

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) -
Brasil -
Código de Financiamento 001



Roteiro do Professor

Esse material foi desenvolvido pensando em você professor. Ele traz questões práticas e pedagógicas do jogo: “Quem sou eu?”.

- O Jogo: Quem sou eu?

“Quem sou eu?” é um jogo de cartas, investigativo, cooperativo no qual os alunos devem descobrir qual organela pertence a sua equipe, através de cartas-dados que deverão ser interpretadas por eles.

O jogo permite que os estudantes adquiram conceitos sobre as organelas, sua função, composição e como seu funcionamento interfere como um todo na maquinaria celular.

O uso de imagens reais das organelas também é importante para a alfabetização científica dos estudantes, apresentado imagens de microscopia. E para desmistificar o uso somente de imagens e esquemas coloridos e desenhadas.

O jogo se baseia então na interpretação de imagens e dados contidos nas cartas e na formulação de hipóteses da identidade da organela que pertence a sua equipe. Sendo 7 equipes no total com 7 organelas inclusas.

O jogo deve ser jogado de forma cooperativa, onde o objetivo final é que todas as equipes descubram suas organelas e vençam o professor. O professor nesse caso deve estimular a troca de informações entre os estudantes e coordenar e orientar as discussões.

O jogo “Quem sou eu?” estimula habilidades como raciocínio lógico e científico, formulação de hipóteses, interpretação de imagens, gráficos e dados tão importantes para a formação científica dos estudantes.

- Área trabalhada: Biologia celular
- Duração: Entre explicação das regras, o jogo e a discussão final, dura em média 90 minutos (1 hora e meia) que é o tempo médio compatível com a matéria de Biologia na semana.
- Objetivos Pedagógicos: O jogo “ Quem sou eu?” foi criado com objetivo de ser uma ferramenta pedagógica capaz de promover o aprendizado significativo, onde o aluno é o protagonista da construção do conhecimento, ao mesmo tempo que pode ser dinâmico, divertido e eficaz.

1 - Aprendizado ativo e cooperativo:

- Objetivo pedagógico: Promover o trabalho em equipe e a troca de conhecimentos.
- Como aplicar: Incentivar os alunos a discutirem entre si as respostas e as pistas. Ao trabalhar em grupo, os alunos têm a oportunidade de explicar conceitos uns aos outros, o que favorece a compreensão.

2 - Ensino baseado em jogos (gamificação):

- Objetivo pedagógico: Utilizar a dinâmica dos jogos para engajar os alunos no aprendizado de conteúdos complexos.
- Como aplicar: O jogo de cartas torna o estudo das organelas celulares mais envolvente. A gamificação aumenta o engajamento e a motivação dos alunos.

3- Desenvolvimento do pensamento crítico:

- Objetivo pedagógico: Estimular a reflexão sobre as funções e a importância das organelas celulares.
- Como aplicar: O aluno ao conseguir entender que a organela é importante para a célula e como ela se relaciona com os processos biológicos, promove o raciocínio crítico.

4- Revisão interativa de conteúdo:

- Objetivo pedagógico: Revisar e reforçar o conteúdo aprendido anteriormente de forma lúdica.
- Como aplicar: Ao utilizar o recurso após o conteúdo, o jogo atua como uma revisão contínua, permitindo que os alunos fixem os conceitos de maneira mais duradoura.
- Estratégias de uso:
 - Discussão pós-jogo: Após a conclusão do jogo, o professor pode promover uma discussão sobre as organelas, sobre a teoria endossimbiótica, reforçando os pontos mais difíceis e permitindo que os alunos tirem dúvidas.
 - Avaliação formativa: O jogo também pode ser usado como uma ferramenta de avaliação informal, permitindo que o professor observe o entendimento dos alunos sobre o conteúdo.

- Organização do jogo:

- O professor deve dividir a turma em 7 equipes, turmas menores poderão ficar com mais de uma organela (cor), turmas maiores poderão ser utilizados 2 jogos e dividi-los em 14 equipes. OBS: turmas muito grandes poderão comprometer a dinâmica do jogo.

- O professor deverá fazer um sorteio ou escolher com qual cor cada equipe irá ficar. A cor representará a organela a qual a equipe tentará descobrir. Só o professor sabe a relação das organelas com as cores. São elas:

Membrana plasmática - Azul

Núcleo - Roxo

Retículo E. Liso - Amarelo

Retículo E. Rugoso - Verde

Aparelho de Golgi - Laranja

Lisossomos - Preto

Mitocôndria - Vermelho

- Para a 1ª rodada, onde os alunos deverão encontrar por semelhança as micrografias da sua organela, o professor deverá organizar em uma mesa as imagens embaralhadas das cartas de micrografia.

- A cada rodada, é o professor quem deve distribuir as equipes as cartas-dados.

- Como jogar:

Na 1ª rodada - as equipes recebem a carta da micrografia eletrônica referente a sua organela e devem comparar com as imagens do banco de imagens fornecidas pelo professor. Eles devem selecionar 3 imagens semelhantes a que receberam.

Na 2ª rodada - as equipes recebem uma carta contendo as informações com a quantidade da sua organela em alguns tipos celulares. Nessa rodada, devem formular uma hipótese sobre a sua organela e a sua função.

Na 3ª rodada - as equipes irão receber uma carta contendo informações da composição da sua organela. O objetivo é que associam a presença ou ausência de algumas moléculas e a presença de dupla membrana a identidade da organela.

Na 4ª rodada - as equipes recebem a carta contendo alguma doença associada ao mal funcionamento da organela.

De posse agora de todas as cartas, os alunos agora conseguem confirmar a hipótese da identidade da organela da sua equipe. Ao identificarem vencem o jogo. Se não identificarem o professor terá vencido a turma.

Optamos por não pontuar as rodadas do jogo, para não estimular a competição, e os alunos tentarem acertar no “chute” só para ganhar.

Se a turma não for do perfil competitivo, o professor pode optar por pontuar os acertos a cada rodada.

- Sugestões: Os vídeos e artigos sugeridos podem ser utilizados para complementar ou revisar os conteúdos, antes ou após o jogo dependendo do objetivo pedagógico.

- Artigo sobre escalas:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/20/e-possivel-falar-de-nanotecnologia-na-escola-uma-proposta-de-artigo-cientifico-para-criancas-e-adolescentes>

- <https://www.youtube.com/watch?v=TPpy-FRYelA>

- <https://www.youtube.com/watch?v=6mgkoqcm6Sg>

- https://www.youtube.com/watch?v=cLyD_i4KkJQ

- https://www.youtube.com/watch?v=xLO_xNBeQBs

Membrana Plasmática



CÉLULA EPITELIAL DE ABSORÇÃO	■ ■ ■ ■ ■
HEMÁCIA	■ ■
MACRÓFAGO	■ ■ ■
CÉLULA SECRETORA DO PÂNCREAS	■ ■ ■
NEURÔNIO	■ ■ ■ ■ ■
CÉLULA MUSCULAR LISA	■ ■ ■
CÉLULA DO FÍGADO	■ ■ ■

DNA ✗
RNA ✗
Ribossomos ✗
Enzimas ✓
Bicamada de fosfolipídios: **1**

Fibrose Cística

Defeito no gene CFTR que codifica uma proteína canal que regula o transporte de íons de cloreto de sódio para dentro e fora da célula. Leva a acúmulo de muco nos pulmões.

Núcleo



CÉLULA EPITELIAL DE ABSORÇÃO	☐
HEMÁCIA	☐
MACRÓFAGO	☐
CÉLULA SECRETORA DO PÂNCREAS	☐
NEURÔNIO	☐
CÉLULA MUSCULAR	☐
CÉLULA DO FÍGADO	☐

DNA ✓
RNA ✓
Ribossomos ✓
Enzimas ✓
Bicamada de fosfolipídios: **2**

Ataxia-Telangiectasia

Mutação no gene ATM envolvido no controle do ciclo celular e no reparo do DNA. Causa problemas neurológicos progressivos, dilatação dos vasos sanguíneos e risco de câncer.

Retículo E. Rugoso



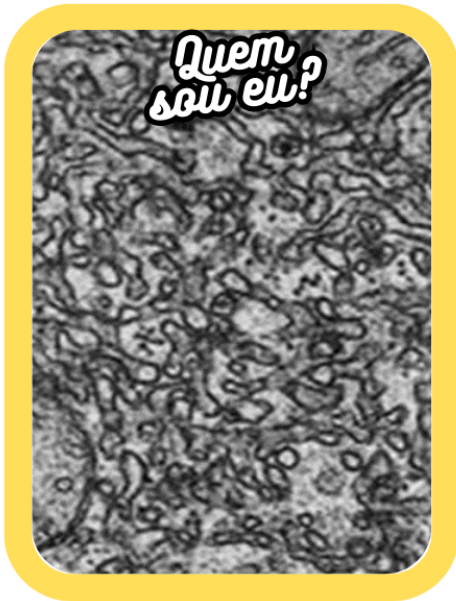
CÉLULA EPITELIAL DE ABSORÇÃO	■ ■
HEMÁCIA	
MACRÓFAGO	■ ■ ■
CÉLULA SECRETORA DO PÂNCREAS	■ ■ ■ ■ ■
NEURÔNIO	■ ■ ■
CÉLULA MUSCULAR LISA	■ ■
CÉLULA DO FÍGADO	■ ■ ■

DNA ✗
RNA ✓
Ribossomos ✓
Enzimas ✓
Bicamada de fosfolípidios: 1

Osteogênese Imperfeita (OI)

A OI, também conhecida como "doença dos ossos de vidro", é um distúrbio genético que afeta a formação e a qualidade do colágeno tipo I, uma proteína estrutural essencial produzida nessa organela.

Retículo E. Liso



CÉLULA EPITELIAL DE ABSORÇÃO	■ ■
HEMÁCIA	
MACRÓFAGO	■ ■ ■
CÉLULA SECRETORA DO PÂNCREAS	■ ■ ■
NEURÔNIO	■ ■
CÉLULA MUSCULAR LISA	■ ■ ■
CÉLULAS DO FÍGADO	■ ■ ■ ■ ■

DNA ✗

RNA ✗

Ribossomos ✗

Enzimas ✓

Bicamada de fosfolipídios: 1

Intoxicação por Fármacos ou Álcool

Quando o sistema Citocromo P450 dessa organela falha na metabolização de drogas e álcool, ocorre acúmulo de resíduos tóxicos no fígado. Causando insuficiência hepática, cirrose ou necrose do fígado.

Aparelho de Golgi



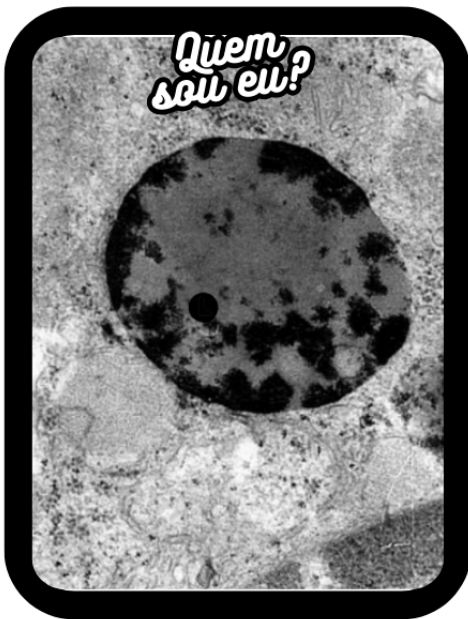
CÉLULA EPITELIAL DE ABSORÇÃO	■ ■
HEMÁCIA	
MACRÓFAGO	■ ■ ■
CÉLULA SECRETORA DO PÂNCREAS	■ ■ ■ ■ ■
NEURÔNIO	■ ■ ■
CÉLULA MUSCULAR LISA	■ ■
CÉLULA DO FÍGADO	■ ■ ■

DNA ✗
 RNA ✗
 Ribossomos ✗
 Enzimas ✓
 Bicamada de fosfolipídios: 1

Doença da Célula I

Mutações no gene GNPTAB, impacta no tráfego vesicular, as proteínas não são enviadas corretamente aos lisossomos, sendo secretadas para fora da célula. Causa deformidades ósseas graves, atraso do desenvolvimento e expectativa de vida reduzida

Lisossomo



CÉLULA EPITELIAL DE ABSORÇÃO	■
HEMÁCIA	
MACRÓFAGO	■ ■ ■ ■ ■
CÉLULA SECRETORA DO PÂNCREAS	■ ■
NEURÔNIO	■ ■
CÉLULA MUSCULAR LISA	■ ■
CÉLULAS DO FÍGADO	■ ■

DNA ✗
 RNA ✗
 Ribossomos ✗
 Enzimas ✓
 Bicamada de fosfolipídios: 1

Doença de Gaucher -
 ligada ao mau funcionamento ou ausência de enzimas na organela, levando ao acúmulo de substância tóxicas nas células. Afeta principalmente baço fígado. Causa problemas neurológicos também.

Mitocôndria



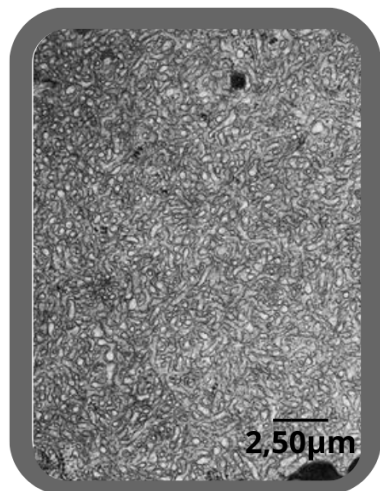
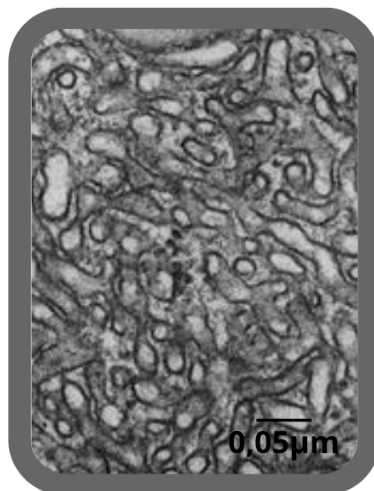
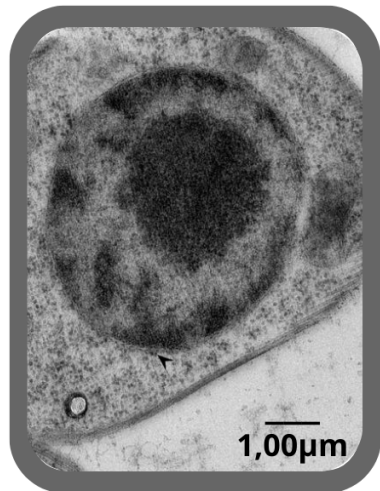
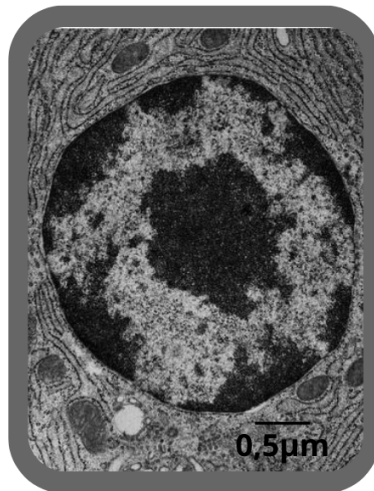
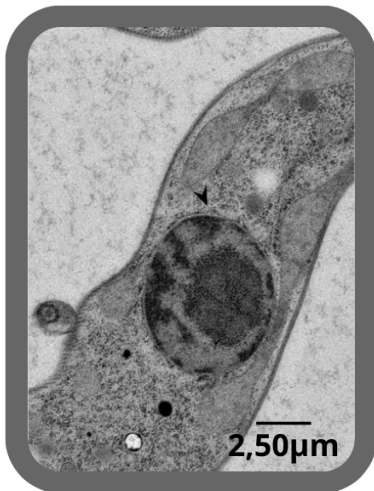
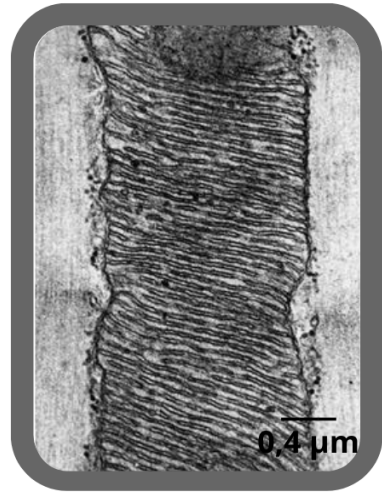
CÉLULA EPITELIAL DE ABSORÇÃO	■ ■
HEMÁCIA	
MACRÓFAGO	■ ■ ■
CÉLULA SECRETORA DO PÂNCREAS	■ ■ ■
NEURÔNIO	■ ■ ■ ■
CÉLULA MUSCULAR LISA	■ ■ ■ ■ ■
CÉLULA DO FÍGADO	■ ■

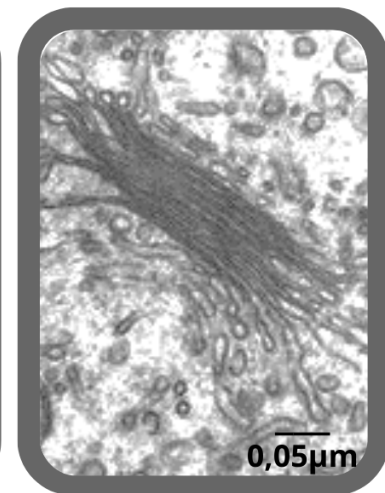
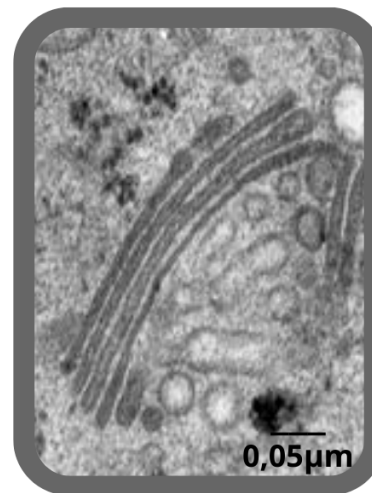
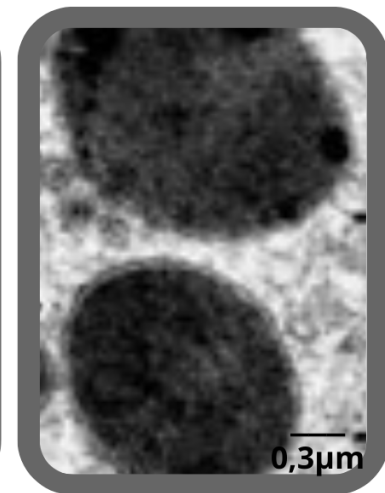
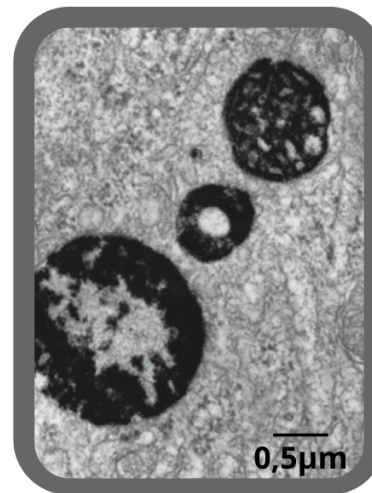
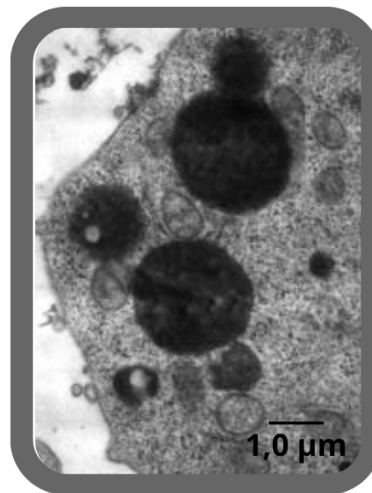
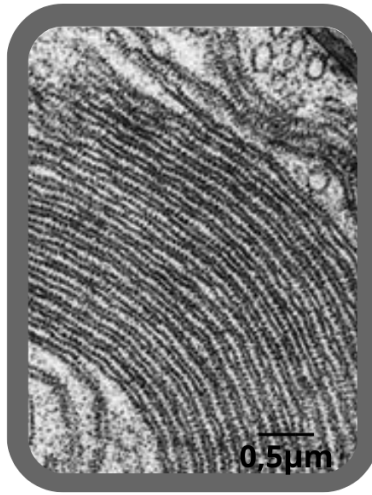
DNA ✓
RNA ✓
Ribossomos ✓
Enzimas ✓
Bicamada de fosfolipídios: **2**

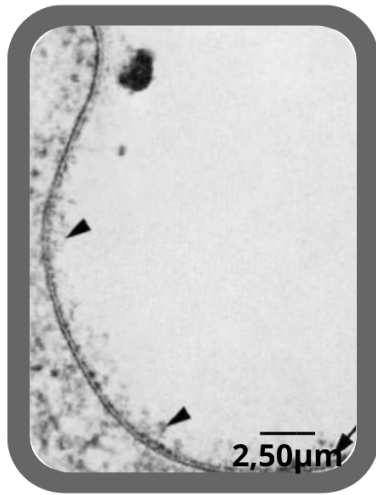
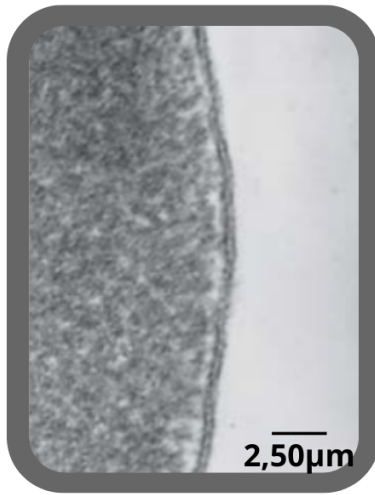
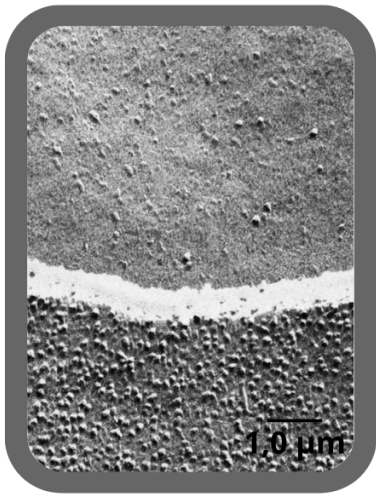
Doença de Kearns-Sayre

De origem genética e rara, causada por uma deleção no DNA da organela, compromete sistemas e tecidos que necessitam de muita energia.

Causa fraqueza muscular, problemas cardíacos e fraqueza nos músculos dos olhos.







QUESTIONÁRIO QUALITATIVO

QUESTIONÁRIO - JOGO "QUEM SOU EU?"

1- Você gostou de jogar Quem sou eu?

() Sim () Não () Não sei

2- Você já tinha jogado um jogo colaborativo?

() Sim () Não () Não sei

3- Acha que houve interação entre os colegas dentro da equipe?

() Sim () Não () Não sei

4- Acha que houve interação entre as equipes para ganhar do professor?

() Sim () Não () Não sei

5- Você sabia que as células que formam seu corpo eram mini fábricas?

() Sim () Não () Não sei

6- Já conhecia as diferentes organelas celulares?

() Sim () Não () Não sei

7- Já conhecia as funções das diferentes organelas?

() Sim () Não () Não sei

8- Acha que o jogo ajudou você a pensar ao invés de decorar os nomes e funções das organelas?

() Sim () Não () Não sei

9- Acha que aprendeu e entendeu as informações contidas nas cartas?

() Sim () Não () Não sei

10- Como você avalia sua participação no jogo?

() participei muito

() participei pouco porque não entendi a proposta

() participei pouco porque outros colegas não me deixaram pensar

() não estava interessado em participar