

BIOMAKERS: TRANSFORMA TU MÓVIL EN UN MICROSCOPIO

El estudio de la célula es una de los principales contenidos de la asignatura de biología en la etapa de secundaria. Sin embargo, hay centros que no disponen del equipamiento de microscopía necesario para poder llevar a cabo este aprendizaje de manera experimental. Este kit tiene como objetivo facilitar la aproximación a este contenido a través de una actividad que combina:

- Una práctica de laboratorio de **tinción de células vegetales**.
- El **montaje de un microscopio *maker*** para usar en combinación con un teléfono móvil.

Materiales incluidos en el kit (trabajo en parejas)

Fungibles para tinción:

- Portaobjetos (26)
- Cubreobjetos (26)
- Guantes (1 par/persona)
- Botes cuentagotas con azul de metileno (13)
(ATENCIÓN: Solución tóxica, manipular con guantes)
- Pipetas Pasteur (26)
- Palillos de madera (52)
- Placas Petri (cubeta tinción) (13)

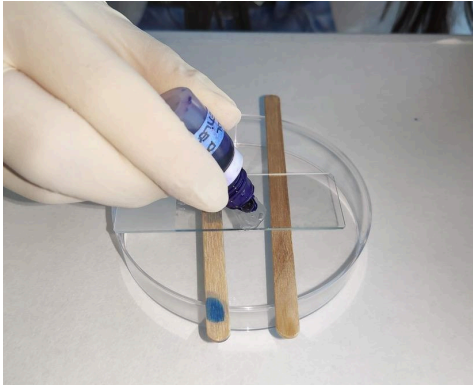
Makerscopio:

- Makerscopios (base, engranajes, portaobjetos, plataforma con lente) (13)
- Gomas elásticas (13)
- Tuercas (78)

Materiales a aportar por el centro

- Cebolla
- Agua del grifo
- Papel para limpiar
- Teléfonos móviles (1 por pareja)

Protocolo para la práctica de tinción



1. Montamos nuestra cubeta de tinción:
 - Cogemos una de las partes de la placa Petri y ponemos dos palos depresores en paralelo de un lado a otro de la placa (como en la imagen).
 - Colocamos el portaobjetos encima de los depresores de forma transversal.
2. Añadimos una gota de agua en el centro del portaobjetos.
3. Cortamos un trozo de cebolla (un cuadradito de 1cm^2 aproximadamente) y desprendemos la fina membrana que está adherida por su cara interna cóncava, cogiéndola desde una de las esquinas ayudándonos con la uña. Colocamos el tejido obtenido en el centro del portaobjetos.
4. En este punto, y antes de tocar el tinte, nos pondremos los guantes.
5. Para teñir el tejido, tomamos el bote cuentagotas que contiene el azul de metileno y vertemos algunas gotas hasta cubrir todo el tejido y dejarlo completamente azul.
6. Incubamos entre 5-10 minutos a temperatura ambiente.
7. Lavamos el portaobjetos con agua de grifo. Para ello:
 - Apoyamos los dos depresores sobre un lado de la cubeta y apoyamos un extremo del portaobjetos sobre ellos de modo que este quede inclinado dentro de la cubeta.
 - Tomamos 1mL de agua con la pipeta Pasteur (está graduada) y la vertemos en el extremo del portaobjetos que está apoyado sobre los depresores, de modo que el agua se deslice hasta llegar al tejido y arrastre el tinte (**No** la vertemos directamente sobre el tejido).
8. Una vez lavado el portaobjetos, lo ponemos de nuevo en horizontal sobre los dos difusores y añadimos una o dos gotas de agua encima del tejido.
9. Tomamos el cubreobjetos y lo colocamos en vertical junto a uno de los extremos del portaobjetos. Lo dejamos caer como la hoja de un libro sobre la epidermis de la cebolla de

modo que cubra el tejido (de esta forma evitaremos la aparición de burbujas, que son frecuentes si lo dejamos caer directamente).

10. Con un poco de papel, secamos los restos de agua que hayan quedado debajo del portaobjetos y en los extremos del cubreobjetos.
11. Recogemos las cubetas y las lavamos.
12. Nos quitamos los guantes.

Protocolo para el montaje del *makerscopio* y la observación

- El montaje del *makerscopio* puede seguirse paso a paso a través de este enlace de YouTube (canal @LIA_CESAR): [▶ Montaje de un makerscopio](#)
- Una vez montado, colocamos el portaobjetos con la muestra de forma transversal en la plataforma para poder manipularlo durante la observación.
- Abrimos la aplicación de la cámara en el teléfono móvil y lo colocamos de modo que el objetivo de la cámara quede encima de la lente del *makerscopio*.
- Subimos o bajamos la plataforma por medio de las ruedecillas hasta conseguir la distancia necesaria para enfocar correctamente la muestra.
- Con el móvil podremos ampliar la imagen con el zoom y tomar fotografías de lo enfocado. La calidad de la imagen dependerá de la buena tinción y también de la calidad de la cámara del móvil.

