

**Volume 2 • Módulo 2 • Biologia • Unidade 3**

# Membrana e organelas celulares

*Ana Paula Penna da Silva, Daniel Cabral Teixeira, Fabiana Cordeiro, Fernanda Souza de Oliveira Campos, Onofre Saback dos Anjos e Silvana S. A. Mesquita*

## Introdução

Caro colega,

A Unidade 3 é dedicada ao estudo da membrana plasmática e dos organelos (organelas), com destaque para o processo de comunicação entre os compartimentos biológicos microscópicos e a química molecular envolvida. Pensamos em oferecer uma variedade de ferramentas para que você possa escolher a que melhor se enquadra no seu grupo escolar, desenvolvendo as seções do material do aluno.

As atividades iniciais propostas aqui são para dar inovação, pensando em atrair aquele estudante que está cansado no seu terceiro turno em alerta no dia. Achamos que ele precisa ser acordado com algo dinâmico que, ao mesmo tempo, seja fácil para você operacionalizar e seja contextualizado com o cotidiano desse estudante. Para isso, disponibilizamos duas diferentes opções de estratégias para quebrar o gelo, formando abstração necessária para algo em escalas microscópicas. Lembre-se de que essas sugestões estão sempre abertas à sua improvisação, já que na Biologia vale o orgânico, não é? Você está convidado a dar seu toque.

A atividade inicial - opção 1 - é uma proposta para começarmos o estudo da estrutura da membrana plasmática e iniciarmos o entendimento de que essa estrutura é comum a todos os seres vivos do planeta. Sugerimos a utilização de um vídeo sobre a membrana plasmática. Na opção 2, trazemos uma experiência realizada em sala de aula, utilizando recursos simples para simular a permeabilidade da membrana celular.

Além disso, acompanham as atividades extras, ideias que complementarão suas aulas e lhe fornecerão opções novas de despertar o interesse do seu

grupo. Assim, sinta-se à vontade para modificar as atividades ao seu panorama da Nova EJA.

Que tal continuarmos deixando a última aula para uma revisão e avaliação? Para colaborar, oferecemos uma sugestão de avaliação e uma série de possibilidades que são oferecidas nas seções *O que perguntam por aí?*

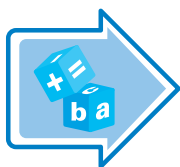
## Apresentação da unidade do material do aluno

Disciplina	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Biologia	2	3	4 aulas de 2 tempos

Titulo da unidade	Tema
Membrana e organelas celulares	Membranas celulares Organelas celulares
Objetivos da unidade	
Reconhecer os principais componentes das membranas biológicas.	
Estabelecer a importância das membranas biológicas para a manutenção da vida das células.	
Identificar as diferentes organelas celulares, com base em suas características funcionais e morfológicas.	
Seções	Páginas no material do aluno
Seção 1 – Ao redor da célula, uma membrana.	65 a 71
Seção 2 – Diz-me o que tens e te direi quem és...	71 a 77

# Recursos e ideias para o Professor

## Tipos de Atividades



### Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



### Material copiado para distribuição em sala

São atividades que irão utilizar material reproduzido na própria escola e entregue aos alunos;



### Datashow com computador, DVD e som

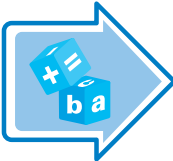
São atividades passadas por meio do recurso do projetor para toda a turma;



### Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.

## Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Simulando a permeabilidade da membrana	Um pedaço de filme de PVC (plástico fino e aderente, para envolver alimentos), uma colher de amido, um copo com água e iodo.	Experiência realizada em sala de aula, utilizando recursos simples, para simular a permeabilidade da membrana celular..	A atividade poderá ser realizada em grupos de 5 alunos..	30 min.

## Aspectos operacionais

Nesta Unidade, trabalharemos com o mundo celular, conhecendo a composição e o funcionamento da membrana e das organelas citoplasmáticas.

A fim de facilitar o desenvolvimento do tema, iremos propor uma experiência para aguçar a curiosidade dos alunos sobre a permeabilidade da membrana. Essa atividade foi adaptada do portal do professor e está disponível para consulta no site

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1842>

Esse experimento permite simular a passagem seletiva de substâncias através da membrana celular. Para realizá-lo, são necessários um pedaço de filme de PVC, uma colher de amido, um copo com água e iodo.

Forme pequenos grupos de 5 alunos e providencie material para todos eles. Como essa experiência é simples e rápida, todos poderão realizá-la simultaneamente. Siga as instruções:

- 1º - Coloque um pouco de amido em um pires e acrescente uma gota de iodo sobre ele. Registre o que ocorre;
- 2º - Coloque água no copo com um pouco de iodo;
- 3º - Introduza o plástico no copo com uma colher de amido, formando uma pequena bolsa, como na Figura 1;
- 4º - Acrescente um pouco de água no amido e feche o plástico, deixando-o preso em um dos lados do copo (veja Figura 1);
- 5º - Aguarde alguns minutos e registre o que ocorre.

Caro professor,

Peça que os alunos analisem o experimento. Seria interessante a elaboração de algumas perguntas para serem discutidas com toda a turma. Veja alguns exemplos:

- Considerando que o plástico representa uma membrana que limita um meio interno e outro externo, determine quais são as substâncias presentes nesses dois meios.
- Qual das substâncias atravessa o filme plástico? De onde para onde? Como se pode concluir essa informação?
- Qual é a provável razão pela qual apenas uma das substâncias atravessa o filme plástico? Por que isso ocorre?


---

## Aspectos pedagógicos

Essa atividade estimula uma forma de pensar, em que o aluno, ao invés de assimilar o conteúdo passivamente, participa ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação.

Nesse momento, professor, explique para os alunos o fenômeno da difusão, resultante da passagem espontânea de partículas (soluto) de um meio mais concentrado para outro menos concentrado, separados por uma membrana. Você também pode explicar os termos hipertônico, hipotônico e isotônico, quando comparamos concentrações de substâncias de diferentes meios.

## Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Animação sobre membrana plasmática	Datashow com computador, DVD e som	Animação sobre a estrutura da membrana plasmática	A turma toda	30 min.

## Aspectos operacionais

Para iniciarmos o estudo da estrutura da membrana plasmática e o entendimento de que ela é comum a todos os seres vivos do planeta, sugerimos a utilização da animação sobre a membrana plasmática presente no portal teca e disponibilizada para você no pen drive do professor.

O vídeo pode ser encontrado no seguinte endereço:

[http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=46184\(Autor: Marlene Benchimol\)](http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=46184(Autor: Marlene Benchimol)).

## Aspectos pedagógicos

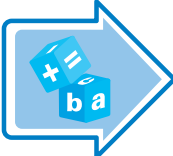
Professor,

Durante a exibição do vídeo, apresente as estruturas da membrana para os alunos e peça para eles adivinharem o papel que cada estrutura representa para a membrana. Além disso, uma boa dica seria desafiar a turma com charadas sobre as estruturas da célula. Permita que os alunos avaliem as estruturas e tentem adivinhar a importância de cada uma para a célula. Exemplifique que a célula funciona como uma fábrica, onde cada componente tem uma função importante.

## Seção 1 – Ao redor da célula, uma membrana.

Página no material do aluno

65 a 71

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Desdobrando os conhecimentos	Material preparado pelo professor	Atividade realizada para correlacionar as palavras-chave dessa seção com as suas respectivas definições, exemplos do cotidiano e esquemas.	Participação de toda a turma	50 min.

### Aspectos operacionais

A seção 1 do material do aluno trabalha o conceito da estrutura da membrana plasmática e de alguns tipos de transporte desempenhados por essa membrana. Desse modo, gostaríamos de apresentar como sugestão esta atividade, para dinamizar o aprendizado desses conteúdos. Esta atividade foi adaptada do portal do professor e está disponível no site

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=39921>

Professor,

Para que esta atividade aconteça, você necessitará preparar o material que será utilizado. Siga os seguintes passos:

- 1) Selecionar palavras sobre o que se quer trabalhar nesta aula e, depois, fazer as definições e os exemplos do cotidiano de cada palavra que foi escolhida. Por último, escolha esquemas correspondentes às palavras propostas. Veja o exemplo:
- 2) As palavras, definições, exemplos e esquemas deverão estar separados uns dos outros e enrolados (ou do-

brados), de forma que os alunos não tenham como saber o conteúdo presente no papel;

3) Se você preferir esses papéis enrolados, eles poderão estar dispostos dentro de um recipiente ou grampeados em uma bala. Nesse caso, você deverá decidir qual a técnica que gostaria de usar;

4) Decidida qual a técnica, cada papel deverá ser entregue em sala no momento em que os alunos estiverem em círculo; nessa configuração, nenhum aluno ficará de costas para outro, e todos poderão ver o outro colega;

5) Além desse material, você deverá preparar uma tabela onde cada aluno deverá dispor a palavra ou a definição ou o esquema ou o exemplo. Sugerimos que faça a tabela em uma cartolina e a disponibilize em local de fácil acesso na sala como, por exemplo, no quadro;

6) Ao final desta atividade, a tabela terá a seguinte configuração:

Palavras	Definições	Exemplos do cotidiano	Esquemas
<b>Estrutura da membrana plasmática</b>	É formada por uma dupla camada de lipídeos, onde estão “encaixadas” moléculas de proteínas.	Por analogia: bolha de sabão e gota de gordura na água. São igualmente lipídicas, e suas formas também se devem à polaridade de suas moléculas.	figura
<b>Osmose</b>	Consiste na passagem de solvente de um meio menos concentrado para um meio mais concentrado, através de uma membrana semipermeável.	Salada murcha com sal. Adicionar sal à alface, com o tempo, faz com que esta murche. A água sai das células do vegetal, indo para meio externo salgado..	figura
<b>Difusão facilitada</b>	É a passagem de solutos de um meio mais concentrado para um meio menos concentrado, através de uma membrana semipermeável, com o auxílio de proteínas.	Sachê de chá na água: o sachê funciona como uma membrana seletiva, permitindo que a porção solúvel, pequena o suficiente, passe do meio mais concentrado (sachê) para o menos concentrado (copo d'água)..	figura

Palavras	Definições	Exemplos do cotidiano	Esquemas
Endocitose	Consiste na captação de grandes moléculas, substâncias particuladas, e até outras células do meio extracelular para o intracelular.	Defesa do organismo. Frequentemente, recuperamo-nos de infecções bacterianas espontaneamente. Isso se deve às células de defesa do nosso corpo, que estão sempre prontas para endocitar (“engolir”) e destruir organismos invasores.	figura
Exocitose	Consiste na excreção e secreção de substâncias do meio intracelular para o extracelular através de vesículas.	Suor. O suor é uma secreção de células especializadas e agrupadas na forma de glândulas. Consiste num meio de resfriar nosso corpo.	figura

## Aspectos pedagógicos

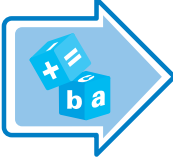
Professor,

É importante deixar o aluno falar e expor suas ideias, pois, neste momento, o que nos importa é saber o que conhecem sobre o assunto. Aproveite para fazer uma revisão de todo o conteúdo trabalhado nesta seção.

## Seção: 1 – Ao redor da célula, uma membrana.

Página no material do aluno

65 a 71

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Lar doce célula.	Jogo que irá relacionar as entradas e saídas das substâncias em uma célula pela membrana plasmática com as entradas e saídas dos objetos e de energia de uma casa. pontos.	Análise, a partir de um gráfico, com o objetivo de ser criar um debate sobre a quantidade de espécies que já foram identificadas.	Em 5 grupos, sem número máximo de alunos definido	10 min.

### Aspectos operacionais

Professor,

A imagem da casa, na Figura 2, deve ser reproduzida para cada um dos grupos formados. Ela é necessária para ajudá-lo a criar um ambiente favorável à utilização da imaginação no momento da comparação da casa do jogo com uma célula.

### Aspectos pedagógicos

Caro colega,

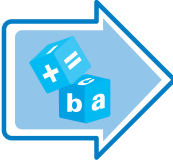
Você deverá tentar sempre correlacionar os transportes do interior da casa para a parte externa com os processos celulares. Peça para os alunos lerem o que cada número do dado representa e faça a correspondência da parede dessa casa inteligente com a membrana plasmática celular. Incentive-os para que correlacionem também com a teoria do mosaico fluido e da permeabilidade da membrana plasmática celular.

Vale frisar a importância do movimento contragradiente, como aquele que gasta energia da casa. Lembre, se possível, que os inimigos sugadores de energia podem originar-se de todos os lados da casa devido à tridimensionalidade da célula.

## Seção: 1 – Ao redor da célula, uma membrana.

Página no material do aluno

65 a 71

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Temperando uma salada.	Duas folhas de alface, azeite, vinagre e sal.	Os alunos observarão, ao longo da aula, o que acontece com uma folha de alface temperada e uma folha não temperada.	A turma toda	O tempo de uma aula

## Aspectos operacionais

Uma questão que intriga muito os alunos é por que, depois de algum tempo temperada, a salada murcha. Por isso, que tal responder a esse questionamento com uma atividade prática, da qual eles possam tirar suas próprias conclusões?

### Procedimentos

- Pegar duas folhas de alface e colocá-las em dois pratos separados;
- Ao iniciar a aula, uma folha deverá ser temperada com azeite, sal e vinagre, ingredientes facilmente obtidos na escola, e a outra folha não;
- Quando faltarem dez minutos para o término da aula, observar com os alunos o que aconteceu.

## Aspectos pedagógicos

Professor,

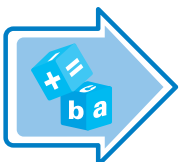
Durante a observação, pergunte aos alunos o que aconteceu com a folha temperada e o que aconteceu com a folha não temperada. Discuta com eles o que acham que possa ter acontecido e por que aconteceu. Pergunte o que houve de diferente e aproveite para aprofundar o conceito de osmose. Faça uma analogia com o uso do soro fisiológico, usado em hospitais para hidratar os pacientes. Discuta o porquê da não-utilização de água. Esse é o momento de apresentar situações do cotidiano para melhor introduzir o conceito das membranas celulares.

Aproveite!

### Seção: 2 – Diz-me o que tens e te direi quem és....

*Página no material do aluno*

**71 a 77**

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Construindo um modelo celular.	Pote transparente; massa de modelar; massa de modelar verde; miçangas grandes ou bolinhas de gude; uvas-passas ou miçangas pequenas; castanhas-de-caju ou gomos de tangerina; macarrão do tipo penne; fita colorida; gel colorido; parafina em gel; pote plástico e saco plástico pequeno.	Atividade em que os alunos adivinharão como o professor montou um modelo celular animal e o porquê da escolha dos materiais.	Grupo de 8 alunos	40 min

## Aspectos operacionais

Estamos sugerindo para esta seção a atividade “Construindo um modelo celular”, que foi adaptada do site <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/2203>. Acreditamos que o uso de maquetes de células pode auxiliar os alunos a reconhecerem-nas como estruturas tridimensionais, além de relacionar as organelas celulares com as diferentes funções que desempenham no meio celular.

### Material necessário e suas funções

- Pote transparente;
- Massa de modelar azul (complexo de Golgi);
- Massa de modelar verde (retículo endoplasmático liso e rugoso);
- Miçangas grandes ou bolinhas de gude (lisossomo);
- Uvas-passas ou miçangas pequenas (ribossomo);
- Castanhas-de-caju ou gomos de tangerina (mitocôndrias);
- Macarrão do tipo penne (centríolos);
- Fita colorida (DNA);
- Gel colorido (núcleo);
- Parafina em gel (citoplasma);
- Pote plástico;
- Saco plástico pequeno.

Professor,

Separe a turma em grupos de 8 estudantes, de modo que todos os grupos tenham acesso aos materiais necessários. Após distribuir o material, aqueça a parafina em gel (faça você, professor, para evitar acidentes; como alternativa à parafina, você pode utilizar gelatina sem sabor) em um bquer ou outro recipiente adequado; mexa suavemente para evitar a formação de bolhas.

Pegue o recipiente plástico e distribua os materiais que serão utilizados como organelas, colocando-os em alternância com a parafina em gel. Coloque uma primeira camada de parafina e espere seu resfriamento. Distribua algumas organelas sobre essa primeira camada de parafina e cubra novamente com parafina; após o resfriamento, distribua outras organelas. Repita essa operação até ter distribuído todas as organelas, sendo que a última camada de parafina deverá ser colocada de forma a cobrir completamente as organelas, evitando que fiquem expostas.

Uma dica para a montagem da célula é abrigar o núcleo; para isso, um pequeno saco plástico pode ser utilizado. Preencha-o com o gel colorido (gel fixador de cabelo funciona muito bem).

## Aspectos pedagógicos

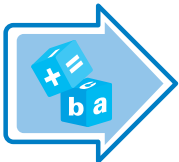
Professor,

Pergunte aos alunos quais são as funções que cada organela possui. Questione com eles o porquê da escolha dos materiais. Aproveite para esclarecer o papel da parafina (ou da gelatina) como citoplasma e esclareça a constituição deste como um gel. Caso implemente esta atividade, seria interessante expor os trabalhos dos alunos na sua escola.

### Seção: 2 – Diz-me o que tens e te direis quem és....

*Página no material do aluno*

**71 a 77**

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Gincana das Organelas	Folha A4 ou papel pautado para os alunos escreverem as respostas.	Gincana de situações-problema envolvendo temas estudados na Seção 2 do material do aluno.s.	Turma dividida em grupos de 5 alunos.	30 min

## Aspectos operacionais

Olá, professor!

Para complementar a Atividade 3, disponível na Seção 2 do material do aluno, sugerimos que você apresente aos alunos algumas situações-problema. Seria interessante organizar a turma em grupos de 5 alunos.

Para cada situação apresentada, deve ser dado um tempo para o grupo dar a resposta por escrito. Em seguida,

deverá comunicá-la oralmente ao professor e aos demais colegas. O grupo que terminar de responder, por escrito, bate a mão na mesa e fala a resposta para todos. Se errar, perde um ponto; se acertar, ganha um ponto. Será vencedor o grupo que acumular mais pontos.

Para auxiliar essa dinâmica, disponibilizamos alguns exemplos de situações-problema:

1) João saiu de uma vida sedentária. Como queria entrar em forma rapidamente, resolveu inscrever-se na tradicional maratona de sua cidade. Na largada, percebeu quatro indivíduos muito magros. João, que era um homem bondoso, pensou em oferecer um lanche para os pobres coitados após a prova, pois certamente estariam exaustos e famintos. Talvez nem chegassem ao final, pensou. A largada foi dada. João estava determinado e deu tudo de si. Com cinco minutos de prova, eis que surge uma ladeira e com ela o fim da prova para João. Desistiu, exausto e “vendo tudo preto”, como ele mesmo disse aos paramédicos. Enquanto isso, aqueles mesmos corredores quenianos, magros e rápidos, destacavam-se mais e mais de todo o resto até, por fim, ganharem a prova.

João mal poderia imaginar, mas a sua falta de exercícios fez com que as células de seu corpo também ficassem atrás das dos quenianos na quantidade de uma organela em específico. Que organela provavelmente seja essa? Qual é a sua importância para a atividade aeróbica?

2) João tentou, sem sucesso, disputar uma maratona. Sua vida sedentária resultou em uma baixa resistência a exercícios. Conversando com seu irmão, que era biólogo, ouviu que as suas células, provavelmente, estavam menos preparadas do que a dos vencedores, que certamente faziam exercícios regulares. Isso soou como um insulto aos ouvidos de João, que retrucou: “Isso quer dizer que minhas células e meu corpo (que é feito delas) é mal feito? Então, o seu também é! Não é isso que diz a tal da Genética, caro irmão?!”. O irmão biólogo riu, pediu calma e seguiu explicando que genética não é o único fator. Nosso corpo também se adapta ao estilo de vida que levamos. “Os maratonistas têm muitas mitocôndrias em suas células; isso os ajuda a percorrer grandes distâncias, enquanto você, João, digamos...”. “O quê?!”, interrompeu João. “Você bebe..., e suas células são muito mais resistentes aos danos do álcool que as de um maratonista!”. Por um segundo, o irmão biólogo temeu deixar João ainda mais bravo, pois álcool deveria ser visto como um problema. Entretanto, para seu alívio, João interpretou que, de certa forma, mesmo que estranha, deixara os maratonistas para trás! Abriu, então, um largo sorriso, orgulhoso de si mesmo.

As células de João provavelmente adaptaram-se num esforço de desintoxicar seu corpo do elevado consumo de álcool. Sendo assim, qual organela suas células devem possuir em grande concentração, em especial no fígado? Por que ela é tão importante para a manutenção do organismo?

3) Na cidade de Três Lagoas (MS), certa vez, foi publicada uma matéria sobre uma suposta descoberta científica. O jornal local estampava, na capa, a foto do que chamava de “elo perdido entre peixes e animais terrestres”. Tratava-se de uma criatura realmente misteriosa, coletada de um córrego no Pantanal. Ela era lisa e possuía cauda, lembrando realmente um peixe, mesmo que um tanto exótico. Entretanto, o que realmente chamou a atenção foi a presença

de patas traseiras no animal, que morreu após ser retirado d'água. A repercussão da história chegou aos ouvidos de um professor da UFMS, que resolveu chamar um especialista em animais esquisitos para explicar o fenômeno a seus alunos calouros: seu filho Felipe. Felipe, na época, tinha em torno de 10 anos, e levou consigo um pequeno aquário onde estavam vários "elos perdidos", e outro onde estava um sapo. Entre surpresas e risadas, a turma percebeu que o animal misterioso se tratava, nada mais, nada menos, do que um girino, ou filhote de sapo, em pleno processo de metamorfose para poder sair d'água e se transformar em adulto.

Enquanto sofre metamorfose, o rabo do girino é assimilado pelo próprio corpo do animal, até desaparecer. As células dessa região, literalmente, digerem seus próprios componentes e sinalizam para que outras células recolham seus restos empacotados, em um processo que compõe a chamada autofagia (autodigestão). Dessa forma, responda:

Qual organela celular está provavelmente associada ao processo? Qual é sua importância para a sobrevivência das células (e a nossa)? Qual é sua relação com o retículo endoplasmático e/ou o Complexo de Golgi?

#### Respostas das questões-exemplo

1) Mitocôndrias. Na atividade aeróbica, quanto mais mitocôndrias tiverem as células musculares, maior será a quantidade de gordura e de açúcar que conseguem metabolizar e, portanto, maior a quantidade de energia que conseguem liberar;

2) Retículo endoplasmático. Essa organela, além de participar dos processos de desintoxicação do organismo, degradando ou modificando substâncias tóxicas, também produz (e estoca) componentes fundamentais das células, como os lipídios da membrana, hormônios sexuais ou mesmo as importantes proteínas do metabolismo. Nesse caso, associam-se a milhares de pequenos leitores de código genético (RNAm), os chamados ribossomos. Quando isso acontece, o retículo endoplasmático liso ganha uma aparência tal que passa a ser chamado de retículo endoplasmático rugoso;

3) Lisossomos. Essas organelas participam da reciclagem de componentes da célula, bem como de processos de autofagia. Tais processos são importantes; entretanto, nenhum organismo vive apenas alimentando-se de si mesmo. Tal como nós precisamos ingerir e digerir alimento, nossas células também o fazem, mas em escala bem menor. Dessa forma, o alimento entra na célula por bolsas formadas na fagocitose e na pinocitose, fundem-se aos lisossomos, sendo então digeridas. Essa digestão se dá por enzimas produzidas na parceria entre o retículo e o Golgi, de onde são liberadas na forma de pequenas bolsas digestoras, ou seja, os ditos lisossomos.

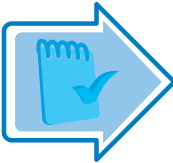
## Aspectos pedagógicos

Professor,

Você poderá promover uma análise coletiva da resposta após a comunicação oral do grupo que terminou primeiro. Dessa forma, haverá uma breve análise e discussão a respeito dos possíveis erros por eles cometidos.

Certifique-se de que todos os alunos participaram da atividade. É muito importante a troca de conhecimento entre os membros de uma mesma equipe.

### Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Questões de vestibulares	Papel A4 ou pautado para os alunos responderem às questões propostas. Material impresso com a questão extra	Atividade proposta para resolver as questões de vestibulares do material do aluno e resolver uma questão recente do ENEM	Atividade individual	Atividade a ser realizada de maneira continuada durante toda a Unidade

## Aspectos operacionais

Olá, professor!

No material do aluno, na seção “O que perguntam por aí?”, encontramos 9 questões de vestibulares sobre os temas abordados nesta Unidade. Seria conveniente que os alunos respondessem individualmente a essas questões, a fim de fixarem os conteúdos estudados.

Como as questões oferecem enunciados e respostas pequenas, sugerimos que você faça a leitura das questões e peça aos alunos para responderem no caderno apenas a letra correspondente a cada pergunta. Dessa forma, os alunos terão um tempo estabelecido para responder e terão as habilidades de escutar e de se concentrar estimuladas.

Além das questões já oferecidas no material do aluno, colocamos como sugestão uma questão recente do ENEM, para completar a atividade. A questão estará disponível também no pen drive do professor.

**(ENEM 2012)** Osmose é um processo espontâneo que ocorre em todos os organismos vivos e é essencial à manutenção da vida. Uma solução 0,15 mol/L de NaCl (cloreto de sódio) possui a mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas.

A imersão de uma célula humana em uma solução 0,20 mol/L de NaCl tem, como consequência, a:

- A) Adsorção de íons  $\text{Na}^+$  sobre a superfície da célula.
- B) Difusão rápida de íons  $\text{Na}^+$  para o interior da célula.
- C) Diminuição da concentração das soluções presentes na célula.
- D) Transferência de íons  $\text{Na}^+$  da célula para a solução.
- E) Transferência de moléculas de água do interior da célula para a solução.

**Gabarito: E**

---

## Aspectos pedagógicos

Essa atividade proposta é uma forma rápida e eficiente de rever a matéria. Após o término da leitura, discuta os resultados obtidos pelos alunos. Dessa forma, as dúvidas poderão ser esclarecidas.


### Comentário da questão do ENEM

A solução com concentração de 0,20 mol/L é hipertônica em relação à concentração das células humanas (0,15 mol/L). Na osmose, ocorre passagem de solvente (água) pela membrana semipermeável. O solvente sai do meio hipotônico para o meio hipertônico. Isso ocorre sem gasto de energia, o que justifica a perda de água da célula para a solução.

Professor,

Para auxiliá-lo nessa discussão e aprofundar o debate sobre o processo de osmose, estamos apresentando abaixo, e no seu pen drive, uma figura da osmose e da pressão hidrostática.

## Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Apresentação de animação sobre as organelas	Folhas em branco, Datashow/TV	Os alunos assistirão a uma animação em que, à medida que cada organela celular aparecer, eles deverão escrever na folha o nome e a função desempenhada por ela na célula. A animação está disponível no portal teca e no pen drive do professor	Atividade realizada em duplas	30 min

## Aspectos operacionais

Professor,

Peça que os alunos preencham o nome da escola, seus nomes e suas respectivas turmas em uma folha em branco. Sugerimos que a avaliação seja feita em dupla. Coloque a animação para passar no datashow. Ela poderá ser encontrada no seguinte endereço: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=49207> (Autor: Fundação CECIERJ).

A própria animação pede que você indique as organelas em forma de seta e as mostre em forma de desenho na figura e em um desenho que represente uma célula. Peça que eles indiquem o nome de cada organela (já aparece no vídeo) e sua respectiva função. Ao final, eles deverão entregar as folhas devidamente respondidas.

## Aspectos pedagógicos

A avaliação também é um momento de consolidação. O estímulo visual das imagens auxilia nessa consolidação. Oriente os alunos, antes da atividade, a lerem o material para execução da atividade. Corrija individualmente os erros e, em momento posterior, passe a animação novamente e faça uma correção coletiva.

