

**MEMORIA FINAL DE PROYECTOS  
DE INNOVACIÓN**

**TÉCNICAS ANALÍTICAS APLICADAS A  
PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEÍCOS**

CPR LORCA

*AUTOR/A:* Ana Isabel Barranco Tirado  
José Víctor Jiménez Asensio

*COORDINADOR/A* Ana Isabel Barranco Tirado

*Centro educativo del autor o coordinador* IES J IBÁÑEZ MARTÍN Lorca  
C/ Jerónimo Santa Fe s/n  
*Tfno,* 968 446 61 85      30003457@murciadeuca.es

*Otros centros implicados* IES REY CARLOS III Águilas

## 1.- BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO REALIZADO

El tema que hemos elegido es TÉCNICAS ANALÍTICAS APLICADAS A PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEÍCOS. Son técnicas sencillas aplicables a análisis genético, evolutivo, bioquímico, forense, etc..., para la resolución de diferentes problemas y que se basan en la separación de proteínas o ácidos nucleicos sometidos a un campo eléctrico debido a su diferente carga eléctrica ( técnica conocida como electroforesis en gel). Con los años esta técnica se ha ido depurando y ya no se necesitan grandes cantidades de muestras ni equipos excesivamente costosos para su aplicación.

Diferentes compañías (BioRad, Carolina Sciientific, etc...) comercializan diferentes y variados kits a precios asequibles; aunque, para el desarrollo de los mismos es necesario disponer de unos equipos e instrumental de laboratorio adicionales.

Nos preguntamos si realmente pueden usarse en un centro IESO, y si se ajustarían a los horarios de prácticas, al alumnado, a los contenidos y a nuestros medios. Éste es el objetivo fundamental de este proyecto

Estructuramos el proyecto en dos etapas. En la primera etapa realizamos los protocolos según los kits y después los usamos con nuestros propios alumnos para ver la viabilidad en su realización

Debido a la relación calidad/precio compramos los kits de la empresa Biorad que presenta el inconveniente de encontrarse en inglés con lo cual necesitan de una traducción

Debido al recorte del presupuesto los Kits con los que hemos trabajado son :

- Got protein: identifica la cantidad de proteínas de una muestra
- Electroforesis de proteínas: Comparación de actina/miosina en diferentes especies de peces
- DNA fingerprint: determinación de secuencias idénticas de ADN procedentes de diferentes muestras que permite identificar al sospechoso del asesinato
- Transformación bacteriana: consiste en incluir un gen que hace resistente a la ampicilina a una cepa bacteriana. Este gen se encuentra

incluido en un plásmido que además contiene un gen que lo hace brillar con lo cual se identifican claramente las bacterias transformadas

## 2.- OBJETIVOS

### 2.1.- Descripción

1. Desarrollar protocolos en castellano, basados en los kits comerciales.
2. Determinar un instrumento de evaluación sobre su facilidad y posibilidades de uso (tiempo requerido, preparación previa, ajuste al horario de prácticas etc.).
3. Aplicar los kits comerciales a dos grupos de alumnos de bachillerato
4. Valorar el desarrollo por parte de los alumnos.
5. Desarrollo y aplicación de actividades complementarias antes y después del desarrollo de los kits.
6. Diseñar nuevas prácticas con el material obtenido.

### 2.2.- Grado de consecución

Desarrollar protocolos en castellano, basados en los kits comerciales	Realizado de: Got protein Electroforesis de proteínas
Determinar un instrumento de evaluación sobre su facilidad y posibilidades de uso (tiempo requerido, preparación previa, ajuste al horario de prácticas etc.).	En preparación
Aplicar los kits comerciales a dos grupos de alumnos de bachillerato	Lo hemos hecho con Got protein Electroforesis de proteínas
Valorar el desarrollo por parte de los alumnos.	Lo hemos hecho con Got protein

	Electroforesis de proteínas
Desarrollo y aplicación de actividades complementarias antes y después del desarrollo de los kits.	Para Got protein Electroforesis de proteínas
Diseñar nuevas prácticas con el material obtenido.	No hemos terminado las prácticas de los kits y no hemos podido llegar hasta este punto

### 3.- CONTENIDOS

#### 3.1.- Descripción

Se propone la aplicación de cuatro kits de prácticas:

- Práctica número 1 : Got protein
- Práctica número 2 : Electroforesis de proteínas
- Práctica número 3 : DNA fingerprint
- Práctica número 4 : Transformación bacteriana

Cada una de los kits propuestos se desarrolla con el siguiente esquema:

- Traducción de la práctica
- Elaboración de un guión en español
- Realización de la práctica
- Reelaboración del guión de ejecución de la práctica con los materiales obtenidos
- Aplicación de la práctica con alumnos ( dos grupos de 10 alumnos de ambos IES)
- Valoración de la práctica por parte de los alumnos

#### 3.2.- Desarrollo de los contenidos previstos en el proyecto

Debido a los diferentes problemas que explicamos más abajo sólo hemos podido desarrollar de forma completa las prácticas 1 y 2 y nos encontramos en mitad del desarrollo de la tres.

## **4.- METODOLOGÍA Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN O FASES Y PROCESO DE LA INNOVACIÓN**

### *4.1.- Descripción*

#### **1º FASE: Preparación**

Para conseguir lo que pretendemos es fundamental una buena planificación. La primera fase constaría de las siguientes etapas

:

- Búsqueda de información sobre los kits
- Compra del material y traducción de los protocolos al castellano
- Planificación del uso con los alumnos
- Diseño del instrumento de evaluación
- Selección del grupo de alumnos
- Diseño de las prácticas adicionales (repaso de las unidades de medida, preparación de disoluciones de diferentes concentraciones, uso de las micro pipetas, fundamentos teóricos de las técnicas a emplear, etc.)

#### **2º FASE: Aplicación**

Se desarrollará simultáneamente en los dos centros. Los materiales comerciales pueden desarrollarse en 8-10 grupos de trabajo, la mitad en cada centro. En ellas se trabajará en grupo

- Aplicación con los alumnos: Trabajo en grupo
- Valoración por parte de los mismos del trabajo realizado

#### **3ª FASE: Valoración**

Volveremos a reunirnos por las tardes en el centro seleccionado

- Puesta en común y valoración

#### **4º FASE: Diseño de nuevas prácticas**

Trabajo por las tardes.

- Ejecución de las mismas

- Realización de la memoria

Debido a que no hemos podido terminar la tercer fase no hemos llegado a esta cuarta fase

#### *4.2.- Cumplimiento de la metodología y proceso de investigación previstos, o de las fases y proceso de la innovación, y dificultades encontradas*

Como hemos indicado anteriormente no ha sido posible cumplir el desarrollo del proyecto en los plazos previstos por diferentes razones:

- 1.- Cuando se aprobó el proyecto sufrimos un reajuste del presupuesto lo que supuso cambiar los objetivos iniciales y reducir la compra de kits complementarios, reajustamos la temporalización y la solicitud de materiales
- 2.- Los materiales solicitados no llegaron hasta enero
- 3.- Iniciamos la primera práctica sin problemas pero no ocurrió lo mismo con la segunda que se nos ha dado numerosos problemas. Para poder realizar una electroforesis en cubeta vertical son necesarias cantidades muy pequeñas de proteínas. Sin un espectrofotómetro la única forma de valorar su concentración es usando el método de Got protein con una comparación de color. Este método de determinación no resultó adecuado y hemos tenido que repetirla tres veces . pedimos nuevos geles que llegaron después de Semana Santa
- 4.- Los alumnos no está acostumbrados a trabajar con este tipo de materiales lo que hace que su trabajo sea lento. Necesitaríamos nuevos juegos de pipetas
- 5.- Los tiempos que se indican en los manuales no son reales, por ejemplo : para la realización de la electroforesis de ADN se estima un tiempo de media hora, en la realidad necesitamos de una hora y media . Este tipo de problemas ha alargado considerablemente la realización de las prácticas lo que ha supuesto una nueva alteración de la programación
- 6.- La nueva temporalización quedaba de la siguiente forma

#### **MODIFICACIONES TEMPORALIZACIÓN**

Acta de constitución con fecha 19 de noviembre

Sesión de reforma : 25 de noviembre

Solicitud de los materiales, selección de códigos

Traducción práctica got protein. 14 enero

Elaboración del guión de la práctica 21 enero

Elaboración del vídeo de los contenidos 27 enero

Realización de la práctica con alumnos 4 febrero

Valoración con alumnos diseño del instrumento y aplicación: 11 febrero

Traducción práctica electroforesis de proteínas 18 febrero

Preparación de las muestras 25 febrero

Realización de la electroforesis 3 marzo

Revelado del gel e interpretación de los resultados 10 marzo

Elaboración del vídeo 17 marzo

Necesitamos geles para repetir la práctica

Solicitud de nuevo material. Recibimos los nuevos geles

Realización de la segunda electroforesis. Ajuste de las cantidades 20 abril

Revelado de los geles. 27 abril

Preparación de nuevas muestras 6 mayo

Realización de la práctica con alumnos (3 sesiones: elaboración muestras, electroforesis y revelado ) ( 18, 19 y 20 de mayo)

Traducción práctica huella genética 7 de mayo

Preparación del gel 12 de mayo

Preparación de las muestras y realización 19 de mayo

Realización del vídeo 27 de mayo

Puesta en práctica con alumnos ( 2 sesiones) ( 1 y 2 de junio)

Traducción de Transformación bacteriana 3 de junio

Siembra y transformación 10 de junio

Lectura de los transformados 27 de junio

Elaboración del vídeo 24 de junio

Realización con alumnos ( 2 sesiones: siembra y lectura) ( pendiente)

Valoración 30 de junio

Puesto que hay que presentar la memoria a fecha 30 de mayo hemos solicitado una prórroga para la finalización del proyecto

## **5.- RESULTADOS OBTENIDOS**

### *5.1.- Resultados de la investigación o de la innovación realizada*

- La aplicación de nuevas técnicas en el aula
- Desarrollar protocolos en nuestro idioma
- Elaborar nuevos protocolos de prácticas
- Realizar un manual de prácticas sobre Técnicas Analíticas aplicadas a proteínas y ácidos nucleicos
- Tener el material y la experiencia necesaria para seguir en esta línea de trabajo

### *5.2.- Propuestas de continuidad*

Nos gustaría conseguir la prórroga para finalizar el proyecto y completar la última fase : realización de nuevas prácticas

## **6.- CONCLUSIONES**

Estamos viviendo el nacimiento de un nuevo enfoque en la enseñanza no universitaria de las ciencias. El profesor deja de ser un trasmisor del conocimiento para convertirse en un guía que estructura la información y facilita la construcción del conocimiento por parte del alumno.

En el marco de una educación para todos, se plantea una cultura científica que contribuya a la formación de los alumnos para que sepan desenvolverse en un



mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos y sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos. Esta cultura científica se logrará a través de una nueva enseñanza de las ciencias, que se oriente hacia una ciencia para la vida y para el ciudadano, superando así el tradicional enciclopedismo de los programas actuales.

Este nuevo modelo hace énfasis en una cultura científica, que le permita al alumno indagar, cuestionar y explicar de manera crítica sus conocimientos, valorando la experimentación como un proceso activo del pensamiento y, como resultado de ello, lleguen a encontrar otros ejemplos en sus propias vidas.

El rol del docente dentro de este enfoque implica la asociación a tareas de innovación e investigación y el uso de estrategias metodológicas innovadoras, que permitan al los alumnos interactuar con el proceso y ser los protagonistas en la construcción y apropiación del su propio conocimiento. Sin embargo, al no haber sido ésta la forma tradicional de la enseñanza de las ciencias seguir esta nueva línea requiere de nuevos instrumentos.

Esta nueva metodología está promovida y apoyada por diferentes instituciones desde la UNESCO a las Universidades que la han plasmado en las nuevas orientaciones para la coordinación de las PAU de Biología. En nuestra región, este modelo de enseñanza se ha consolidado en el Bachillerato de Investigación el cual está siendo implantado en diferentes centros.