

MEDIDA DEL CAMPO DE VISIÓN DE UN MICROSCOPIO

¿CUÁNTO MIDE EL MICROORGANISMO QUE OBSERVAMOS A TRAVÉS DEL MICROSCOPIO?

UNIDADES DIDÁCTICAS

- Bloque 1, común para todos los cursos y unidades didácticas: Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.
- 1º ESO. Los seres vivos y su diversidad: El descubrimiento de la célula. Utilización de la lupa y el microscopio óptico para la observación y descripción de organismos unicelulares, plantas y animales.

OBJETIVOS

Con la siguiente experiencia pretendemos que el alumnado se familiarice con el uso del microscopio y sepa calcular el tamaño de los objetos que se pueden ver con él, además de ejercitar su mente realizando cálculos y predicciones sobre el tamaño de las imágenes.

CONCEPTOS

Proporcionalidad inversa. Microscopio óptico. Campo de visión.

MATERIALES Y MÉTODO

Microscopio, fotocopia de papel milimetrado en acetato, calculadora.

Descrito en el problema que se plantea.

EL PROBLEMA: ¿CUÁNTO MIDE EL MICROORGANISMO QUE OBSERVAMOS A TRAVÉS DEL MICROSCOPIO?

El ojo humano solo puede discriminar (resolver) dos puntos separados por más de 0,1mm (= 100 μm). La mayoría de las células miden menos de ese tamaño y las estructuras celulares son más pequeñas aún; por eso, para el estudio de las células, es necesario usar instrumentos que permitan observarlas con un mayor tamaño. Este instrumento es el microscopio.

Para medir una célula o un microorganismo no tenemos ninguna regla. Sin embargo, podemos hacerlo fácilmente. El procedimiento se basa en el efecto “zoom” de las cámaras fotográficas o de vídeo. Si aproximamos la imagen con el zoom, veremos menos espacio (campo visual). Sin embargo, los objetos aparecerán más grandes.

En la imagen inferior izquierda vemos la cabeza de *Bart Simpson* algo pequeña, colgando de una rama. Si nos acercamos a la imagen, como en la figura de la derecha, veremos menos campo de visión, pero la cabeza de *Bart* se verá mucho más grande.



Si hemos entendido esto, estamos en condiciones de resolver el problema que se nos plantea cuando utilizamos el microscopio.

Un microscopio tiene dos lentes de aumento: el **objetivo**, que se coloca justo por encima de la preparación y el **ocular** (que puede ser doble), por donde se mira. La “potencia” del microscopio son los aumentos que tiene y se calcula multiplicando los aumentos del objetivo por los del ocular.

El **campo de visión** de un microscopio es la zona circular que se observa al mirar la preparación bajo un determinado aumento. El **diámetro** de este campo es su medida.

Para calcular el diámetro del campo de visión para un determinado aumento hay que seguir los siguientes pasos:

- a) Recorta un cuadrado de 1 cm de lado de papel milimetrado fotocopiado en acetato.
- b) Ponlo sobre el portaobjetos sin cubrir.
- c) Enfoca con el objetivo de menor aumento hasta que se vea con claridad.
- d) Mide el campo visual haciendo coincidir una de las líneas del papel milimetrado con el borde del campo de visión. Cuenta el número de milímetros que se ven y estima aproximadamente la fracción sobrante, si la hay. El resultado será el diámetro del campo visual para ese aumento (objetivo x ocular).
- e) Si queremos calcular el diámetro del campo de visión para aumentos mayores, hay que tener en cuenta que cuanto mayor sea el aumento, el campo será menor, es decir, se verá menos de la muestra que estemos observando. De forma que, si el aumento es el doble, el campo será la mitad, si el aumento es el triple, el diámetro será la tercera parte, etc. (inversamente proporcionales). Por tanto, bastará con realizar un sencillo cálculo matemático para saber el nuevo diámetro.

f)

Apliquemos nuestros conocimientos a la práctica. Verás qué sencillo.

A.1. Vamos a hacerlo para tu microscopio: Calcula y dibuja el campo visual para el objetivo rojo (4x16 o 4x15). Exprésalo en mm y en micrómetros. Comprueba cómo disminuye el campo visual al pasar al siguiente objetivo (el amarillo).

Los alumnos/as suelen indicar que el campo visual es de 3 mm (3000 micrómetros) con el objetivo rojo, de 64 o 60 aumentos (más con 60 aumentos). Las diferencias se deben a que no ajustan bien la primera rayita. Por eso es importante hacer coincidir una de las líneas del papel milimetrado con el borde izquierdo del campo de visión y estimar, con una cierta aproximación, la fracción sobrante. Al poner el objetivo de mayor aumento, se ve claramente como disminuye el campo visual.

A.2. Una vez calculado el campo visual para el objetivo de menor aumento, es muy fácil calcular el tamaño de un objeto. Para ello basta con contar el número de células que caben en el campo visual y posteriormente, dividir el diámetro entre el número de células. Halla de esta forma el tamaño de las células de la epidermis de cebolla (longitud y anchura) que se observan a la izquierda, sabiendo que el campo visual mide 0,18 mm. Repite el procedimiento con las células del epitelio bucal humano de la derecha.

Evidentemente, los dibujos son aproximados. Lo que interesa en este caso es que el alumnado sea capaz de estimar la medida de una célula conociendo el diámetro del campo visual. Para ello, dividimos 180 micrómetros entre 11 células, en el caso de la epidermis de la cebolla y entre 4-5, para el epitelio bucal humano. En el caso de la cebolla podríamos estimar también su longitud.

A.3. Completa esta tabla aplicando cálculos matemáticos.

Solo hay que aplicar una regla de tres inversa a partir de los datos de la actividad a).

| COLOR OBJETIVO | AUMENTOS TOTALES OCULAR X OBJETIVO | CAMPO VISUAL (mm) | CAMPO VISUAL micrómetros |
|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| ROJO | 64 - 60 | | |
| AMARILLO | 150 - 160 | | |
| AZUL | 640 - 600 | | |

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DE INTERNET:

- Web personal de Casimiro Jesús Barbado López: <http://personales.ya.com/casimirojesus/>
- <http://www.geocities.com/bio135a/microscop.htm>