

CELLULA E GENETICA

SCHEDA 1: Creare una presentazione in PowerPoint per spiegare le differenze tra cellule animali e vegetali

Classe: II

Discipline coinvolte:

- Biologia: la cellula
- Informatica: utilizzo del programma PowerPoint

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche delle cellule eucariote, distinguendole da quelle procariote, e illustrare le principali differenze tra cellule animali e vegetali.
- Spiegare l'ipotesi dell'origine simbiotica della cellula eucariote.
- Sapere realizzare una presentazione multimediale individuando e presentando correttamente i punti centrali dell'argomento sviluppato.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

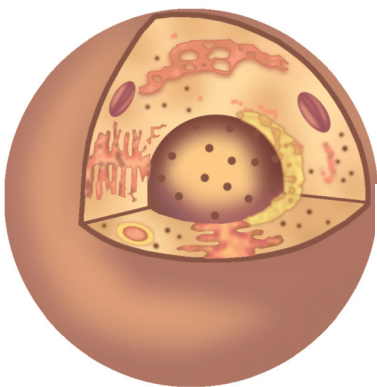
COMPETENZA							
1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	no	no	no

Legenda:

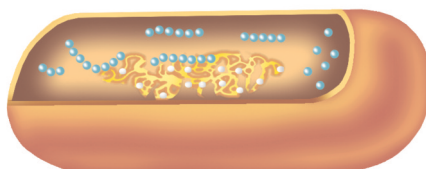
1. Comunicazione nella madrelingua
2. Comunicazione nelle lingue straniere
3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia
4. Competenza digitale
5. Imparare a imparare
6. Competenze sociali e civiche
7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità
8. Consapevolezza ed espressione culturale

Tempo: 1 settimana

Tutti gli esseri viventi sono formati da una o più cellule: esse costituiscono le unità funzionali di tutti gli organismi viventi. In questa prova di realtà per prima cosa metterai a fuoco la differenza tra la cellula procariote, più semplice, e quella eucariote; passerai poi a confrontare le caratteristiche della cellula animale e della cellula vegetale, per concludere con la descrizione dell'ipotesi simbiotica dell'origine della cellula eucariote. La prova di realtà è divisa in 4 parti e si presta bene a un lavoro di gruppo dove la classe viene divisa in 4 gruppi, ciascuno dei quali svolge una fase realizzando, come prodotto intermedio, alcune slide in PowerPoint che alla fine verranno riunite in un'unica presentazione finale.



cellula eucariote



cellula procariote

FASE A Cellule procariote ed eucariote

Tutte le cellule presentano la stessa architettura di base: esse risultano delimitate da una sottile membrana, la **membrana cellulare** (o plasmatica), che separa la cellula dall'ambiente esterno. All'interno della membrana è contenuto un mezzo acquoso semifluido, definito **citoplasma**, in cui sono immersi vari organuli. Con il termine "citoplasma" si intende tutto ciò che è contenuto all'interno della membrana plasmatica, eccetto il nucleo nelle cellule eucarioti.

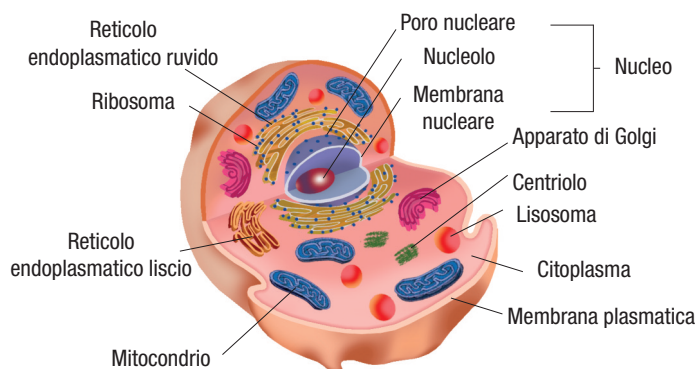
Una distinzione fondamentale è quella tra cellule **procariote** ed **eucariote**. Essa è basata sul diverso modo in cui è organizzato il materiale ereditario all'interno della cellula.

Dopo aver riletto il Capitolo 15, con l'aiuto del docente di Scienze svolgi una ricerca per approfondire il diverso modo in cui è organizzato il materiale ereditario nelle cellule procariote e in quelle eucariote.



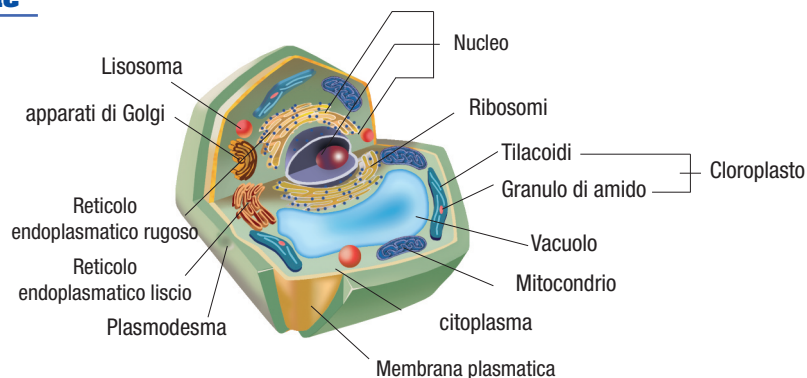
Prepara tre slide, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino le caratteristiche dei due diversi tipi di cellula. Presenta il tuo prodotto alla classe. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

FASE B La cellula animale



Prepara tre slide, anche utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino le caratteristiche della cellula animale. Confronta eventualmente il tuo risultato con quanto riportato alla fine di questa scheda. Presenta il tuo prodotto alla classe. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

FASE C La cellula vegetale



Prepara tre slide, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino le caratteristiche della cellula vegetale. Confronta eventualmente il tuo risultato con quanto riportato alla fine di questa scheda. Presenta il tuo prodotto alla classe. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

FASE D Origine delle cellule animali e vegetali

Leggi attentamente il documento riportato di seguito relativo all'ipotesi attualmente più accreditata sull'origine della cellula eucariote.

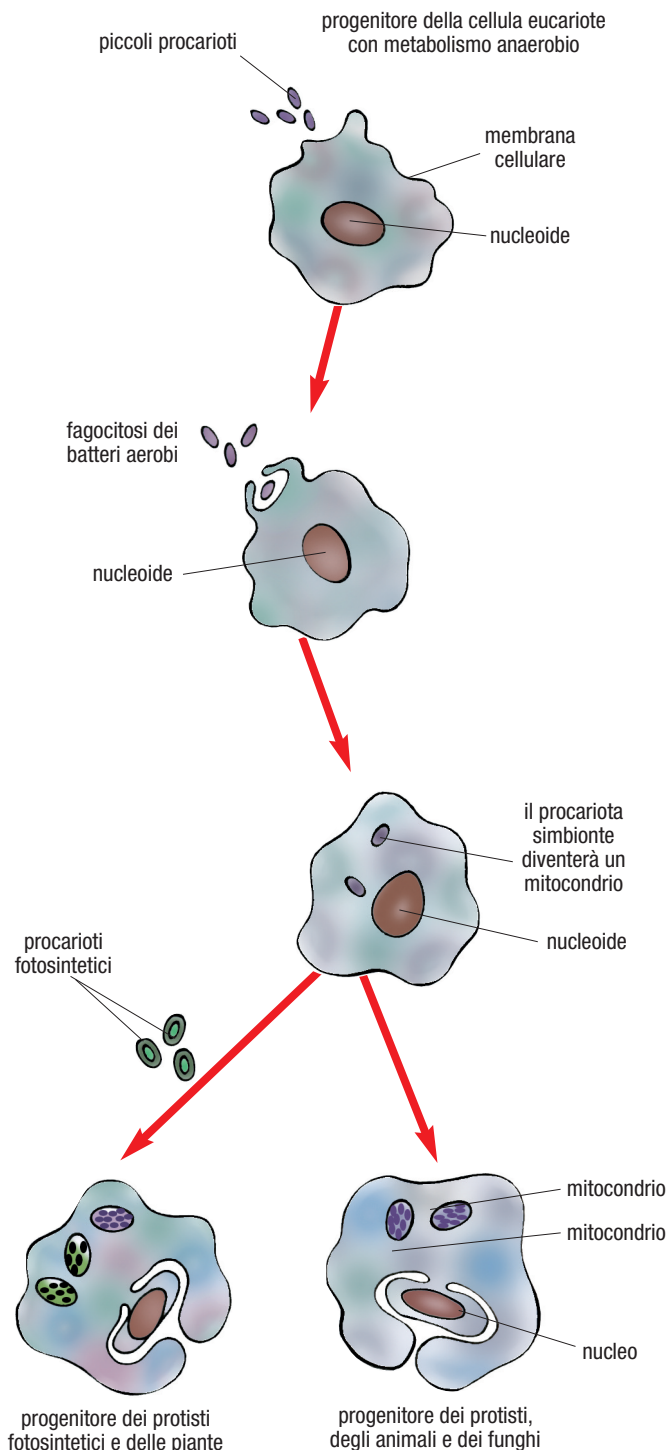
L'origine della cellula eucariote: organismi procarioti simbiotici all'interno delle nostre cellule

Mitocondri e cloroplasti sono organuli decisamente inconsueti, che per molti aspetti ricordano più le cellule procariote che non gli altri organuli delle cellule eucariote. Entrambi posseggono un proprio acido nucleico, sotto forma di una molecola di DNA circolare priva di proteine, che li rende relativamente autonomi rispetto alla cellula che li contiene; entrambi sono rivestiti da una doppia membrana e contengono ribosomi un po' più piccoli rispetto a quelli della cellula eucariote e simili a quelli delle cellule procariote.

Lynn Margulis, una biologa statunitense, ha sostenuto per prima che mitocondri e cloroplasti possono essere considerati dei veri e propri organismi procarioti che si sono inseriti stabilmente nel citoplasma delle cellule eucariote stabilendo con esse un rapporto di simbiosi mutualistica. Oggi la maggior parte dei biologi concorda con tale ipotesi. L'ipotesi endosimbiotica è sostenuta anche dal fatto che molti organismi attuali contengono batteri simbiotici intracellulari, indicando che tali associazioni non sono difficili da realizzarsi. Anche alcuni protisti fotosintetici costituiscono associazioni simbiotiche con invertebrati: ad esempio *Plakobranthus*, un mollusco marino, contiene nei suoi tessuti addirittura cloroplasti che l'animale si procura mangiando alcuni tipi di alghe verdi.

Ma in che modo tali cellule procariote hanno potuto inserirsi nelle cellule eucariote divenendo loro organuli?

È molto probabile che tale evento sia avvenuto circa un miliardo e mezzo di anni fa, quando si svilupparono i progenitori delle attuali cellule eucariote, alcune delle quali si nutrivano per fagocitosi. Tali cellule erano prive degli enzimi necessari per ossidare il glucosio in modo aerobio ed erano dotate di un metabolismo di tipo fermentativo, che consentiva loro di trasformare in ATP solo una piccola parte dell'energia contenuta in tale zucchero. È probabile che una di tali cellule abbia inglobato per fagocitosi una cellula procariote dotata di metabolismo aerobio, cellula che non venne digerita, ma che s'insediò stabilmente nel citoplasma dell'ospite. Il vantaggio fu immediato per entrambi i partner: la cellula procariote poteva, infatti, godere di un ambiente protetto e ricco di molecole organiche, mentre quella eucariote poteva usufruire dell'ATP prodotto in eccesso dalla cellula procariote. A testimonianza di tale evento la cellula procariote – divenuta ormai mitocondrio – risultò delimitata da una doppia membrana: quella interna, già presente prima della fagocitosi, e quella esterna, corrispondente alla membrana del fagosoma in cui la cellula procariote era stata inizialmente inglobata. La cellula inglobata cominciò inoltre a moltiplicarsi all'interno dell'ospite e, quando quest'ultimo si divideva, alcune copie passavano alle cellule figlie. In pratica era nata la cellula eucariote aerobica, progenitrice dei protisti, dei funghi, delle piante e degli animali.



Successivamente è probabile che una di queste cellule abbia catturato con lo stesso meccanismo una cellula procariote con metabolismo di tipo fotosintetico. Anche in questo caso s’instaurò una simbiosi di tipo mutualistico: la cellula inglobata – trasformatasi in cloroplasto – produceva zuccheri anche per la cellula ospite, che li metabolizzava nei mitocondri, ricevendo in cambio protezione e nutrimento. Tale cellula avrebbe dato origine ai protisti fotosintetici ed alle piante.

(Adattato da V. Boccardi, *Moduli di Biologia per la Riforma*, Volume A, pp. 66-67)



Scrivi un riassunto del documento della lunghezza massima di 20 righe, presentalo al docente di Scienze e poi esponilo all'intera classe. Prepara tre slide, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino l'ipotesi simbiotica dell'origine della cellula eucariote. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- La cosa che ho trovato più interessante è stata
- La cosa che ho trovato più difficile è stata

SOLUZIONI FASI B E C

CELLULA	VEGETALE	ANIMALE
Tipo di cellula	eucariote	eucariote
Parete cellulare	di cellulosa	assente
Membrana nucleare	presente	presente
Ribosomi	presenti	presenti
Cromosomi	diversi (DNA + proteine istoniche)	diversi (DNA + proteine istoniche)
Reticolo endoplasmatico	presente	presente
Mitocondri	presenti	presenti
Cloroplasti	presenti	assenti
Apparato di Golgi	presente	presente
Lisosomi	presenti	spesso presenti
Vacuoli	unico grosso vacuolo nelle cellule mature	piccoli o assenti
Ciglia e flagelli	presenti solo nelle piante senza seme	presenti
Centrioli	presenti solo nelle piante senza seme	presenti