



Visão Geral

Faixa Etária:

10-14

Tempo da Atividade:

45 Minutos (incluindo 2 vídeos)

Equipamento Necessário:

Computador

Projetor

Tópicos Abordados:

Biologia (Vida extrema)
Astronomia (Condições superficiais de Marte)

Resumo da Atividade

Uma introdução à vida encontrada em ambientes extremos, explorando os tipos de dificuldades que podemos encontrar em Marte e como a vida pode se adaptar a elas.

Resultados de Aprendizagem

Após completar esta atividade, os estudantes irão:

- Entender que as células podem mudar para adaptar-se a ambientes extremos.
- Explicar a função da membrana celular.
- Avaliar como as dificuldades em Marte podem afetar sua habitabilidade.

Material de Apoio:

**Slide 1 -
Introdução**

Nesta aula iremos conhecer microorganismos que podem se proliferar sob condições que normalmente são consideradas inóspitas para a vida.

Slide 2 – Objetivos Ver “Resultados de Aprendizagem” acima.

Slide 3 – O que é um ambiente extremo?

Um ambiente extremo é aquele que previamente foi classificado como incapaz de suportar vida. Trabalhos contemporâneos nos campos de microbiologia e astrobiologia mostram que em muitos casos essa suposição é falsa. Ambientes extremos apresentam condições severas tais como temperaturas extremamente altas ou baixas, alta salinidade, condições ácidas ou alcalinas extremas, e até mesmo ausência de nutrientes.

Slide 4 – Exemplos de Ambientes Extremos na Terra

O estudo de organismos que sobrevivem a condições extremas na Terra, como os tardígrados (também conhecidos como ursos aquáticos) está ligado com o estudo da habitabilidade de ambientes em outros corpos celestes do Sistema Solar. A vida que pode sobreviver em ambientes extremos é geralmente classificada como um *extremófilo* ou um *organismo tolerante ao extremo*. Um extremófilo desenvolve-se muito bem em ambientes extremos, e necessita dessas condições severas para crescer. Um organismo tolerante ao extremo pode sobreviver em ambientes extremos, mas cresce melhor em condições menos hostis.

Há muitos exemplos de ambientes extremos aqui na Terra. Exemplos de dois ambientes que à primeira vista parecem diferentes são a tundra e o deserto. Ambos exibem temperaturas extremas, mas nas extremidades opostas de temperaturas terrestres. Os dois ambientes também têm disponibilidade limitada de nutrientes e água potável.

Portanto, muitos ambientes aqui na Terra oferecem excelentes oportunidades para estudos, permitindo uma aproximação dos ambientes em outros lugares do Sistema Solar. Essas áreas são frequentemente chamadas de Análogos Planetários devido às suas semelhanças com ambientes extraterrestres.

Na maioria dos casos, os organismos mais simples acabam sendo os mais adaptáveis, e portanto os mais propensos a sobreviver e até mesmo prosperar.

Slide 5 – Do que as células são feitas?

É por causa disso que voltamos nossa atenção aos organismos unicelulares (microorganismos), a forma mais simples de vida na Terra. Vamos entender os princípios básicos de uma célula: o diagrama mostra uma célula animal, e indica três elementos celulares que serão importantes nesta discussão. Temos o citoplasma, que é o líquido presente no interior da célula, o núcleo, onde está situada a maior parte do DNA, e por último a membrana celular, que mantém tudo isso unido.

Slide 6 – A importância da membrana celular.

É fácil imaginar a membrana celular como um pequeno saco ou filme plástico, mas ela na verdade é semi-permeável. Isso significa que a membrana permite a passagem de algumas coisas, como nutrientes e água, mas impede que outras coisas penetrem na célula. Nossa pele também é semi-permeável. É por causa disso que a ponta de nossos dedos fica enrugada se ficarmos dentro d'água por muito tempo. É por causa disso também que algumas substâncias tóxicas podem ser perigosas mesmo se apenas as tocarmos.

As adaptações feitas pela membrana celular são um dos fatores chave que decidem se um microorganismo pode ou não sobreviver em um dado ambiente.

Slide 7 – Vídeo da membrana semi-permeável.

Aqui está um vídeo ilustrando uma maneira que a semi-permeabilidade pode funcionar: <https://youtu.be/JTU8A-kzxRM>

Informação complementar sobre o vídeo: Nesse vídeo usamos um vidro de geleia com uma rede bem ajustada na sua boca. Quando o vidro é virado de cabeça para baixo, a pressão do ar faz com que a água pare de vaziar. Objetos grandes como um lápis não conseguem passar pela rede, sendo portanto “contidos” pela “membrana”, enquanto objetos menores como um palito de dentes conseguem passar pela “membrana” e penetrar na “célula”.

Slide 8 – O que pode acontecer às células em condições parecidas com as marcianas?

Com base nos seus conhecimentos sobre o planeta Marte, o que você pensa que aconteceria a uma célula na superfície marciana? Por favor discuta em grupos.

(Reserve tempo para uma discussão em grupo)

(Colete as respostas)

Uma célula pode ser afetada por várias das condições encontradas em Marte. Os estudantes podem mencionar que a célula pode ser congelada devido às baixas temperaturas, atingida por níveis elevados de radiação, ou afetada pela baixa pressão atmosférica ou pela alta concentração de sais na superfície marciana.

Slide 9 – Experimento da membrana do ovo. Aqui está um vídeo sobre um experimento que usa ovos crus sem casca como análogos de uma célula, submetendo-os a diferentes ambientes extremos: <https://youtu.be/DddOzinHalM>

Informação complementar: A analogia utilizando um ovo descascado funciona assim: a gema representa o núcleo da célula, a clara representa o citoplasma, e a membrana representa obviamente a membrana celular. O objetivo do experimento é observar o efeito das diferentes condições extremas na célula simulada e verificar se a membrana consegue resistir aos impactos negativos dessas condições. A membrana não resistiu às baixas temperaturas e congelou, e é possível inferir que também não resistiria a uma temperatura alta, cozinhando o ovo. A membrana demonstrou ter uma resistência parcial ao sal.

Slide 10 – O que aconteceu? Por que? O que você observou no vídeo? Discuta com o seu grupo e escute os comentários.

(Reserve tempo para uma discussão em grupo)

(Colete as respostas)

Slide 11 – Por que você pensa que isso pode afetar a habitabilidade? Os ovos podem não ter resistido a essas condições, mas há formas de vida na Terra que são capazes de resistir a esses ambientes e extremos ainda maiores.

Com base no que você aprendeu, discuta com o seu grupo se você acredita que seria possível a vida sobreviver na superfície de Marte.

(Reserve tempo para uma discussão em grupo)

(Colete as respostas)

Slide 13 - Revisão A partir dessa aula, os estudantes devem ser capazes de responder as seguintes perguntas:

- O que as células podem fazer para ajustarem-se a um ambiente extremo?
- Por que a membrana celular é importante?
- Como as condições extremas de Marte podem afetar as células?