



## Concurso de Experiencias en Aprendizaje Digital

Categoría Experimentador

### Innovación en la enseñanza de bioimágenes: Integración de microscopía digital en la carrera de Biología UPC

#### Sumilla

La carrera de Biología de la UPC, a través del curso *Células, Tejidos y Bioimágenes* (BL08), ha implementado una innovadora metodología que facilita la visualización de bioimágenes a través de los microscopios ZEISS Axiolab 5 y la plataforma digital Labscope instalada en iPads. Esta iniciativa ha transformado la enseñanza tradicional de bioimágenes al permitir que todos los alumnos visualicen simultáneamente y en tiempo real las muestras microscópicas, eliminando la necesidad de acercarse físicamente al microscopio. Esta metodología ha mejorado significativamente la uniformidad y calidad del aprendizaje, fomentando la colaboración y discusión activa en el aula. Además, se ha visto una optimización del tiempo de las sesiones prácticas, incrementado la seguridad en el laboratorio al reducir desplazamientos innecesarios y facilitado el desarrollo de proyectos de investigación y publicaciones científicas. Hasta la fecha, cinco promociones de estudiantes han sido beneficiadas con esta metodología, consolidando a la UPC como una institución pionera en la integración de tecnologías avanzadas en la educación científica.

#### I. Introducción

La carrera de Biología en la UPC, implementada en el año 2022, se ha destacado por integrar tecnologías de vanguardia para fortalecer el aprendizaje de sus estudiantes desde los primeros ciclos. Uno de los principales desafíos en el curso *Células, Tejidos y Bioimágenes* ha sido proporcionar una enseñanza uniforme y eficiente a grupos numerosos, asegurando que todos los estudiantes puedan observar las mismas estructuras microscópicas en tiempo real sin necesidad de acercarse físicamente al microscopio.

En este contexto, surgieron preguntas clave que guían la implementación de nuevas metodologías educativas: ¿Cómo mejorar el aprendizaje de bioimágenes en sesiones prácticas? ¿Cómo afecta la integración de los microscopios ZEISS Axiolab 5 y Labscope en la uniformidad y calidad del aprendizaje de los estudiantes? ¿Cómo mejorar las estrategias de enseñanza de los docentes del curso cuando la sección es grande?

Con la implementación, se abordó el reto de enseñar a grandes grupos utilizando tecnología avanzada que permite la interacción en tiempo real. El objetivo de la metodología fue mejorar



la experiencia de aprendizaje y análisis de las bioimágenes durante las sesiones de laboratorio. Adicionalmente, se buscó que los docentes tuvieran una enseñanza más dinámica, asegurando que todos los estudiantes aprendieran de manera uniforme.

## II. Descripción de la Experiencia

Los microscopios Axiolab 5 están equipados con cámaras digitales y conectividad Wi-Fi integrada, lo que permite transmitir imágenes de alta resolución directamente a dispositivos móviles. En la facultad contamos con 2 microscopios. La conexión entre estos y los iPads se establece a través de una red Wi-Fi específicamente creada para establecer este sistema. Tanto los iPads como los microscopios son conectados a la red, permitiendo una comunicación directa y sin interrupciones con los dispositivos. La conexión se puede establecer diferentes dispositivos móviles (*Imagen 1.*)

Uno de los primeros desafíos en la implementación fue establecer la conectividad y la adaptación de la infraestructura universitaria. Sin embargo, fueron resueltos exitosamente, en conjunto con el área de sistemas, el equipo de Zeiss y los docentes del curso.

Al abrir la aplicación Labscope, los estudiantes pueden detectar automáticamente los microscopios disponibles en la red. Esta aplicación les permite seleccionar el microscopio al que desean conectarse y visualizar en tiempo real las muestras que están siendo observadas. Durante las clases, conectamos 4 iPads a cada uno de los microscopios permitiendo comparar muestras vistas en ambos equipos al mismo tiempo.

La visualización en tiempo real es altamente interactiva. Los estudiantes pueden ampliar o reducir las imágenes y ajustar diversos parámetros directamente desde sus iPads, lo que les brinda un control personalizado sobre la observación de las muestras. Los estudiantes pueden capturar imágenes, realizar mediciones precisas, agregar anotaciones y marcar estructuras directamente en la aplicación. Las capturas se guardan en los iPads y pueden compartirse fácilmente entre compañeros o enviarse por correo electrónico para su inclusión en informes y proyectos académicos. Esta funcionalidad elimina la necesidad de acercarse físicamente al microscopio, permitiendo que la exploración de las imágenes se realice desde sus mesas de trabajo.

Esta metodología también ha permitido a los docentes mejorar la calidad de la enseñanza. Al poder compartir imágenes o videos en tiempo real con todos los estudiantes, los profesores pueden explicar lo que se está observando de manera más clara y resolver dudas de forma inmediata. Esto ha resultado en clases más dinámicas, donde el aprendizaje se ve potenciado por el uso de tecnologías digitales. Asimismo, se ha reducido el riesgo de accidentes en el laboratorio, ya que minimiza los desplazamientos y evita aglomeraciones alrededor de los microscopios (*Imagen 2.*)



### III. Resultados

Una de las mejoras más significativas ha sido en el aprendizaje y la colaboración entre los estudiantes. La posibilidad de que todos los alumnos observen simultáneamente las mismas imágenes ha fomentado discusiones activas y comparativas de las muestras en tiempo real, enriqueciendo el proceso educativo y promoviendo una comprensión más profunda de los conceptos. Con ello hemos visto que la concentración de los estudiantes mejoró bastante (*Imagen 3.*).

Por otro lado, la facilidad para capturar y utilizar imágenes ha sido un beneficio notable. Los estudiantes pueden almacenar y compartir las imágenes directamente desde los iPads, lo que facilita su uso en proyectos, poster e informes. Esta accesibilidad ha promovido la realización de trabajos más detallados y con mayor calidad visual, evitando también el uso continuo del celular durante las sesiones para tomar imágenes, lo que puede generar distracción en la construcción del aprendizaje.

También hemos visto una mejora en la optimización del tiempo de clase. Al eliminar la necesidad de que los estudiantes esperen su turno para observar a través del microscopio, las sesiones prácticas se desarrollan de manera más fluida y sin interrupciones. Esto ha permitido dedicar más tiempo a la discusión y análisis de las muestras, profundizando en los contenidos del curso.

Algo importante de destacar es que cuando se trabaja secciones grandes todo desplazamiento puede ser un peligro. Con esta metodología hemos reducido el riesgo de accidentes y desorden en el laboratorio. Esto ha contribuido a generar un ambiente de trabajo más seguro tanto para los estudiantes como para los docentes.

Finalmente, el uso de dispositivos móviles y aplicaciones especializadas ha contribuido a preparar a los alumnos para un entorno profesional cada vez más tecnológico, donde el manejo de herramientas digitales y la adaptación a nuevas tecnologías son habilidades esenciales.

Hasta la fecha, cinco promociones de estudiantes han experimentado esta metodología innovadora, lo que ha consolidado su eficacia y beneficios en la formación académica. Esta experiencia también ha permitido que estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental puedan realizar proyectos y publicaciones científicas utilizando las imágenes capturadas con Labscope.

### IV. Conclusiones

La implementación del sistema de visualización inalámbrica y a tiempo real con microscopios ZEISS Axiolab 5 y la plataforma Labscope en el curso de Células, Tejidos y Bioimágenes en la



carrera de Biología en la UPC, ha impactado significativamente en el aprendizaje de los estudiantes y en la enseñanza impartida por los docentes. Esta tecnología ha facilitado la enseñanza de las técnicas de bioimágenes y ha permitido a los estudiantes desarrollar habilidades clave en la captura y análisis de imágenes microscópicas.

Además, ha optimizado el tiempo de las práctica, mejorando tanto la seguridad como la eficiencia de las clases. La experiencia ha demostrado que el uso de estas herramientas no solo beneficia la enseñanza, sino también el desarrollo de proyectos de investigación y publicaciones científicas, consolidando a la UPC como una institución que apuesta por la innovación y el uso de tecnologías avanzadas en la educación.

Desde la carrera, recomendamos que esta metodología pueda ser implementada para todos los cursos prácticos de ciencias biológicas y que pueda ser replicado en otras sedes de la universidad.

#### V. Referencias

Carl Zeiss Microscopy GmbH. (s.f.). ZEISS Labscope. ZEISS. Recuperado de <https://www.zeiss.com/microscopy/es/productos/software/zeiss-labscope.html>

#### VI. Anexos:

**Imagen 1.** Conexión del microscopio Axiolab 5 con una laptop.





**Imagen 2.** Estudiantes atendiendo la explicación de las muestras obtenidas durante la práctica y visualizadas desde el iPad de manera grupal.



**Imagen 3.** Estudiantes del cursos discutiendo las bioimágenes con los iPads conectados al microscopio Axiolab 5.

