

Design Pedagógico do módulo 4: Dinâmica de Populações

Escolha do tópico

O que um aluno entre 14 e 18 anos acharia de interessante neste tópico-?

Os diferentes organismos estão relacionados entre si e com o ambiente. Essa relação pode despertar o interesse dos alunos, principalmente quando podemos prever as consequências de pequenas modificações ambientais.

Que aplicações/-exemplos do mundo real podem ser utilizados para engajar os alunos dentro desse tópico?

Diferentes exemplos devem ser utilizados, alguns de pequena escala - como um aquário de peixes, e outros de grande escala – como impactos ambientais de uma cidade.

O que pode ser interativo neste tópico-?

As alterações ambientais e suas consequências. A possibilidade do aluno alterar uma variável ambiental e visualizar o que acontece com as populações biológicas.

Liste algumas aplicações do mundo real que requerem o conhecimento deste conteúdo. Aplicações que—podem ser ilustradas através de gráficos interativos, vídeo clips e animações são as indicadas para o uso do computador.

Quais seriam as consequências de determinada atitude para o ambiente? Por exemplo, podemos aumentar o consumo de uma espécie de peixe? As alterações ambientais, a tomada de decisões e visualização das consequências são propícias a animações.

O que tem sido feito nessa área? Você tem conhecimento de abordagens interessantes para o tema proposto no seu módulo? Em sua pesquisa na web, você encontrou algum material interessante para o uso do computador?

Não localizamos.

Escopo do módulo

Defina o escopo do módulo. O que será coberto no módulo? O que não será coberto?

A dinâmica de populações será o foco desse módulo. A relação entre fatores bióticos e abióticos será discutida por meio dos limites de tolerância. Idéias sobre teia alimentar e outras relações ecológicas, bem como sobre os efeitos da poluição, serão trabalhadas por meio do acompanhamento do tamanho de uma população biológica. A tomada de decisões que considere diferentes aspectos do ambiente fecharia o módulo.

O que você quer que os alunos aprendam deste módulo?

Alguns conceitos serão trabalhados: fatores abióticos e bióticos, limites de tolerância, teia alimentar, eventos que aumentam ou diminuem uma população, desenvolvimento sustentável-. Esses conceitos podem ser aprendidos durante as atividades ou previamente, de acordo com a situação de ensino planejada. De qualquer forma, o aspecto conceitual é apenas um dos objetivos do módulo.

O que os alunos deverão ser capazes de fazer após completarem esse módulo? Tente ser -o mais específico possível com termos do tipo: “calcular”, “resolver”, “comparar”, “prever”, ao invés de usar termos ambíguos como “entender”, “perceber”, “estudar”.

- Identificar os fatores bióticos e os fatores abióticos de um ecossistema;

- Avaliar a sobrevivência de uma espécie em determinado ambiente de acordo com seus limites de tolerância;
- Interpretar gráficos relacionando duas variáveis independentes;
- Prever o impacto de eventos em populações biológicas considerando, inclusive, suas relações ecológicas;
- Levantar e Avaliar os aspectos positivos e negativos de atividades humana considerando os aspectos sociais e ambientais.

Interatividade

Sem pensar nas limitações de tempo e custo de produção, o que você gostaria de produzir para ensinar aos alunos os conceitos que fazem parte do seu módulo? Se você pudesse criar um laboratório virtual, o que ele proporcionaria aos alunos? Deixe fluir as suas idéias.

O aluno poderia construir gráficos a partir dos dados fornecidos sobre determinadas espécies e avaliar sua sobrevivência em um ambiente específico, inclusive após eventos específicos como poluição, inserção de espécies etc.

O que você quer que os alunos façam a fim de aprenderem o assunto do módulo? Seja específico: os alunos devem desenhar gráficos usando diferentes parâmetros? Discutir conceitos com outros colegas? Converter equações para curvas? Aplicar conceitos em exemplos de vida real? Participar num experimento virtual?

Os alunos devem interpretar gráficos e prever, após discussão em duplas, o que vai acontecer com o gráfico caso algo acontecesse no ecossistema estudado. Além disso, seria interessante que o aluno pesquisasse quais seriam os aspectos positivos e negativos das atividades humanas e explicitasse o que o levou a tomar determinada decisão a respeito de tal atividade. Para isso, ele poderia, após discussão, listar todos os argumentos possíveis na criação de um relatório justificando sua decisão.

Como este módulo vai aproveitar as vantagens do computador? Quando planejar um módulo, aproveite o potencial da programação para interatividade de nível superior. Proporcione visualização e manipulação. Planeje atividades que não podem ser realizadas através de uma aula expositiva ou folha de papel. Lembre-se que o módulo é simplesmente um conjunto de materiais para ser usado na sala de aula: o professor pode e deve usar apostilas, livros, e outros materiais.

A leitura e construção de gráficos é possível sem o uso do computador. Na verdade, atividades prévias de construção de gráficos sem o uso do computador são importantes. Agora, como o foco seria a previsão e avaliação dos impactos, elaborar gráficos no computador permitiria apresentar uma diversidade maior de eventos ambientais devido à velocidade de produção dos gráficos. A pesquisa na Internet pode aumentar o número de opiniões diferentes sobre as atividades humanas no ambiente.

1. Defina os objetivos gerais do módulo (competências e habilidades). O que você espera que os alunos aprendam (ver a seção de escopo do módulo)

- Identificar os fatores bióticos e os fatores abióticos de um ecossistema;
- Avaliar a sobrevivência de uma espécie em determinado ambiente de acordo com seus limites de tolerância;
- Interpretar gráficos relacionando duas variáveis independentes;
- Prever o impacto de eventos em populações biológicas considerando, inclusive, suas relações ecológicas;
- Levantar e Avaliar os aspectos positivos e negativos de atividades humana considerando os aspectos sociais e ambientais.

2. Quais estratégias e atividades atendem cada objetivo proposto?

- Identificar os fatores bióticos e os fatores abióticos de um ecossistema;

Apresentar um ecossistema e pedir para os alunos identificarem quais são os fatores bióticos e abióticos.

- Avaliar a sobrevivência de uma espécie em determinado ambiente de acordo com seus limites de tolerância;

Fornecer informações sobre a espécie e solicitar que construa um gráfico avaliando se ela pode coexistir com outras espécies com outras exigências ambientais, verificando se existe sobreposição de tolerância.

- Interpretar gráficos relacionando duas variáveis independentes;

Fornecer dados sobre diferentes espécies e permitir que o aluno construa o gráfico. A partir de questões, ele deve interpretar o gráfico construído.

- Prever o impacto de eventos em populações biológicas considerando, inclusive, suas relações ecológicas;

A partir de informações fornecidas sobre a população e suas relações ecológicas, o aluno deve decidir se a população aumenta ou diminui de acordo com os acontecimentos ambientais.

- Levantar e Avaliar os aspectos positivos e negativos de atividades humana considerando os aspectos sociais e ambientais.

Fornecer textos sobre os problemas apresentados e permitir que os alunos elaborem relatórios avaliando os argumentos obtidos no texto e em outras fontes.

3. Que outros recursos seriam úteis nas páginas web do módulo (glossário, calculadora)?

Não são necessários outros recursos.

4. Identifique as seções do módulo onde serão necessários recursos adicionais como: textos, vídeos, web sites, outros módulos.

Não são necessários outros recursos.

Atividades

1. Considere as idéias que você gerou até aqui e proponha um conjunto de atividades que gostaria que o aluno fizesse. Usando uma nova página para cada atividade, comece a escrever alguns detalhes sobre o que você quer que os estudantes façam para aprender esses conceitos. Faça *sketches* de suas idéias. Não se preocupe com o script da atividade, layout ou se as idéias são realistas ou não para o programador produzir. Aqui, o importante é identificar a maior funcionalidade desejada assim como as ações que você quer que os alunos sejam capazes de desempenhar nas atividades do computador.

Atividade 1

Um aquário com muitos elementos clicáveis é apresentado. Sempre que o aluno passar o cursor sobre esses elementos, ele poderá ver o seu significado: luz, pH, oxigênio, bactérias, peixes etc. Nesse cenário, ele poderá ler uma definição de limites de tolerância. Ao clicar na próxima tela, o aluno conhecerá diferentes espécies que poderiam viver nesse aquário. Para cada espécie, ele verá informações específicas: local de ocorrência, dieta, temperatura adequada, pH adequado etc. Com as informações, o aluno deverá criar um gráfico e armazená-lo. Com os gráficos de todas as espécies construídos, o aluno poderá sobrepor esses gráficos para responder algumas questões.

Atividade 2

Após estudar um aquário, duplas de alunos farão uma atividade com um lago. Nesse lago, eles devem conhecer as espécies de peixes e suas relações alimentares interpretando uma teia alimentar. Cada aluno representará uma população de uma espécie diferente. Com base na teia apresentada, o aluno deve decidir se o evento ambiental aumentará sua população ou diminuirá sua população. O evento também pode manter a população estável. Os alunos indicarão a consequência para sua população e isso será representado em um gráfico. Não aparecerão feedbacks, pois a dupla discutirá se faz sentido a previsão feita.

Atividade 3

Os alunos serão vereadores de uma cidade fictícia e deverão decidir sobre algumas atividades humanas. Para isso, a dupla de vereadores deverá ler os textos disponíveis para cada problema ambiental, bem como visitar os links sugeridos. A partir dessas leituras, os alunos poderão preencher uma tabela com argumentos a favor e contra cada atividade. Esses argumentos estão relacionados a diferentes aspectos: economia, fauna, flora, turismo etc. A partir da avaliação dos argumentos, os alunos devem se posicionar frente ao problema. A atividade cria um relatório a partir da tabela preenchida.

2. Considere cada idéia para as atividades. Ela ensina apenas um conceito? Ela pode ensinar 3 ou 4 conceitos se abordados em outras perspectivas (a atividade pode ser reutilizada num contexto diferente?).

As duas primeiras atividades mobilizam conceitos diversos da Ecologia. Elas relacionam conceitos na resolução de problemas. Já a atividade 3 amplia a abordagem ecológica para uma visão mais complexa que envolve muitos outros fatores além do biológico. Mais que um conceito, a terceira atividade apresenta uma visão diferente das questões ambientais.

3. As atividades permitem espaço para serem exploradas além das fronteiras de suas idéias originais? Ou os alunos estão confinados a um caminho pré-determinado?

A atividade 3 pode ter o tema substituído. Os alunos podem utilizar o quadro para a análise de diferentes problemas, inclusive de outras disciplinas.

5. Como as atividades devem ser conduzidas e organizadas (-que contexto, individualmente ou em grupo) ?

Todas as atividades podem ser realizadas em duplas. O professor pode apresentar as atividades e discutir os resultados, sem intervenção obrigatória durante a execução das mesmas pelos alunos. Alguns conceitos devem ser trabalhados previamente (p.e. teia alimentar) para facilitar o trabalho dos alunos, no entanto, o professor pode optar por trabalhar todos os conceitos a partir das atividades.

6. Como os alunos serão motivados a fazer as atividades?

O professor pode colocar algumas questões antes das atividades: como escolhemos os peixes do nosso aquário? Qual seria o problema da pesca em um lago? Qual seria a vantagem da pesca em um lago? Para a atividade 3, o professor poderia expor alguns dos problemas que serão trabalhados na atividade.

7. Como os resultados das atividades serão avaliados?

Por meio das discussões ou relatórios produzidos.

8. Caso existam, quais as questões para reflexão, ou questões intrigantes ou provocativas que se aplicam a cada atividade?

1. Como escolhemos os peixes de um aquário?

2. Como a produção doméstica de esgoto pode influenciar uma espécie de peixes?

3. Os índios, os turistas, os caiçaras prejudicam o ambiente sempre?

9. Que benefícios as atividades no computador -vão trazer para os alunos em oposição às aulas tradicionais e livros texto ?

Construção rápida de gráficos e fonte de informações abundante parecem ser as principais vantagens das atividades em oposição às aulas tradicionais.

10. Quem mais pode se interessar por este módulo? (Considere os professores de sua área de outras séries, professores de outras áreas, -instrutores de treinamento de empresas)

Professores de Ciências e Biologia em geral. Organizações não-governamentais interessadas em aspectos ambientais.