

Músicos especiais

CONCEITOS A EXPLORAR

Filosofia

Diferença.

Moral e ética.

Liberdade.

Preconceito.

Língua Portuguesa

Teoria da comunicação.

Biologia

Genes.

Alelos.

Mutação.

Síndrome.

Fenótipo e genótipo.

Aconselhamento genético.

Projeto Genoma Humano.

Herança autossômica.

COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Filosofia

Ler, de modo filosófico, textos de diferentes estruturas e registros.

Elaborar por escrito o que foi apropriado de modo reflexivo.

Articular conhecimentos filosóficos e diferentes conteúdos e modos discursivos nas Ciências Naturais e Humanas, nas Artes e em outras produções culturais.

Contextualizar conhecimentos filosóficos, tanto no plano de sua origem específica, quanto em outros planos: o pessoal-biográfico; o entorno sócio-político, histórico e cultural; o horizonte da sociedade científico-tecnológica.

Língua Portuguesa

Compreender e usar a Língua Portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade.



B iologia

Perceber e utilizar os códigos intrínsecos da Biologia.

Expressar dúvidas, idéias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos.

Relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações.

Estabelecer relações entre partes e o todo de um fenômeno ou processo biológico.

Formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados, utilizando elementos da Biologia.

Utilizar noções e conceitos da Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar).

Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente.

INTERFACE COM OUTRAS DISCIPLINAS

A rte

Manifestações artísticas diferentes daquelas do dia-a-dia dos alunos.

G eografia

A conquista do espaço por parte dos grupos que apresentam aspectos comuns.

H istória

A história da medicina no século 20.

M atemática

A contribuição dos pitagóricos ao universo da música.

SUGESTÕES PARA EXPLORAR O VÍDEO

Filosofia

João Luiz Muzinatti

O vídeo abre boas possibilidades para trabalhar o tema da diferença, algo muito importante na vida do adolescente e com o qual ele nem sempre consegue lidar muito bem. Seu corpo, sua voz e sua visão de mundo mudam bastante nessa fase, ele experimenta sensações e interesses novos. Tendo em vista os desdobramentos futuros, é importante que esse período transcorra da maneira mais equilibrada possível. Nesse sentido, refletir sobre a diferença contribui para que ele possa olhar com maior segurança as transformações pelas quais está passando.

Para problematizar o conceito de diferença, utilize como ponto de partida o conceito de normalidade. Peça para os alunos pesquisarem o que se costuma

considerar normal em uma pessoa: sua forma de andar, falar, sorrir, olhar, brincar, se vestir, cantar, dançar, jogar.

Levante então um debate para contrapor as idéias de normal e diferente:

- *Como seria, então, a pessoa diferente?*
- *Até onde essa pessoa poderia estar inserida no convívio dos demais?*
- *Teria condições de trabalhar, estudar, ter lazer comparável àquelas que são 'normais'?*
- *Existem diferenças consideráveis entre as pessoas?*
- *O que é ser diferente?*

Aproveite para abordar temas como o preconceito, discutindo as relações entre o homem e o mundo.

Língua Portuguesa

Eduardo Casanova

Destaque a importância da linguagem humana, tanto a verbal (falada ou escrita) como a não-verbal (aquela que utiliza outros tipos de código), dando ensejo assim à teoria da comunicação.

Em Literatura, utilize o vídeo para abordar conceitos de arte e expressão artística. Mostre aos alunos como a arte representa uma transfiguração da realidade, uma forma de organização subjetiva que cria seu sentido mediante um código tácito comum entre o

artista – que traduz sua experiência em texto literário – e o público – que busca penetrar a forma da obra para alcançar-lhe o sentido.

Proponha uma dissertação sobre o tema da discriminação, utilizando uma frase do vídeo que toca indiretamente no conceito de normalidade, quando uma criança diz: “As pessoas normais não conseguem ver a beleza, a felicidade e, no meio de muita gente, não enxergam a pessoa”.

Biologia

José Mariano Amabis

Genética: um tema atual

Converse com os alunos sobre a necessidade da informação a respeito da genética para uma participação crítica em assuntos polêmicos da cidadania – como projeto Genoma Humano, aconselhamento genético,

patentes de seres vivos e de genes, produção e utilização de organismos geneticamente modificados (transgênicos), terapia gênica, aborto terapêutico, clonagem etc.



ATENÇÃO !

A genética apresenta um número relativamente pequeno de conceitos fundamentais, se comparada a outras áreas da Biologia. Entretanto, esses conceitos são muito rigorosos, o que exige cuidado por parte de professores e de alunos. A confusão

conceitual feita pelos próprios geneticistas entre os termos gene e alelo é um grande obstáculo ao aprendizado da genética. Assim, não minimize esforços a fim de evitar o emprego desses termos como sinônimos: alelos são as versões de um gene.

O papel dos alelos na síndrome de Williams

O 'gene' para a síndrome de Williams mencionado no vídeo refere-se a um segmento de DNA envolvido na produção da proteína elastina, um dos componentes do tecido conjuntivo. A versão correta desse DNA (alelo normal) condiciona a produção da proteína normal que todas as pessoas saudáveis possuem; a versão incorreta (alelo mutante) é incapaz de produ-

zir elastina correta, e sua presença no indivíduo causa a doença.

A síndrome de Williams é uma doença genética com herança autossômica dominante, causada por mutação do tipo deleção (perda de um pedaço do cromossomo) do gene que codifica para a proteína elastina, localizada no cromossomo humano de número 7.

Genes e hereditariedade

Embora os portadores da síndrome sejam estereis, discuta os modos de transmissão de outros tipos de doença genética e de traços normais em nossa espécie.

É preciso ser cuidadoso nesse tópico, pois, apesar de muitos traços nossos seguirem o padrão de herança monogênica, não é raro aparecerem casos com traços não esperados em função do fenótipo parental. Por exemplo, ter cabelo liso é uma característica recessiva em nossa espécie, mas podem haver ocorrências de casais com cabelo liso terem filhos com cabelo crespo, ou o modo de cruzar os braços (uma característica condicionada geneticamente) diferir entre gêmeos univitelinos.

Uma das explicações para esses casos é o fenômeno da **penetrância**, ou seja, o indivíduo ser portador de um alelo mas não expressar a característica condicionada por ele. Por exem-

plu: certas pessoas portadoras de um alelo dominante que condiciona a presença de dedos extras nas mãos e nos pés (polidactilia) não apresentam a característica (dedos extras), apesar de transmitirem o alelo aos filhos e neles a característica anormal aparecer. Esse alelo apresenta ainda o fenômeno de expressividade variada – ou seja, apenas parte do corpo do indivíduo manifesta a característica condicionada pela forma alterada do gene, embora ela esteja presente em todas as células. É o caso de pessoas portadoras do alelo para polidactilia que possuem dedos extras em um ou mais membros, mas não em todos.

A explicação para a penetrância e a expressividade variadas é que a expressão de um alelo pode ser influenciada pelo resto do genótipo e pelo ambiente e que essa influência varia de gene para gene.

Seja sempre cauteloso com as perguntas dos alunos sobre hereditariedade na espécie humana, uma vez que, dependendo da situação, uma resposta categórica pode gerar conflitos familiares. Por exemplo, frente a uma pergunta sobre a pos-

sibilidade de um casal com olhos azuis ter um filho com olhos castanhos, a melhor resposta é que se trata de um caso raríssimo, mas não impossível. O mesmo se aplica a perguntas sobre a herança de tipos sanguíneos e algumas outras questões.



Atividade 1 – Simulação da segregação dos alelos na meiose

Material necessário

- Massa de modelar de pelo menos duas cores diferentes para construir os cromossomos.
- Folha de papel manilha para desenhar os contornos das células.
- Pequenos círculos de papel (com cerca de 0,5 cm de diâmetro), identificados com as letras (A) e (a) para representar os dois alelos do gene.
- Grãos de lentilha, ou de feijão pequeno, para representar os centrômeros.

Orientação geral

- Utilize bastões de massa para representar um par de cromossomos homólogos com um par de alelos em heterozigose (Aa).
- Simule a duplicação desses cromossomos e seu comportamento na meiose para formação dos gametas.

Procedimento

- Forre a mesa de trabalho com uma folha de papel de embrulho, desenhando sobre ela um círculo grande para ilustrar os limites de uma célula.
- Represente os cromossomos com dois rolinhos de massa de cores diferentes (para simbolizar o cromossomo materno e o paterno, respectivamente) de aproximadamente 10 cm de comprimento e 0,5 cm de diâmetro.
- Utilize um grão de lentilha, ou de feijão, inserido na mesma região em cada um dos rolinhos como centrômero. Os círculos de papel, com as letras (A) e (a), representando os dois alelos do gene, devem ser inseridos em posições correspondentes (lôcus gênicos) nos dois bastões de massa.
- Ponha os modelos dos dois cromossomos homólogos sobre a folha de papel de embrulho e inicie a atividade.

Trabalhando os conteúdos

1. Represente a duplicação dos cromossomos com dois novos rolinhos de massa idênticos

aos anteriores e uma cada um deles, pela região do centrômero, a um dos rolinhos (cromossomos) preparados anteriormente.

2. O tipo de alelo a ser colocado em cada novo rolinho de massa deve ser idêntico ao do bastão ao qual ele estiver unido, pois as duas cromátides de cada cromossomo resultam da duplicação do cromossomo original. Assim, cada cromossomo ficará constituído por duas cromátides portadoras de alelos idênticos, ou seja, um deles terá cromátides portadoras do alelo (A) e o outro, cromátides portadoras do alelo (a). A simulação do emparelhamento dos homólogos deve ser feita colocando-se as duplas de bastões de massa lado a lado, de modo que os botões que representam os lócus gênicos fiquem também emparelhados.
3. Distribua a dupla de cromossomos emparelhados sobre a folha de papel, simulando a formação da placa metafásica meiótica a fim de perceber que, pelo fato de estarem emparelhados, os cromossomos homólogos ficam voltados para pólos opostos da célula.
4. Simule a separação dos cromossomos homólogos na primeira divisão da meiose, puxando cada um deles, com suas duas cromátides unidas, para um dos pólos da célula. Assim, para um dos pólos irão as duas cromátides-irmãs portadoras do alelo (A) e para o outro pólo, as duas cromátides-irmãs do cromossomo homólogo portadoras do alelo (a).
5. A simulação da segunda divisão meiótica consiste em colocar cada cromossomo duplicado no centro do contorno de cada célula-filha (placa metafásica), separando-se, em seguida, suas cromátides para pólos opostos das células. Mostre aos alunos que cada uma das duas células formadas na primeira divisão meiótica origina duas células-filhas geneticamente idênticas a ela e que o processo meiótico leva à formação de quatro células: duas portadoras do alelo (A) e duas, do alelo (a).

Espera-se que a atividade ajude também a fixar nos alunos a diferença entre gene e cromossomo.

Atividade 2 – Observação de traços humanos hereditários

Diversas características humanas são herdadas segundo um padrão de herança monogênica.

A capacidade de enrolar a língua na forma de uma letra U é condicionada por um alelo dominante, sendo as pessoas homozigóticas recessivas incapazes de tal proeza.

Outra característica condicionada por um alelo dominante é o lobo solto das orelhas; o homozigótico recessivo tem os lobos presos.

Um exemplo de característica hereditária fácil de ser observada nas pessoas é o modo de cruzar os braços, se o direito por cima e o esquerdo por baixo, ou vice-versa.

Proponha aos alunos que observem alguns desses traços, ou todos eles, em seus familiares ou em outras famílias e construam heredogramas para cada uma das características observadas, procurando determinar seu padrão de herança.

Consulte também

GONICK, L. & WHEELIS, M. *Introdução ilustrada à genética*. Tradução e adaptação de Sérgio F. Costa. São Paulo, Harbra, 1995.

JAKOBSON, Roman. *Linguística e comunicação*. São Paulo, Cultrix, s/d.

NOSSAL, G.J.V. *A engenharia genética*. Lisboa, Editorial Pre-

sença, 1987.

PEIXOTO, Nelson Brissac. "O olhar do estrangeiro", in Adauto Novaes (org.), *O olhar*. São Paulo, Companhia das Letras, 1988.

SACCHIEL, Ana Maria O.F. *Genética: para que te quero?* Porto Alegre, UFRS, 1999.