

# Ensayos en un "laboratorio virtual" como complemento a las prácticas de laboratorio en biología molecular y en patología molecular



Angel Herráez Sánchez. Dep. de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares. angel.herraez@uah.es

**¿Por qué una práctica virtual?**  
 Problema de técnicas "moleculares":  
 • instrumental sofisticado  
 • considerable coste económico de material y reactivos  
 • precauciones de trabajo necesarias (volúmenes mínimos, esterilidad...)  
 • número de alumnos elevado

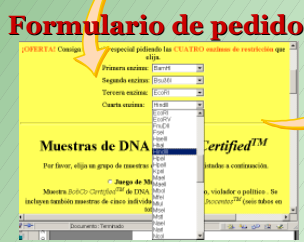
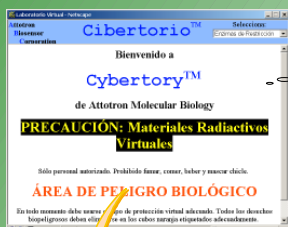
**Ventajas previsibles**  
 • viabilidad frente a las cuestiones anteriores  
 • contacto con técnicas de actualidad  
 • se presta a la experimentación  
 • centrar el interés  
 • conseguir atención (??)  
 • énfasis a conceptos y fundamentos sobre procedimiento mecánico

**El tema de la práctica**  
 • un simulador de laboratorio de biología molecular  
 • CyberTory™ Virtual Molecular Biology Laboratory, Attotron Biosensor Corporation  
 • polimorfismo genético causante de la anemia falciforme  
 • asignatura: Bioquímica Clínica y Patología Molecular Humana (4º curso de Farmacia) 140 alumnos

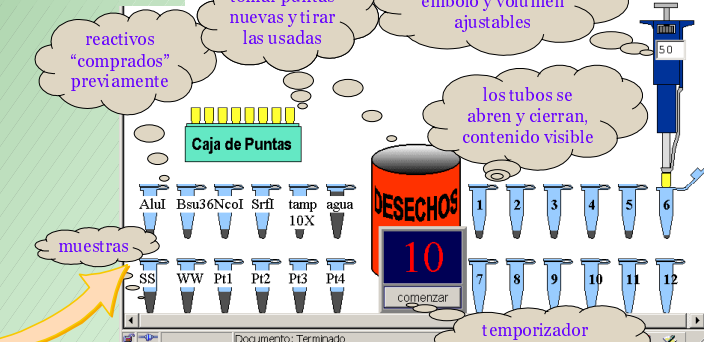
**Objeciones/Precauciones**  
 • los alumnos tenían experiencia previa con las técnicas en un laboratorio "real"  
 • simulación muy realista, no un simple recorrido ("película"), los resultados obtenidos son consecuentes con las acciones

**Simulación**

## El laboratorio virtual:



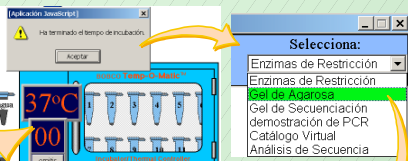
### Laboratorio: Reacción de restricción



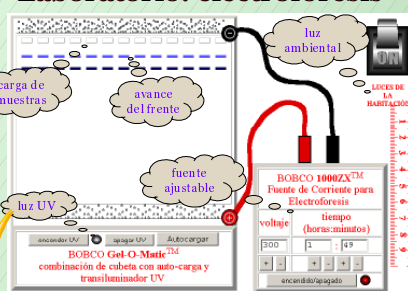
### Muestras y reactivos

- DNA conocido: fragmento del gen de beta-globina, formas A (normal) y S (falciforme)
- DNA de 4 "pacientes" a los que se quiere realizar el diagnóstico genético
- 80 enzimas de restricción disponibles, para elegir 4 en cada ensayo
- tampón de restricción, agua, ...

### Análisis de resultados: polimorfismo RFLP



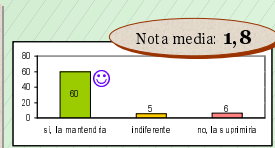
### Laboratorio: electroforesis



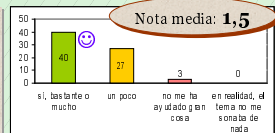
## Evaluación:

### Valoración general

¿En general, consideras esta práctica adecuada?  
 Es decir, ¿la mantendrías como parte del conjunto de prácticas de esta asignatura?



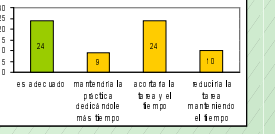
¿Te ha ayudado esta práctica en la comprensión de los conceptos y técnicas explicados en la clase de teoría?



¿Te parece conveniente combinar este tipo de prácticas con las "clásicas" de trabajo en el laboratorio?



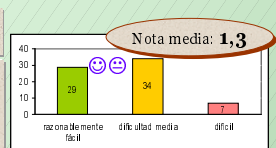
¿Qué opinas sobre el tiempo dedicado a la práctica?



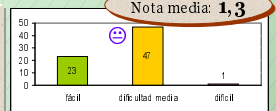
Las 'notas medias' son sobre 2 (2=positivo, 1= neutro, 0=negativo)

### Dificultad

La práctica te ha resultado...  
 ...en el aspecto técnico (uso del ordenador y del programa)

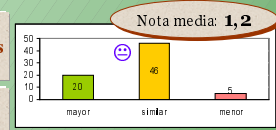


...en el aspecto científico (contenido, en el contexto de la asignatura)

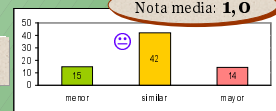


### Comparación con las prácticas clásicas

Compara esta práctica con las otras de esta asignatura



Interés del tema tratado

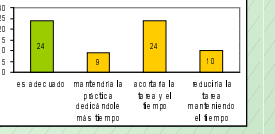


### Otras valoraciones

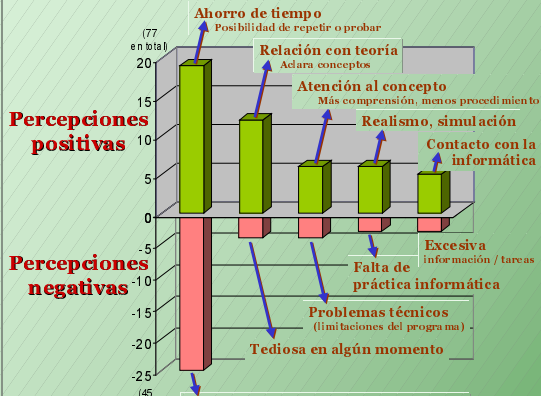
¿Te parece conveniente combinar este tipo de prácticas con las "clásicas" de trabajo en el laboratorio?



¿Qué opinas sobre el tiempo dedicado a la práctica?



Las 'notas medias' son sobre 2 (2=positivo, 1= neutro, 0=negativo)



### Conclusiones

- Profesor: muy positiva
  - realismo, requiere verdadero trabajo
  - flexibilidad
  - aproximación al laboratorio moderno
- Alumno: positiva
  - pero no entusiasta
  - valora el ahorro de esfuerzo, pretende reducirlo aún más
  - valora su utilidad para la materia de clases de teoría

### Referencia:

Cybertory™ Virtual Molecular Biology Laboratory Simulation Software  
<http://www.attotron.com/cybertory/>  
 ©1998,1999 Attotron Biosensor Corporation, Carson City, NV., U.S.A.  
<http://www.attotron.com>