

Cellule al microscopio

Maurizio Broglio - Biologo

Propositions d'activités scientifiques utilisant le microscope, instrument indispensable pour aller plus loin dans l'observation du très petit.



Forse non molte scuole sono dotate di microscopi, l'attività qui presentata sarà quindi attuabile solo da un numero limitato di classi. Tuttavia l'importanza di affrontare con osservazioni dirette un argomento fondamentale per la conoscenza di noi stessi come la costituzione cellulare della materia vivente, mi porta a fornire ugualmente qualche indicazione su come eseguire delle esperienze pratiche, nella speranza che in futuro sempre più scuole si dotino di microscopi, anche perché le potenzialità di un tale strumento non si esauriscono alle poche osservazioni descritte in questo articolo.

L'attività qui proposta può essere adattata a livelli diversi di scuola, abbinando alle osservazioni contenute di maggiore o minore complessità. E' possibile comunque svolgere le osservazioni senza fare alcun riferimento a conoscenze di chimica o di citologia, ciò che rende l'attività praticabile ai suoi livelli più semplici anche negli ultimi anni della scuola elementare.

L'obiettivo principale perseguito in questa attività consiste nel far prendere coscienza ai ragazzi della struttura cellulare degli esseri viventi, facendo loro assimilare tramite osservazione diretta il principio biologico fondamentale secondo cui siamo fatti da un gran numero di entità invisibili ad occhio nudo, ben distinguibili una dall'altra, piuttosto simili anche se non identiche in tutti gli esseri viventi,

siano essi animali o vegetali. Durante l'esperienza saranno comunque messe in evidenza almeno le principali differenze tra cellule animali e vegetali*. Altri concetti importanti sui quali sarà opportuno insistere durante l'esecuzione dell'attività sono l'importanza del microscopico, del "non visibile ad occhio nudo" per la comprensione degli esseri viventi, e la conseguente necessità di utilizzare strumenti che in qualche modo estendano il campo d'azione dei nostri sensi.

Volutamente per l'attività non si utilizzano vetrini già preparati, ma li si fa preparare direttamente ai ragazzi partendo da materiale biologico integro, in questo caso una cipolla e loro stessi. A mio avviso questo procedimento rende molto più evidente il nesso tra l'organismo visibile ad occhio nudo e la sua struttura cellulare microscopica. Eventualmente l'osservazione di preparati permanenti disponibili in commercio potrà essere fatta seguire in altri momenti.

L'attività richiede anche una certa dose di abilità manuali; sono infatti fragili e delicati sia i materiali biologici da osservare, sia le attrezzature utilizzate.

L'attività non consiste in un vero e proprio esperimento, mancando un'ipotesi iniziale da sottoporre a verifica; si tratta piuttosto di una serie di osservazioni e di considerazioni su di un argomento cruciale per la conoscenza della biologia.

Materiale occorrente

Uno o più microscopi (l'ideale è uno per ogni gruppo), lametta da barba (solo per l'insegnante), contagocce (uno per gruppo), pinzette (una per gruppo), vetrini portaoggetto e coprioggetto (alcuni per gruppo), spatola (o qualunque oggetto pulito con cui raschiare delicatamente l'interno della guancia: uno per gruppo), acqua distillata, acqua di rubinetto, emallume, eosina**, una cipolla.

Osservazione n° 1: Cellule vegetali (cipolla)

Tempo previsto: 2 ore***

Dividere i ragazzi in gruppetti di tre o quattro persone.

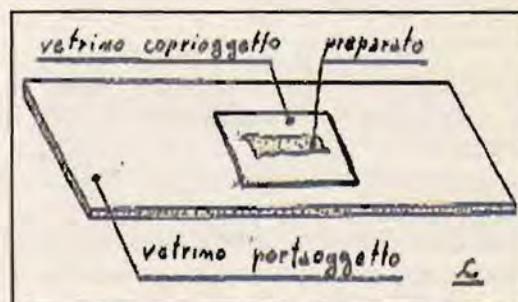
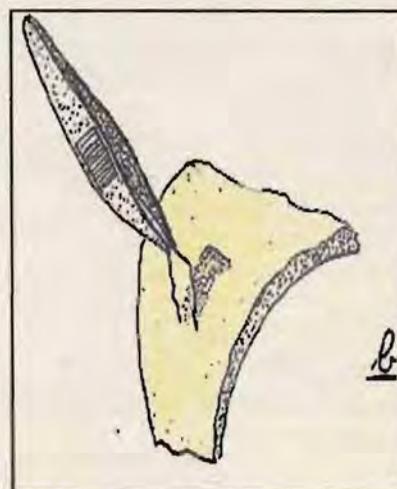
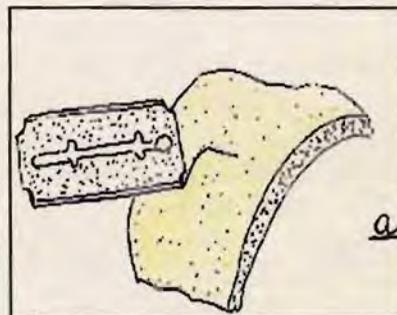
Prima fase

Insegnante: prende una cipolla e la taglia prelevando alcuni spessi strati (foglie) che presenteranno una superficie convessa lucida e una concava più opaca. Sulla superficie convessa pratica un intaglio ad angolo (fig. 1a).

Ragazzi: alzando con delle pinzette (o con le unghie) l'angolo intagliato dall'insegnante strappano uno strato sottile di cipolla (fig. 1b), lo distendono su un vetrino portaoggetto, lo coprono con una goccia di acqua distillata e infine con un vetrino coprioggetto (fig. 1c) (Inutile cercare di ottenere sezioni sottili tagliando la cipolla con lamette o altro. L'unico modo consiste nello sfruttare la stratificazione molto sottile che la cipolla presenta naturalmente e prelevare uno strato strappandolo).

Osservano il preparato dapprima ad ingrandimento minore, poi via via maggiore, con l'aiuto dell'insegnante.

Da notare: la struttura a cellule è particolarmente evidente: il preparato si presenta simile ad un muro di mattoni in cui ciascun mattone è una cellula (fig 2). In assenza di colorazioni artificiali l'interno della cellula si presenta uniformemente giallastro. Raramente è possibile distinguere un nucleo. La presenza di una parete cellulare che rende molto evidenti i confini tra cellule e la forma rettangolare allungata sono caratteristiche delle cellule vegetali.



Seconda fase

Ragazzi: tolgono delicatamente il vetrino coprioggetto cercando di non danneggiare il preparato ed eseguono una colorazione come descritto sotto allo scopo di evidenziare il nucleo delle cellule.

Coprono nuovamente il preparato con un vetrino coprioggetto e osservano.

Operazione

Colorazione

Scopo

Emallume 1 goccia per 6 minuti	→	colora i nuclei
Acqua distillata alcune gocce	→	risciacquo
Acqua di rubinetto 1 goccia per 1 minuto	→	vira al viola il colore dell'emallume
Eosina 1 goccia per 1 minuto	→	colora il citoplasma
Acqua distillata alcune gocce	→	risciacquo

Da notare: si notano ancora le cellule separate dalla parete cellulare, ma il citoplasma ha assunto una colorazione rosa, mentre i nuclei, ora ben evidenti, si presentano come pallini viola all'interno di ogni cellula, spesso decentrati e addossati ad un lato della cellula (fig. 3). La materia vivente in strati sottili solitamente si presenta trasparente o quasi; per osservarla al microscopio spesso è necessario far uso di sostanze chimiche, come emallume ed eosina, che colorano selettivamente parti della cellula. In questo modo si può fare una distinzione tra due componenti fondamentali presenti in quasi tutte le cellule di animali e vegetali: il citoplasma dove risiedono gli organuli, non evidenziabili con questa esperienza, ed il nucleo, sorta di centrale organizzativa della cellula, dove ha sede il materiale genetico costituito dal DNA.

Osservazione n° 2: Cellule animali (uomo, mucosa buccale)

Tempo previsto: 2 ore

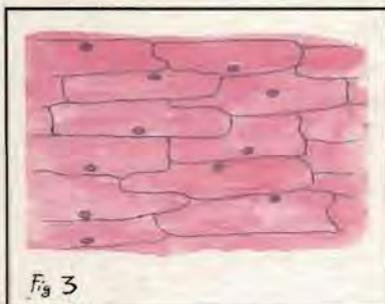
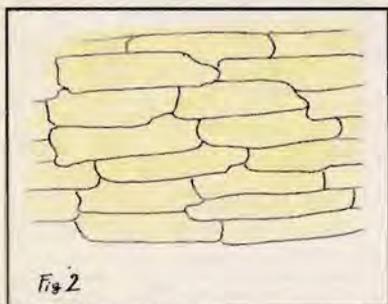
Ragazzi: con una spatola un ragazzo per gruppo raschia delicatamente l'interno della propria bocca e striscia il materiale raccolto su un vetrino portaoggetto.

Essendo le cellule animali prive di una spessa parete cellulare, senza colorazione è impossibile vedere alcunché di interessante. Si procede dunque subito alla colorazione secondo il procedimento illustrato per la cipolla, con l'unica differenza che l'emallume anziché per 6 minuti viene fatto reagire per 2-3 minuti.

Terminata la colorazione, i ragazzi ricoprono il preparato con un vetrino coprioggetto ed osservano al microscopio.

Le cellule della mucosa buccale vengono facilmente lavate via dal vetrino durante i risciacqui con acqua distillata, è pertanto necessaria più cautela che durante l'attività sulla cipolla perchè almeno qualche cellula rimanga sul vetrino.

Da notare: Si vedono cellule in parte separate, in parte a gruppi, con le tipiche colorazioni: citoplasma rosa e nucleo viola. In questo caso, trattandosi di cellule animali, la parete è assente e tra cellule a contatto è difficile distinguere il confine, costituito da una sottilissima membrana; inoltre il nucleo è quasi sempre centrale e le cellule non hanno forma allungata (fig.4)



In entrambe le osservazioni, al fine di stimolare una riflessione sull'utilità del microscopio, può essere opportuno far notare ai ragazzi che con un'osservazione ad occhio nudo del preparato non si nota in alcun modo parvenza di struttura cellulare, e nel caso delle cellule animali si stenta addirittura a rendersi conto che sul vetrino ci sia qualcosa da osservare.

Le osservazioni dovrebbero inoltre essere precedute da una breve descrizione del microscopio e dell'attrezzatura, in cui vengono messe in evidenza le funzioni di: obiettivi, oculare, vite macrometrica, vite micrometrica, sorgente luminosa, vetrino portaoggetto, vetrino coprioggetto. La descrizione sarà più o meno approfondita e dettagliata a seconda della classe in cui si svolge l'esperienza e delle esigenze degli insegnanti.

Note

- * Una differenza tra cellule vegetali ed animali non messa in evidenza in questa attività consiste nella presenza nella maggior parte delle cellule vegetali di cloroplasti, organuli citoplasmatici contenenti clorofilla e quindi responsabili del colore verde, assenti invece nelle cellule animali. Le cellule della cipolla, come altre cellule vegetali non esposte alla luce, sono prive di cloroplasti.
- ** Emallume ed eosina possono essere acquistati in negozi specializzati di Torino.
- *** Il tempo impiegato è anche in funzione del numero di microscopi a disposizione della classe.