ? Que remédio ele receitaria ? Como a vida é OpenSource e livre, podemos ler seu código e modificá-lo. Se o gene (trecho do DNA que confere uma característica ao organismo) da insulina de um indivíduo não funciona corretamente, ele será diabético. Ao invés de tomar injeções de



insulina diariamente, por que não pegar um gene, um trecho de DNA normal para insulina e incorporar neste indivíduo para que ele naturalmente produza insulina ?

É nesse caminho que a Biologia está trilhando. Doenças antes incuráveis como diabetes, Mal de Parkinson ou a predisposição a certos tipos de câncer podem ser reparados em definitivo. Basta corrigir o trecho do DNA que provoca estas doenças e o processo para isso é bastante inusitado.

. Os professores de História, Sociologia e Geografia tecem comentários situando o aluno quanto ao espaço, o tempo e a sociedade da época e sua forma de organização. O professor de Química discute o papel social dos cientistas, governantes e formadores de opinião (professores, por exemplo) frente às questões de contaminação viral nociva à saúde humana? Ou ainda, qual o papel da sociedade nesta questão? Qual o grau de influência dos políticos nas práticas eficazes para uma melhor qualidade de saúde? Vantagens e desvantagens das vacinas

As vacinas têm salvo milhares de pessoas ano após ano. Sem elas algumas doenças do passado nunca teriam sido erradicadas. Este processo torna-se indispensável a um indivíduo que se encontre com o sistema imunitário fragilizado e a pessoas que estão constantemente expostas a doenças de risco. Em países subdesenvolvidos, o seu acesso é de extrema importância e, apesar de serem responsáveis por muitas mortes, também impedem inúmeras outras.

As vacinas não foram, entre 1900-1973, a causa de um enorme aumento na expectativa de vida. Na realidade, foram as mudanças no estilo de vida e no ambiente, bem como melhorias no serviço de saúde pública, que contribuíram para uma maior qualidade de vida. Vacinas e medicamentos corresponderam a apenas 3,5% dessa evolução.

Cada doença da infância provoca um processo de amadurecimento indispensável à evolução. Poucos têm a consciência de que sempre - após toda vacina - ocorre uma reação cerebral que pode provocar danos de maior ou menor gravidade. Valerá a pena tentar prevenir doenças relativamente pouco prejudiciais e que, ao mesmo tempo, são etapas importantes no amadurecimento do sistema imunológico das crianças e, por outro lado, fazê-las adquirir danos permanentes ao cérebro, como o autismo, as diabetes, desordens do sangue e doenças auto-imunes como o Câncer?

❖ RESUMO DA ATIVIDADE

Uma passadinha rápida em todo o processo

- Exibição do documentário pelo professor de Biologia, já expondo os conceitos da sua disciplina.
- Abordagem do professor de Química sobre a formação das moléculas que compõem das substâncias formadoras dos vírus (DNA, RNA, Proteínas) e de mecanismos possíveis para formulação de vacinas.
- Os professores de Sociologia, História e Geografia expõem os conceitos sociológicos e históricos, podendo exibir trechos relevantes do documentário.
- O professor de Biologia aprofunda informações sobre o Vírus.



e. Os professores propõem um produto final produzido pelos alunos: a estruturação de uma campanha de conscientização com cartazes e levantamento de dados estatísticos sobre a vacinação da rubéola no país. 7. **Objetivos gerais:**

- Desenvolver habilidades e competências nos diferentes componentes curriculares tais como: conscientização da cidadania, ética, leitura, oralidade, resolução de problemas simples em matemática, observação, análise de dados, leitura de mapas, contextualização, etc.

Objetivos específicos (competências e habilidades):

- Os professores envolvidos no projeto deverão considerar em sua proposta experimental e teórica de acordo com os PCN's o desenvolvimento das seguintes habilidades e competências:

Habilidades:

- Interpretação e dados relacionada a formulação de idéias e raciocínios lógicos que facilitem a geração de informação e os processos de utilização dos recursos naturais.
- Analisar sobre um prisma mais humanitário, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais e energéticos.
- Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente.
- Analisar do ponto de vista biológico, físico ou químico, padrões comuns nas estruturas e nos processos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos.
- Observar de forma crítica, o caráter aleatório de fenômenos naturais ou não e utilizar em situações-problema processos de contagem, construção de espaços amostras, distribuição e cálculo de probabilidades.
- Avaliar situações-problema referentes a perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e destino dos poluentes, reconhecendo suas transformações; prever efeitos nos ecossistemas e no sistema produtivo e propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental.
- Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições e as concepções de desenvolvimento sustentável da vida.
- Coletar, analisar e comparar os diferentes discursos sobre a realidade; as explicações das Ciências Sociais, amparadas nos vários paradigmas teóricos, e as do senso comum.
- Produzir novos discursos sobre as diferentes realidades sociais, a partir das observações e reflexões realizadas.
- Construir instrumentos para uma melhor compreensão da vida cotidiana, ampliando a visão da Globalização e as expectativas, nas relações interpessoais com os vários grupos sociais.



Competências:

- Compreender fenômenos, enfrentar situações-problema e elaborar propostas.
- Construir uma visão crítica da indústria cultural e dos meios de comunicação de massa, avaliando o papel ideológico dos órgãos políticos enquanto estratégia de persuasão da população e do próprio eleitor.
- Construir a identidade social e política, de modo a viabilizar o exercício da cidadania plena, no contexto do Estado de Direito, atuando para que haja, efetivamente, uma reciprocidade de direitos e deveres entre o poder público e o cidadão e também entre os diferentes grupos.

❖ COMO AVALIAR ESSE TRABALHO?

Hora de avaliar a atividade

Avaliação:

- Na avaliação do produto, os professores devem assegurar a aquisição dos seguintes conceitos:
- tridimensionalidade das moléculas; existência de isomeria óptica; molécula quiral e poder rotatório rotação do plano da luz polarizada e estrutura do RNA.
- O aprendizado básico de como é são constituídos os vírus e mecanismos de vacinação
- Os registros e dados elaborados pelos alunos.
- A produção de material (folders) para exposição e divulgação do projeto.
- As mudanças de atitudes e comportamentos.

❖ EM QUAL ANO OU ANOS DO ENSINO MÉDIO SERIA MELHOR APLICAR ESSE TRABALHO?

Hora de avaliar a aplicabilidade da atividade

Este trabalho pode ser aplicado em qualquer série do Ensino Médio, dependendo dos objetivos dos professores envolvidos. O aprofundamento dado ao tema depende da organização do currículo escolar, mas alunos de séries mais avançadas podem e devem dar suporte àqueles das séries inferiores, tornando, assim, a integração mais eficaz entre as séries.



SUGESTÕES DE LEITURAS

Os alunos poderão consultar em bibliotecas públicas ou na própria escola (caso haja) os conteúdos trabalhados. A utilização da Internet (caso seja possível), através de sites de buscas, será muito importante nas pesquisas realizadas pelos alunos.

8) Livros e periódicos:

- **Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J.; Ratt, M.; Roberts, K; Watson, J. D. (1994);** *Molecular Biology of the Cell*; 3th ed.; Garland Publishing; U.S.A - informação sobre moléculas e macromoléculas, organização molecular das células, morfofisiologia de organitos celulares e metabolismo;
- **Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt, C.W. (1999);** *Fundamentals of Biochemistry*; John Wiley and Sons, U.S.A.;
- **Videira, A. (2001);** *Engenharia Genética - Principios e Aplicações*; 1ª ed.; Lidel, Portugal .

Páginas da Rede (internet)

<http://transgenicosintocaveis.blogspot.com/2008/06/vrus-significa-veneno.html>

<http://br.geocities.com/paschiavo/com.html>

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422000000100009&lng=in&nrm=iso&tlng=in)

[40422000000100009&lng=in&nrm=iso&tlng=in](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422000000100009&lng=in&nrm=iso&tlng=in)

9. Quais as principais palavras-chave para busca de mais material na internet?
Química de vírus; vacinas; constituição dos vírus; pontes de hidrogênio-vírus