

IDEIAS E PROPOSTAS BIOELETRICIDADE

Dados de Identificação

Conteúdo: Bioeletricidade

Nível de ensino do conteúdo: Ensino médio e superior

Autoria: Jussane Rossato; Anderson Luiz Ellwanger.

Objeto(s): Atividade em flash.

Nível de ensino do(s) objeto(s): Ensino médio e superior

Introdução

Em seres humanos e animais, a eletricidade se faz presente, atuando no funcionamento das células. Isto é possível graças à diferença de potencial existente na membrana celular e esta é usada para controlar os íons que se encontram no meio intra e extracelular. Portanto, neste conteúdo serão tratados conceitos básicos de eletricidade, os quais servirão como base para explicar os fenômenos elétricos manifestados pelas células.

Objetivos

- Usar conceitos de eletricidade para explicar os fenômenos elétricos das células.
- Fazer comparações entre pilha elétrica e célula.
- Compreender a importância da diferença de potencial nas células.

Pré-requisitos

Para realizar esta atividade você deve ter o conhecimento de conceitos básicos de átomos e seus constituintes, campo elétrico, diferença de potencial, corrente elétrica, tabela periódica e sistemas de unidades.

Tempo previsto para a atividade

Quatro horas/aula.

Na sala de aula (presencial)

Caro professor, ao ministrar este conteúdo em sala de aula, você pode explicar por que o meio intracelular é constituído por íons negativos e o meio extracelular, de íons positivos. Para demonstrar a movimentação de íons entre esses dois meios você poderá fazer uma analogia entre uma pilha e uma célula usando o objeto de aprendizagem “pilha versus célula” disponível neste conteúdo, ou ainda, realizar uma atividade demonstrativa simples, como a seguinte experiência prática: utilize dois ovos cozidos e descascados, coloque em imersão, um na água salgada e o outro no xarope (encontrados em farmácias). Depois de 3 dias imersos nesses líquidos, observe o volume de ambos. Perceberá que os volumes são diferentes dos iniciais. Aproveite para discutir o transporte ativo e passivo em uma célula utilizando o objeto de aprendizagem “cálculo do potencial de Nerst” disponível neste conteúdo.

Na sala de aula virtual

Professor, você poderá usar o objeto de aprendizagem “pilha versus célula” disponível neste conteúdo para iniciar a aula e motivar discussões a respeito da diferença de potencial entre os meios intra e extracelulares.

Além do aplicativo disponível neste conteúdo você também pode usar o aplicativo encontrado no endereço: http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/membrane-channels para discutir a diferença de potencial entre os meios intra e extracelulares.

Com os aplicativos anteriores você poderá explicar de forma objetiva e simples a movimentação de íons entre os meios intra e extracelular.

A aula poderá ser finalizada, propondo uma pesquisa em periódicos a respeito da interferência da concentração de sódio nos alimentos e suas possíveis implicações. Os resultados desta pesquisa podem ser discutidos em grupo em momentos posteriores.

Questões para discussão

Professor, abaixo você tem algumas sugestões de questões que você pode propor para debate oral ou para construção de um texto de cunho argumentativo.

- 1) O que você entende por íon?
- 2) Será que há diferença entre as concentrações iônicas nos meios intra e extracelular?

Justifique:

- 3) Por que alguns íons encontram-se predominantemente em um desses meios?
- 4) Será que há alguma semelhança entre uma pilha e uma célula? Por quê?
- 5) O que é potencial de repouso?
- 6) Qual o valor e como ocorre o potencial de repouso?
- 7) Quando a célula sai do repouso elétrico?
- 8) Qual é a função da bomba de sódio e potássio?
- 9) O que é o potencial de ação?
- 10) Que tipos de estímulo podem causar um potencial de ação?
- 11) Explique detalhadamente as fases do potencial de ação:
- 12) O sódio, por exemplo, entra indefinidamente na célula? Explique:
- 13) O que é sinapse?
- 14) Quais as diferenças entre a sinapse elétrica e a sinapse química?

Dica(s)

Este tópico pode ser desenvolvido em qualquer momento, desde que sejam respeitados os pré-requisitos previamente estipulados.

Avaliação

A avaliação deste item pode estar relacionada a questões quantitativas e qualitativas, vinculadas a outros conteúdos de sua aula, como Energia Elétrica, Diferença de Potencial, Corrente elétrica, Campo elétrico, entre outros que você julgar adequados.

Professor, abaixo estão algumas propostas que podem servir para avaliação, pois elas sugerem a aplicação dos conceitos aprendidos em outros contextos.

1) As células têm uma composição interna muito diferente daquela do meio extracelular. A tabela abaixo mostra as concentrações iônicas para as células do corpo humano. Encontre o potencial de Nernst (V_N) para cada caso e complete a última coluna.

Íon	Concentração iônica intracelular [Íon]dentro (10^{-3} mol/l)	Concentração iônica extracelular [Íon]fora (10^{-3} mol/l)	V_N (mV)
(a) Na ⁺	15,0	150,0	
(b) K ⁺	150,0	5,0	
(c) Cl ⁻	7,0	110,0	

2) O potencial de ação de uma célula excitável dura alguns milésimos de segundo, e pode ser dividido em fases. Cite e explique cada uma delas.

BIBLIOGRAFIA

DURÁN, J. E. R. **Biofísica**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Pearson. 2010.
JÚNIOR MOURÃO, C. A.; ABRAMOV, D. M. **Curso de Biofísica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.