

Microscopio de Leeuwenhoek

Belén Garrido Garrido¹, Matilde Barcia González²

Departamento de Ciencias Naturales, Colegio Guadalaviar, Valencia, España.

¹ belengarrido@gmail.com

² mbarciag@gmail.com

[Recibido en marzo de 2010, aceptado en noviembre de 2010]

Con frecuencia la Ciencia y la Técnica van de la mano. Casi todos los avances científicos han sido el resultado de nuevos avances técnicos. Esto es particularmente ilustrativo en lo referente al descubrimiento de la célula. A la teoría celular se llegó gracias a una serie de descubrimientos científicos que estuvieron ligados a la mejora de la calidad de los microscopios. Uno de los pioneros en el estudio del mundo microscópico fue Anton van Leeuwenhoek (1632-1723). La práctica de biología que presentamos consiste en la fabricación de un sencillo microscopio, parecido al que él fabricó en el siglo XVII. Con este microscopio hemos podido observar células de la epidermis de cebolla y células sanguíneas.

Palabras clave: Microscopio; Óptica; Lupa; Célula; Leeuwenhoek; Microorganismos.

Leeuwenhoek's microscope

Frequently Science and Technique go together. Almost all scientific advances have been the result of new technical advances. This is particularly illustrative with regard to the knowledge of the cell. The cellular theory was known thanks to a series of scientific discoveries that were bound to the improvement in the quality of the microscopes. One of the pioneers in the study of the microscopic world was Anton van Leeuwenhoek (1632-1723). The experiment of Biology that we present consists in manufacturing a simple microscope, similar to the one made by Leeuwenhoek in the 17th century. With this microscope we have observed onion epidermal cells and blood cells.

Keywords: Microscope; Optics; Magnifying glass; Cell; Leeuwenhoek; Microorganisms.

Introducción

Los avances técnicos han propiciado muchos descubrimientos científicos. Un ejemplo de esto es el desarrollo de los microscopios y el conocimiento de la célula. A la teoría celular se llegó gracias a una serie de descubrimientos científicos que estuvieron ligados a la invención y desarrollo de los microscopios. Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) fue uno de los pioneros en el estudio del mundo microscópico. Este holandés, comerciante de telas y contemporáneo de Robert Hooke, aunque carecía casi por completo de formación científica, construyó como entretenimiento diminutas lentes biconvexas montadas sobre placas metálicas que se sostenían muy cerca del ojo. A través de ellas podía observar objetos, que montaba sobre la cabeza de un alfiler, ampliándolos hasta trescientas veces. Durante años se dedicó a examinar con sus microscopios todo lo que tenía a su alcance y fue el primero en la historia que observó células vivas. Realizó detalladas observaciones de



Figura 1. Réplica a escala de uno de los microscopios de Leeuwenhoek.

células animales y vegetales e incluso descubrió el mundo de los microorganismos (Bryson 2003, Kruif 1986). En la figura 1 se puede ver una réplica a escala de uno de los microscopios de Leeuwenhoek.

Presentación

Nuestro microscopio, como el construido por Leeuwenhoek, es un microscopio simple o lupa formada por una única lente pequeña biconvexa, que fabricamos a partir de vidrio fundido y con materiales de fácil adquisición. Esta lente se monta sobre un orificio practicado en una tira de plástico. El fundamento teórico de la lupa es que al colocar el objeto entre la lente y su foco se forma una imagen virtual, derecha y mayor que el objeto. Leeuwenhoek consiguió aumentos que llegaban a un factor 300. Con nuestros microscopios no hemos llegado a tanto, pero hemos conseguido observar células de la epidermis de cebolla y células sanguíneas a partir de preparaciones microscópicas colocadas muy cerca de la lente. Para su construcción nos hemos basado en Carboni (1996) y Stong (1954).

El material utilizado es el siguiente: Capilares para hematocrito, lámina de plástico opaca y flexible, cinta adhesiva, alfileres, lupa cuenta-hilos, preparaciones histológicas de epidermis de hoja de cebolla o similar y un frotis de sangre (montadas sobre un portaobjetos) y mechero.

En primer lugar fabricamos una esfera de vidrio de unos 2 mm de diámetro (figura 2), tal como se explica a continuación:

1. En un mechero de alcohol calentamos la parte central de la varilla de vidrio, mientras la hacemos girar entre los dedos. Cuando el vidrio esté lo suficientemente caliente y blando, lo quitamos de la llama y estiramos con firmeza con ambas manos hasta obtener una varilla de unos 0,5 mm de diámetro.
2. Rompemos esta varilla fina por la mitad y la acercamos a la llama. Se funde el vidrio y, debido a la tensión superficial del mismo, se va formando una esferita de 1,5 mm a 2 mm de diámetro.
3. Estas esferas se observan a través de una lupa cuenta-hilos y se desechan las que no tengan el tamaño apropiado, las que tengan burbujas de aire y las que no sean totalmente esféricas.

Posteriormente construimos el microscopio (figura 3) según los pasos que se detallan seguidamente:

1. Se recorta un rectángulo de plástico de 10 cm × 3 cm y se le hace un agujero con un alfiler en el centro del tercio superior. También se recorta un cuadrado de plástico de 2,5 cm × 2,5 cm y se le hace un agujero en el centro.
2. Se coloca una esfera de vidrio en el orificio del plástico grande y encima se coloca el plástico cuadrado. De este modo la lente se queda encajada entre los dos plásticos. Para fijarla se pegan los dos plásticos con cinta adhesiva.

Para usar el microscopio se procede como se indica a continuación:

1. Sobre un portaobjetos realizamos una preparación de tejido vegetal (por ejemplo epidermis de cebolla); opcionalmente, la podemos teñir, ya que se ve mejor.
2. Se pone esta preparación sobre el microscopio, totalmente pegada a la lente.
3. Por el otro lado acercamos el ojo. Para poder visualizar las células hemos de acercar mucho el microscopio al ojo, mirando indirectamente hacia un foco de luz potente (figura 4).

De esta forma, conseguimos observar las células de la epidermis de cebolla, distinguiendo perfectamente la pared celular y, si está teñida la preparación, también se puede ver el núcleo.

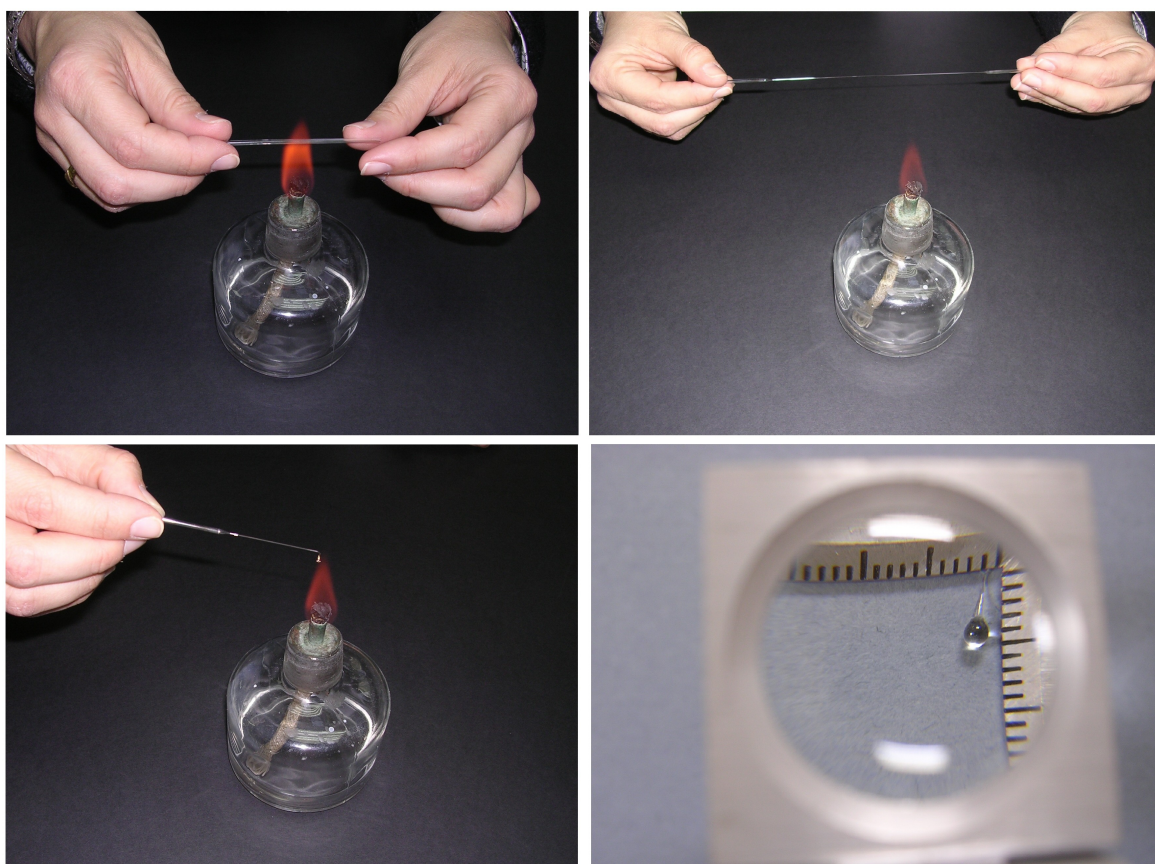


Figura 2. Etapas de la fabricación de una esfera de vidrio.

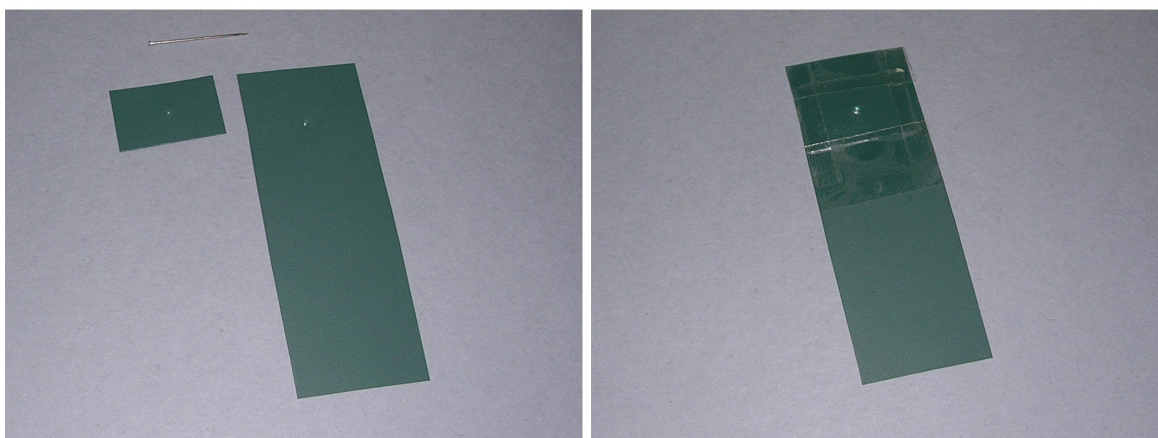


Figura 3. Construcción del microscopio.

Recomendaciones y medidas de seguridad

Hay que tener cuidado con el fuego y con los bordes punzantes que se forman al estirar el capilar. Y también hay que tener la precaución de no tocar los capilares calientes.

Conclusiones

La construcción del microscopio de Leeuwenhoek la hemos llevado a cabo con alumnos de 4º de ESO y 1º de Bachillerato como introducción a la teoría celular y al estudio de la célula. Esta experiencia ha resultado de gran interés ya que las alumnas y alumnos, a partir del estudio de un hito crucial de la historia de la ciencia, se han motivado para indagar sobre posteriores descubrimientos relacionados con la teoría celular.

Para conseguir un microscopio de Leeuwenhoek que permita observar las preparaciones con nitidez hay que fabricar un número alto de esferas para seleccionar las adecuadas de tamaño y esfericidad. Se recomienda algo de paciencia, como la que tuvo Leeuwenhoek.



Figura 4. Modo de utilizar el microscopio.

Agradecimientos

Agradecemos a L'Studiolo de Pendulum (<http://www.pendulum.es/estudiolo>) la cesión para este artículo de la imagen de una réplica de un microscopio de Leeuwenhoek, que aparece en la figura 1.

Referencias

- Carboni G. (1996) A glass-sphere microscope. http://www.funsci.com/fun3_en/usph/usph.htm.
- Kruif P. (1986) Leeuwenhoek, en *Cazadores de microbios*. Barcelona. Biblioteca Científica Salvat.
- Stong C. L. (1954) Build a Homemade Microscope, The Amateur Scientist column. *Scientific American* (June) 98.