

## **Esempio di elaborato finale**

Lo studente dovrà sviluppare una tesina sotto forma di modulo didattico sulla base delle metodiche acquisite durante il corso e progettare quindi un'esperienza di **scienze biologiche**.

***Per modulo didattico intendiamo un intervento didattico che si compone di lezioni frontali o di altro genere, esperienze educative, esperienze di ricerca e quant'altro utilizzando tutti i materiali e gli strumenti ritenuti idonei e finalizzato all'apprendimento di un determinato argomento.***

**Titolo: CELLULE ANIMALI E CELLULE VEGETALI**

**Destinatari:** classe V

**Traguardi delle competenze:**

L'alunno ha capacità operative, progettuali e manuali, che utilizza in contesti di esperienza-conoscenza per un approccio scientifico ai fenomeni.

**Prerequisiti:**

- Osservare, descrivere, confrontare, correlare elementi della realtà circostante: distinguere piante e animali;
- Riconoscere i diversi elementi di un ecosistema naturale o controllato e modificato dall'intervento umano, e coglierne le prime relazioni
- Riconoscere la diversità dei viventi (intraspecifica e interspecifica), differenze/somiglianze tra piante, animali, altri organismi.
- Individuare il rapporto tra strutture e funzioni negli organismi osservati/osservabili, in quanto caratteristica peculiare degli organismi viventi in stretta relazione con il loro ambiente.

**Obiettivi specifici di apprendimento**

- Sviluppare la capacità di problematizzare la realtà
- Individuare procedure e strumenti di approccio
- Organizzare percorsi di esperienza
- Fare acquisire agli alunni un metodo scientifico, inteso come metodo razionale che si concretizza nella capacità di esaminare organismi, situazioni, fatti
- Riconoscere analogie e differenze
- Introdurre un linguaggio scientifico che permetta di descrivere le esperienze fatte seguendo un metodo sistematico e utilizzando termini specifici
- Capire cosa sanno/immaginano i bambini degli organismi piccolissimi
- Legare queste osservazioni/riflessioni ad alcune idee essenziali sulle cellule e sugli organismi unicellulari
- Attraverso esperimenti far osservare come i microrganismi, invisibili ad occhio nudo, manifestano la loro presenza trasformando la materia
- Effettuare esperienze cambiando alcune condizioni per cominciare a intuire la complessità del mondo intorno a noi
- Osservare la struttura degli esseri viventi e la funzione di ciascuna struttura

## **Contenuti**

- Gli esseri viventi e le loro caratteristiche ;
- Le parti della cellula: la membrana, il citoplasma e il nucleo
- Cellule procarioti e cellule eucarioti
- Le caratteristiche delle cellule vegetali
- Le caratteristiche delle cellule animali

## **Attività**

- Osservare un ingrandimento di un particolare tessuto visto al microscopio
- Confronto tra la cellula animale e la cellula vegetale
- Formulare e verificare ipotesi attraverso il confronto e la discussione in classe
- Fare esprimere agli alunni il loro immaginario scientifico
- Effettuare classificazioni, generalizzazioni, cogliere proprietà, analogie, differenze
- Descrivere parti e funzioni delle cellule
- Organizzare e strutturare una prima sintesi di ciò che gli alunni hanno osservato integrandola con le conoscenze possedute
- Osservazioni dirette
- Semplici esperimenti in classe
- Realizzazione di disegni e cartelloni

## **Metodologia e strategie didattiche**

La modalità primaria utilizzata sarà l'esperienza diretta. I bambini mediante osservazioni dirette, semplici esperimenti, letture di testi informativi e raccolta di informazioni potranno sviluppare riflessioni e scoperte sull'importanza della cellula e della sua funzione nello sviluppo degli esseri viventi e vegetali.

## **Competenze in uscita**

- sa osservare al microscopio
- sa osservare, riconoscere e descrivere le caratteristiche delle cellule vegetali e animali

## **Strumenti:**

- Libri di testo;
- Schede predisposte;
- Kit microscopio;
- Materiale organico (cipolla, foglie, fiori, insetti su vetrini.....)
- Cartelloni e poster.

**Tempi:** 4/6 h

## **Contenuti:**

L'attività didattica da me pensata inizierà con la spiegazione delle caratteristiche degli esseri viventi per poter poi introdurre gradualmente le cellule animali ed infine le cellule vegetali.

Un essere vivente è definito tale solo se possiede tutte queste caratteristiche contemporaneamente:

- **I viventi si nutrono**, cioè sono in grado di assumere sostanze dall'ambiente esterno, queste sostanze vengono poi utilizzate per ricavare i materiali e l'energia per mantenersi in vita, crescere, riparare le ferite e sostituire parti del corpo invecchiato o danneggiate, in sostanza per tutte le funzioni vitali. Le sostanze di rifiuto vengono poi eliminate e restituite all'ambiente. A seconda del modo di nutrirsi i viventi si distinguono in : *organismi eterotrofi* che come gli animali e i funghi assumono il nutrimento dall'esterno cibandosi di altri esseri viventi o dei loro residui e gli *organismi autotrofi* che come le piante e le alghe sono in grado di assorbire sostanze dall'ambiente e fabbricare da sé il nutrimento grazie a un processo detto **fotosintesi clorofilliana**.
- **I viventi compiono un ciclo**, cioè ogni essere vivente nasce, cresce, si riproduce e muore. L'insieme di queste tappe costituisce il ciclo vitale dell'organismo. Durante il ciclo vitale ogni organismo si modifica continuamente.
- **I viventi si riproducono**, cioè sono in grado di generare individui simili a se stessi.
- **I viventi reagiscono agli stimoli esterni**.
- **I viventi sono adattati all'ambiente**, cioè la forma e le funzioni degli organismi sono il risultato di un adattamento alle condizioni ambientali ( anche le piante si adattano all'ambiente in cui vivono).
- **I viventi evolvono nel tempo**, cioè riescono ad adattarsi meglio all'ambiente in cui vivono e possono trasmettere le loro caratteristiche alle generazioni successive, così a poco a poco gli esseri viventi si trasformano secondo un processo che prende nome di **evoluzione**.

Ad un'indagine più approfondita, che richiede l'uso del microscopio, gli esseri viventi rivelano un'altra caratteristica distintiva rispetto agli oggetti inanimati: risultano essere costituiti da piccolissime unità chiamate **cellule**. Ogni cellula, anche non si la si può vedere ad occhio nudo, funziona in modo autonomo ed è in grado di svolgere tutte le numerose funzioni che consentono ad un organismo di mantenersi in vita. Alcuni esseri viventi, come batteri e protozoi, sono costituiti da una sola cellula e sono perciò detti organismi unicellulari, altri come le piante, gli animali e funghi sono detti organismi pluricellulari perché sono costituiti da molte cellule. La conoscenza delle cellule è molto recente infatti esse furono osservate per la prima volta nel 1665 da Robert Hook che studiò con un microscopio rudimentale sottili fettine di sughero e vide che esse furono formate da elementi di forma regolare. Questi elementi li chiamò cellule perché avevano l'aspetto di piccole scatole. Ciò che egli vide erano in realtà pareti di cellule vegetali morte. Nel 1673 Antoni Van Leeuwenhoek effettuò invece osservazioni su globuli rossi, su piccoli organismi presi da acque stagnanti e su spermatozoi. Nel 1830 Theodor Schwann compì studi al microscopio sulla cartilagine di animali e vide che questa era formata da cellule simili a quelle delle piante e ipotizzò che le cellule sono gli elementi costitutivi fondamentali di piante e animali. Analoghe conclusioni trasse nel 1839 Matthias Schleiden. Nel 1860 Rudolf Virchow affermò che le cellule devono essere le “unità vitali” di tutti gli organismi e che ogni cellula deriva da un'altra cellula. L'insieme degli studi al microscopio e le osservazioni di numerosi ricercatori permisero di arrivare alla moderna definizione della cosiddetta teoria cellulare secondo la quale:

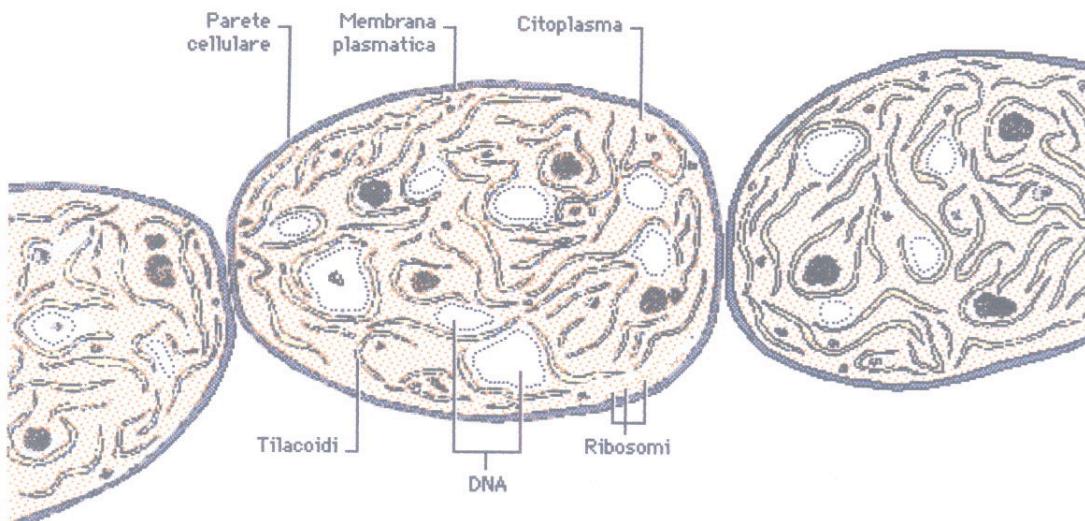
1. Tutti i viventi sono formati da una o più cellule,
2. Le cellule costituiscono le unità fondamentali di ciascun organismo;
3. Tutte le cellule derivano da altre cellule.

Grazie all'invenzione del microscopio è stato possibile osservare le strutture cellulari della materia vivente. Infatti si tratta di uno strumento ottico particolare che riesce ad ingrandire centinaia e più volte qualsiasi oggetto purché molto piccolo e trasparente. Le cellule della maggior parte degli organismi viventi, pur presentando una serie di differenze tra loro, risultano formate da questi costituenti principali:

- La **membrana cellulare** che racchiude la cellula come involucro;
- Il **nucleo** che è una massa tondeggiante contenente sostanze che gli permettono di svolgere le funzioni di controllo di tutte le attività della cellula; tali sostanze sono organizzate in piccole strutture dette cromosomi;
- Il **citoplasma**, di consistenza gelatinosa, che contiene strutture, dette organuli, che consentono alla cellula di svolgere le sue funzioni.

In base alla loro complessità si possono distinguere le **cellule procarioti** e le **cellule eucarioti**.

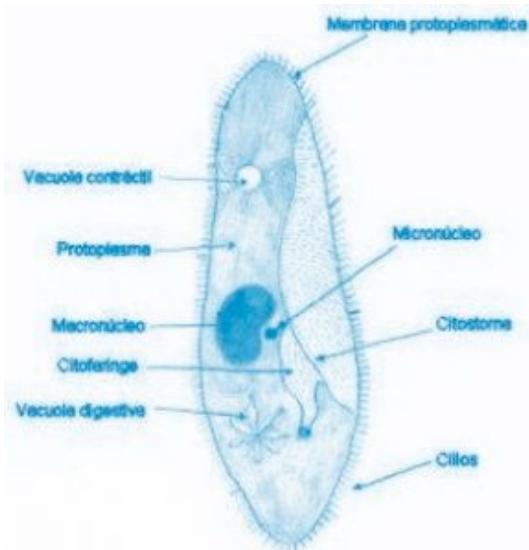
Le **cellule procarioti** hanno una struttura semplice e primitiva sono piccolissime quindi osservabili solo al microscopio. Non possiedono un nucleo delimitato da una membrana, ma l'unico cromosoma presente è immerso direttamente nel citoplasma. Gli organuli cellulari sono pochi. Gli organismi composti da questo tipo di cellule sono detti **organismi procarioti** e sono **tutti unicellulari**. Sono procarioti i **batteri** e le **alge azzurre**.



**In laboratorio....**

**Osserviamo gli organismi unicellulari presenti in una goccia d'acqua stagnante:**

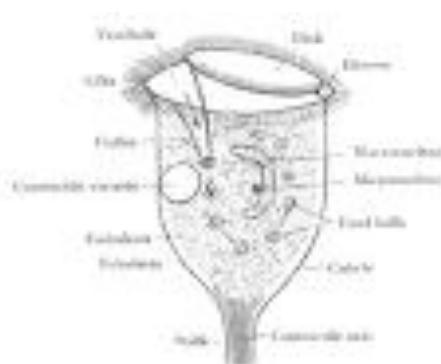
I **Parameci** hanno dimensioni variabili tra 1 e 3 decimi di millimetro. Sono organismi unicellulari con l'estremità anteriore arrotondata e quella posteriore appuntita. La cellula è ricoperta da una pellicola, dalla quale spuntano tante piccole ciglia che servono per gli spostamenti al loro ritmico vorticale nel liquido. I Parameci si nutrono di microrganismi o materiale organico. La loro riproduzione avviene per scissione.



**La Diatomea** è un'alga unicellulare che vive libera o in colonie nei mari e nelle acque dolci. E' caratterizzata da una parete cellulare costituita in prevalenza da silice, formata da due valve sovrapposte una sull'altra come una sorta di scatola con il suo coperchio.



**La Vorticella** è un ciliato unicellulare a forma di campana. Essa è attaccata al fondo per mezzo di un peduncolo retrattile. Sul bordo della campana c'è una corona di ciglia o peristoma che batte creando un vortice nell'acqua.

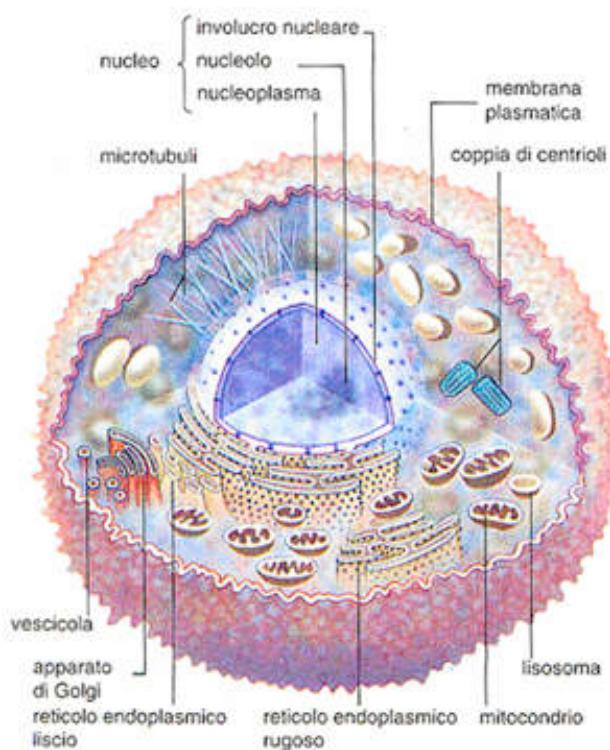


Le **cellule eucariote** sono più complesse di quelle procarioti. Hanno un **nucleo** ben definito, delimitato da una membrana, la **membrana nucleare**, che lo separa dal **citoplasma**. Sono anche più grandi e dispongono di numerosi organuli immersi nel citoplasma. Questi organismi sono detti eucarioti; sono eucarioti sia gli organismi pluricellulari (animali, piante e funghi) sia numerosi unicellulari (protisti, funghi unicellulari). Le cellule eucariote hanno dimensioni variabili anche se la maggior parte di esse può essere visibile solo al microscopio. I due tipi principali di cellule eucariote sono quello **animale e vegetale**; la loro struttura è molto visibile ma differiscono tra loro per la presenza o meno di alcuni tipi di organuli.

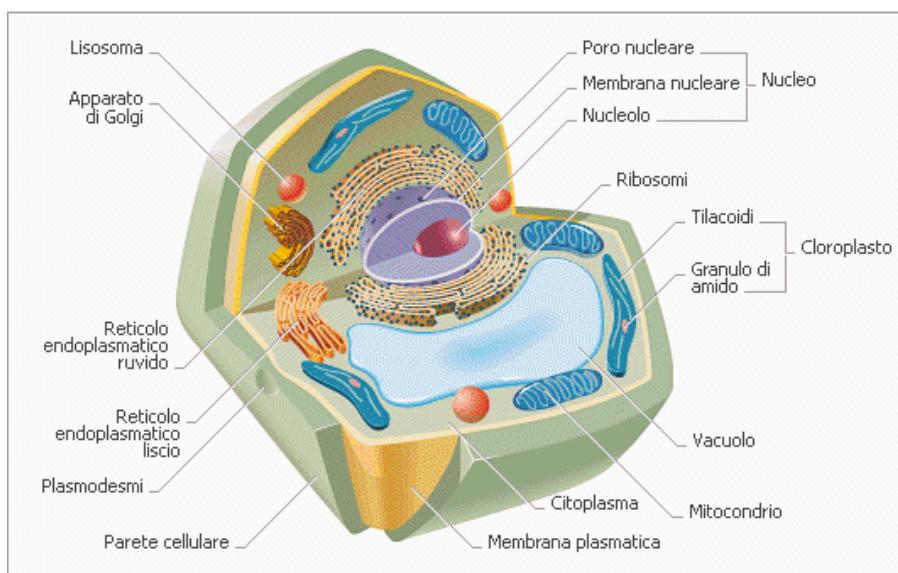


by Alessandro Cantucci(Studio Stadio) - copyright 2000 Andrea duR

La **cellula animale** ha un **nucleo** tondeggiante delimitato da una doppia membrana interrotta da pori che mettono in comunicazione il suo interno con il citoplasma. Al suo interno si evidenzia un materiale granuloso variamente colorato chiamato **cromatina**. La cromatina è formata da DNA, la sostanza che contiene tutte le informazioni necessarie per dirigere e coordinare il funzionamento della cellula. Nel nucleo viene prodotta un'altra sostanza che collabora con il DNA, l'RNA che passando attraverso i pori della membrana nucleare, trasferisce le informazioni dal DNA al citoplasma dove esse diventano operative. Nel nucleo si osserva spesso anche la presenza del nucleolo, responsabile della produzione dei ribosomi. *I ribosomi* sono piccoli organuli specializzati nelle fabbricazione delle proteine. *I lisosomi* sono vescicole contenenti sostanze digestive che hanno la funzione di scomporre le grosse molecole organiche o di distruggere eventuali materiali estranei. *I mitocondri* sono specializzati nella respirazione cellulare grazie alla quale viene prodotta l'energia necessaria per lo svolgimento delle funzioni vitali della cellula. *L'apparato di Golgi* accumula e rielabora alcune sostanze prodotte dalla cellula prima di essere utilizzate o mandate all'esterno. Il **citoplasma** è un fluido posto tra la membrana e il nucleo. *I centrioli* svolgono un ruolo importante nella divisione cellulare. *Il reticolo endoplasmatico* serve ad accumulare e trasportare le sostanze da una parte all'altra della cellula. Ciò che separa la cellula dall'ambiente circostante è **la membrana cellulare o plasmatica**.



La **cellula vegetale** si distingue da quella animale perché possiede alcune strutture in più: parete cellulare esterna alla membrana circonda la cellula conferendo forma regolare e rigidità, la parete cellulare è formata da una sostanza detta cellulosa. Il vacuolo è uno spazio racchiuso da una membrana isolato dal citoplasma dove la cellula accumula le sostanze di rifiuto; inoltre può incorporare acqua e gonfiarsi dando alla cellula un maggiore turgore. Quando i vacuoli sono rigonfi l'aspetto della pianta appare vigoroso e vitale, quando essi contengono poca acqua l'aspetto della pianta è afflosciato e appassito. I cloroplasti sono verdi perché contengono la clorofilla ed in essi avviene la fotosintesi clorofilliana, grazie a questa attività le piante sono organismi autotrofi.



## In laboratorio....

### ATTIVITA' SU TESSUTI ANIMALI

#### Cosa ci occorre....

- Microscopio ottico
- Bastoncino di legno o un cucchiaino
- Vetrini
- Contagocce
- Blu di metilene o altro colorante.
- Un pezzetto di fegato di animale

#### 1 ATTIVITA' : osservazione delle cellule della mucosa della bocca

Con un cucchiaino si sfrega lievemente la superficie interna della guancia, prelevando un po' di cellule della mucosa che riveste la parte interna della bocca. Il materiale ottenuto si depone sul vetrino e con il contagocce si aggiunge una goccia d'acqua e una di colorante. Si osserva il preparato al microscopio

Domande guida all'osservazione :

- quale forma hanno le cellule?
- i contorni delle cellule si vedono bene?
- ogni cellula presenta un nucleo ben visibile?
- il nucleo si trova al centro della cellula o spostato vicino alla membrana?
- all'interno della cellula distingui qualcos'altro , a parte il nucleo?

#### 2 ATTIVITA' : osservazione delle cellule del fegato di vitello

Per fare il preparato basta avere un pezzettino di fegato di vitello, metterlo in una tazzina con due o tre gocce di blu di metilene diluito; con la punta di un bisturi o di un coltellino affilato schiacciarlo e tagliuzzarlo ripetutamente. Il fegato si disfa facilmente e dopo poco il colorante appare intorbidato. In seguito prendere una goccia dell'acqua torbida e depositarla su un vetrino portaoggetti che poi verrà coperto.

Domande guida all'osservazione :

- quale forma hanno le cellule?
- i contorni delle cellule si vedono bene?
- ogni cellula presenta un nucleo ben visibile?
- il nucleo si trova al centro della cellula o spostato vicino alla membrana?
- all'interno della cellula distingui qualcos'altro , a parte il nucleo?

Dopo aver eseguito queste attività si possono trarre le seguenti conclusioni :

Le cellule animali sono avvolte da un rivestimento sottile che si chiama membrana cellulare.

Il loro interno è tutto pieno di citoplasma, che appare finemente granuloso .

Il nucleo si trova al centro della cellula ed è ben visibile .

## ATTIVITA' SU TESSUTI VEGETALI

### Cosa ci occorre....

- Microscopio ottico
- Cipolla
- Foglia
- Gambo di sedano
- Pinzette
- Contagocce
- Vetrino di orologio
- Acqua distillata
- Tintura di iodio
- Vetrini

### 1 ATTIVITA' : osservazione dell'epidermide di cipolla

Tagliare uno spicchio di cipolla: la cipolla è composta da molte squame rivestite internamente da una sottile pellicina; con il coltellino si solleva un pezzetto della pellicina e si deposita sul vetrino portaoggetti; mettere una goccia d'acqua contenente del blu di metilene sulla pellicina. Coprire il tutto con un vetrino copri oggetti e osservare al microscopio.

Domande guida all'osservazione:

- quale forma hanno le cellule ?
- i loro contorni si vedono bene ?
- all'interno delle cellule vedi un puntino particolarmente colorato (il nucleo) ?
- riesci a vedere il nucleo in tutte le cellule ?
- il nucleo si trova al centro della cellula o verso una sua parete ?
- vedi qualcos'altro all'interno della cellula , a parte il nucleo ?

### 2 ATTIVITA' : osservazione della pellicina di una foglia

Ocorrente : una foglia un po' spessa , come quella di una pianta grassa o del ciclamino o della calla.

Con il coltellino o la lametta si solleva un pezzettino piccolissimo della pellicina che riveste la parte inferiore della foglia , cercando di fare in modo che sia trasparente .

Depositare la pellicina su un vetrino da orologio dove è stata messa precedentemente la soluzione diluita di blu di metilene ( circa due gocce d'acqua per ogni goccia di colorante ).

Immergere per un minuto la pellicina nella soluzione , dopo averla sciacquata la si passa in un altro vetrino con acqua e poi si metterà sul vetrino portaoggetti , che sarà coperto con un coprioggetti e guardare al microscopio .

Domande guida all'osservazione :

- quale forma hanno le cellule ?
- i contorni delle cellule si vedono bene ?
- il nucleo si trova al centro o vicino alle pareti ?
- vedi delle aperture che sembrano delle bocche ?

- le cellule che delimitano queste aperture hanno al loro interno dei granuli ?
- in queste cellule c'è un nucleo ?

### **3 ATTIVITA' : osservazione della pellicina di un gambo di sedano**

Eseguire la stessa attività fatta con la pellicina di una cipolla e di una foglia , prelevando , questa volta , una striscia sottile di cellule dal gambo di un sedano .

Domande guida all'osservazione :

- quale forma hanno le cellule ?
- i contorni delle cellule si vedono bene ?
- il nucleo si trova al centro o vicino alle pareti ?
- vedi delle aperture che sembrano delle bocche ?
- le cellule che delimitano queste aperture hanno al loro interno dei granuli ? e un nucleo ?

Dopo aver eseguito queste attività si possono trarre le seguenti conclusioni :

**Le cellule vegetali** hanno, oltre alla membrana, una **parete cellulare** molto rigida ed evidente. Nel citoplasma si trova spesso **un vacuolo pieno d'acqua che spinge contro le pareti della cellula il citoplasma e il nucleo** ( tant'è vero che spesso il nucleo non si vede neanche ). Le cellule della cipolla hanno una forma che ricorda le mattonelle di un muro, mentre le cellule delle foglie hanno contorni sinuosi. Nelle cellule delle parti verdi delle piante vi sono dei corpiccioli verdi, i **cloroplasti**, che al loro interno, hanno la clorofilla; le parti verdi delle piante (come lo foglia o la pellicina del gambo di sedano) contengono anche delle aperture a forma di bocca, gli **stomi**, delimitate da due cellule di guardia, che fanno entrare e uscire l'aria .

Ogni cellula è un'unità vivente e come tale è attrezzata per svolgere tutte le funzioni vitali.

- **Le cellule si muovono** grazie a particolari strutture possono compiere vari tipi di movimenti, alcune cellule possiedono ciglia e flagelli che sporgono all'esterno della membrana cellulare e che compiono rapide vibrazioni permettendo alla cellula di nuotare o di mettere in movimento le sostanze liquide presenti nell'ambiente esterno. Altre (come le amebe o i globuli bianchi) possono spostarsi emettendo protuberanze del citoplasma (gli pseudopodi) che consentono alla cellula di cambiare posizione.
- **Le cellule scambiano sostanze con l'ambiente**; la membrana cellulare è una superficie attraverso la quale avvengono continui scambi di sostanze, che entrano ed escono dalla cellula. Le sostanze alimentari presenti nell'ambiente entrano nella cellula con meccanismi diversi, mentre altri processi provvedono all'espulsione dalla cellula delle sostanze di rifiuto.
- **Le cellule si riproducono** e danno origine a due cellule figlie. Nei procarioti il meccanismo è una semplice scissione: materiale nucleare citoplasma si dividono in due parti non sempre identiche che andranno a costituire due cellule figlie. Negli eucarioti la riproduzione cellulare avviene con un meccanismo complesso, la mitosi che porta alla generazione di due cellule figlie uguali

Bibliografia:

- [www.wikipedia.it](http://www.wikipedia.it)
- Immagini prese da internet