

I microscopi

La maggior parte delle cellule è talmente piccola da non poter essere osservata a occhio nudo; il limite visibile per l'occhio umano è infatti di 0,2 mm. Per vedere chiaramente una cellula si utilizza uno strumento che ingrandisce l'immagine: il **microscopio**.

Esistono diversi tipi di microscopio. Solitamente il labo-

torio di una scuola ha in dotazione un **microscopio ottico**, che funziona facendo passare la luce attraverso l'oggetto da studiare.

Dal 1665 – anno in cui lo scienziato inglese Robert Hooke osservò per la prima volta le cellule con un rudimentale microscopio – fino alla metà del XX secolo, i biologi hanno avu-

1 Il microscopio ottico

In questo apparecchio dotato di lenti per ingrandire e focalizzare l'immagine, la luce passa attraverso il materiale animale o vegetale da esaminare (il cosiddetto «**campione**»).

Proprio perché deve essere

attraversato dalla luce, il campione deve essere molto sottile. Talvolta, per poter mettere in evidenza alcuni particolari, i campioni vengono colorati artificialmente.

Quindi, quando osservi fotografie al microscopio ottico, de-

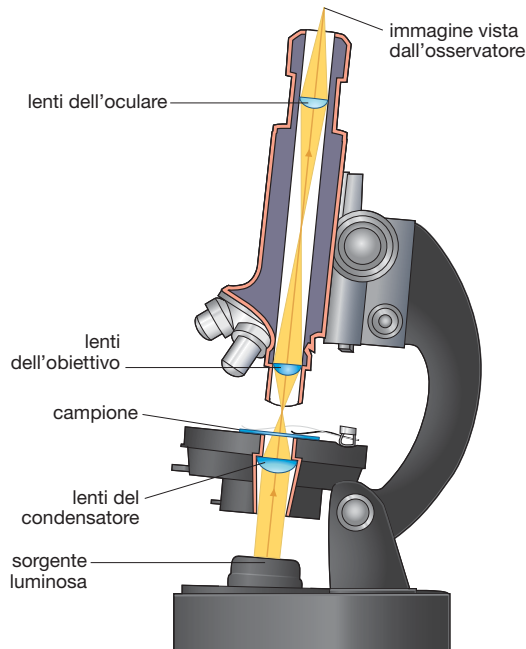
vi ricordare che i colori dell'immagine potrebbero non corrispondere a quelli reali.

Un buon microscopio ottico può ingrandire un oggetto circa 1500 volte.

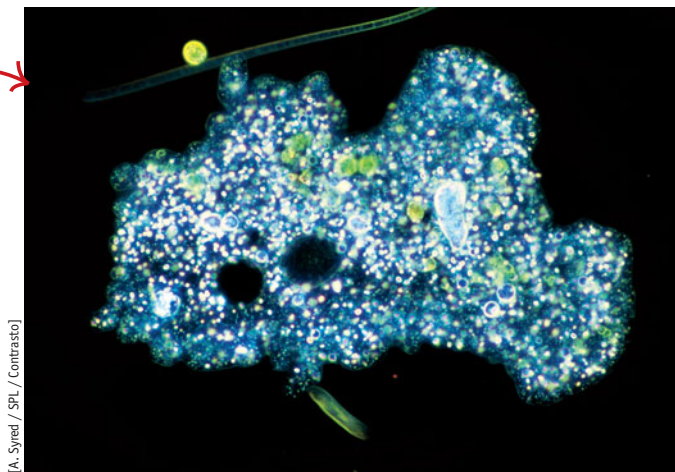
L'**ingrandimento**, cioè l'aumento delle reali dimensioni di un oggetto, è solo una delle caratteristiche fondamentali di un microscopio.

Per esempio, un'altra caratteristica molto importante del microscopio ottico è il suo **potere di risoluzione**, cioè la capacità di mostrare come distinti due punti vicini.

Qualsiasi microscopio ottico non permette di distinguere dettagli minori di 0,2 μm , circa le dimensioni dei batteri più piccoli; di conseguenza, indipendentemente da quanto si ingrandisce l'immagine dei batteri, il microscopio ottico non permette di osservarne le strutture interne.



Un'ameba vista al microscopio ottico. Si tratta di un organismo unicellulare acquatico, con una lunghezza reale di circa 0,1 mm. Qui la vediamo ingrandita circa 70 volte.



[A. Syed / SPL / Contrasto]

QUESITI

1 È possibile utilizzare un microscopio ottico per osservare le proteine contenute in una cellula? Motiva la tua risposta.

LEGGI L'IMMAGINE

2 Fai uno schema del microscopio ottico disegnando le lenti dell'oculare, le lenti dell'obiettivo, il portaogetti e la sorgente di luce.

to a disposizione per i loro studi sulla cellula soltanto microscopi ottici.

A metà del XX secolo, le conoscenze sulle strutture cellulari hanno fatto notevoli passi avanti grazie all'invenzione del **microscopio elettronico**, uno strumento che impiega, al posto della luce, un fascio di elettroni.

I microscopi elettronici ingrandiscono i campioni molto di più di quelli ottici, ma al contrario di questi ultimi non possono essere utilizzati per osservare cellule vive.

2 Il microscopio elettronico

Per osservare i particolari della struttura interna delle cellule si utilizza il microscopio elettronico **a trasmissione**. In questo strumento, che impiega un fascio di elettroni invece della luce, le lenti di vetro sono sostituite da elettromagneti. Essi deviano il fascio di elettroni per ingrandire e mettere a fuoco l'immagine su uno schermo o su una lastra fotografica. Per poter essere attraversato dagli elettroni, il campione preparato per il microscopio elettronico a trasmissione deve essere estremamente sottile.

Il microscopio elettronico ha un potere di risoluzione molto più alto rispetto a quello ottico: uno strumento potente può distinguere oggetti grandi appena 0,2 nm. Inoltre, alcuni microscopi elettronici possono ingrandire un'immagine anche 100 000 volte e permettono l'osservazione di dettagli che nessun microscopio ottico evidenzerebbe. Tuttavia, il microscopio elettronico non ha sostituito quello ottico, perché non consente lo studio di campioni vivi. Infatti, prima di poter essere osservato al microscopio elettronico, il materiale biologico deve essere messo sotto vuoto.

Per studiare le strutture presenti sulla superficie delle cellule si utilizza un tipo particolare di microscopio elettronico, chiamato microscopio elettronico **a scansione**.

A questo scopo, le cellule vengono ricoperte con un sottilissimo strato di metallo che impedisce l'accumulo di carica elettrica e di energia termica nel campione. Quando il metallo viene colpito dagli elettroni, a sua volta ne emette altri che formano un'immagine della superficie esterna delle cellule. Le immagini prodotte da questo tipo di microscopio appaiono tridimensionali.

ATTIVITÀ

Microscopio fai da te

Procurati due lenti convesse e un piccolo oggetto. Posiziona la prima lente – che sarà l'obiettivo – vicino all'oggetto, in modo che l'immagine arrivi al tuo occhio ingrandita. Posiziona la seconda lente – che sarà l'oculare – vicino al tuo occhio, poi avvicina testa e oculare (insieme) all'obiettivo fino a che l'immagine sarà a fuoco e ingrandita.

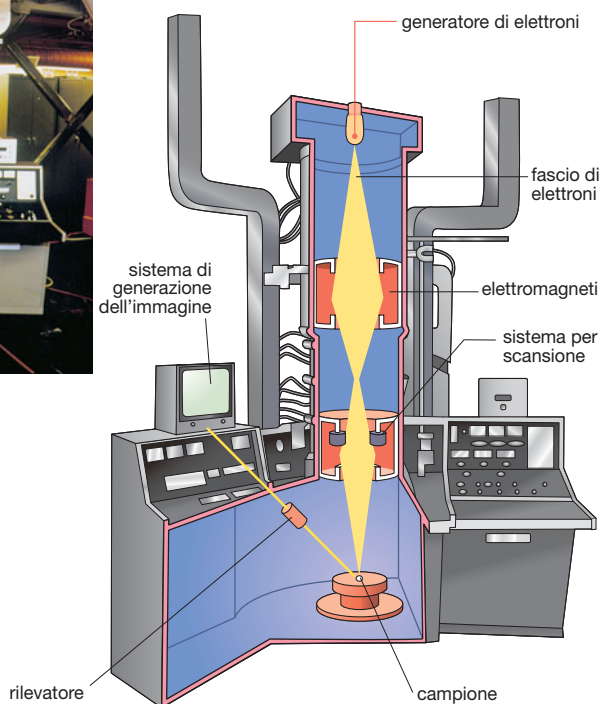
Questo è il principio di funzionamento del microscopio ottico.

QUESITI

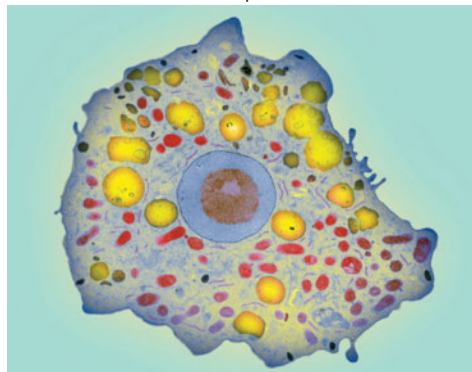
1 Elenca le principali differenze tra il microscopio ottico e il microscopio elettronico.

LEGGI L'IMMAGINE

2 Quali sono le differenze tra la fotografia dell'ameba ottenuta con il microscopio ottico e quella ottenuta con il microscopio elettronico a trasmissione?



un'ameba vista al microscopio a trasmissione



[London School of Medicine / SPL / Contrasto]

un'ameba vista al microscopio a scansione



[V. Steger, C. Baridele / SPL / Contrasto]