

PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
MEMORIA FINAL

Informatización del trabajo en laboratorio de Ciencias
Naturales

Coordinación: MANUEL AGUDO DELGADO.

IES Río de los Granados, GUARROMÁN (Jaén)

Referencia del proyecto: PIN-013/04

Proyecto subvencionado por la Consejería de Educación de la Junta de
Andalucía.

(Orden de 06-07-04; Resolución de 02-03-05)

1. Título.

INFORMATIZACIÓN DEL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.

2. Autores y autoras.

MANUEL

AGUDO

DELGADO

3. Resumen (máximo 200 palabras).

Hoy día el ordenador se ha convertido en un elemento indispensable en nuestra vida cotidiana. La familiaridad del usuario con estas máquinas está plenamente asumida. En nuestra labor docente constituye un referente de trabajo ya sea mediante programas de tratamiento de textos, presentación de información, comunicación con otros centros o personas, etc. Esta realidad nos hace pensar en la adopción de la herramienta informática al trabajo en el laboratorio de Ciencias. La finalidad es encauzar la elevada motivación que el ordenador despierta en el alumnado hacia la labor científica del laboratorio. La versatilidad, adaptabilidad y reproducibilidad para esta nueva forma de realizar las prácticas vienen justificadas por los resultados obtenidos.

4. Palabras clave.

INFORMATIZACIÓN,

LABORATORIO,

SENSOR,

ORDENADOR.

5. Naturaleza, justificación y fundamento de los cambios introducidos en la práctica docente o en el funcionamiento del centro.

- Mejora en la práctica docente, al simplificar la realización de las prácticas.
- Eficacia en la docencia gracias a la adecuación entre teoría y práctica.
- Rapidez y eficacia en el trabajo diario.
- El alumnado está plenamente familiarizado con el uso del ordenador, lo que conlleva agilizar la realización del trabajo.

6. Interés, oportunidad, relevancia y grado de incidencia que la innovación tiene para el centro o centros implicados y de sus posibilidades de extrapolación o adaptación a otros centros o ámbitos del sistema educativo andaluz.

- Consolidar el trabajo en el laboratorio como algo natural e inherente al trabajo intelectual en ciencias.
- Introducir la informática en la labor docente e investigadora como una herramienta fundamental que agiliza el trabajo y permite la interacción entre teoría y práctica.
- Promover entre el alumnado el esfuerzo y la constancia en el trabajo.
- Demostrar el interés y la viabilidad en la adopción de esta forma de trabajo en otros centros de estudio, justificados por la sencillez, la versatilidad, la economía y la reproducibilidad de los resultados.

7. Objetivos propuestos.

- Incorporación de la informática al laboratorio de Ciencias Naturales.
- Realización de experiencias utilizando soporte informático.
- Comparación entre el trabajo realizado de forma "clásica" y el que emplea el ordenador como medio de desarrollo.
- Automatización de prácticas en Ciencias aumentando la rapidez, la reproducibilidad y la toma de datos.
- Introducción de sistemas de calidad que mejoren el trabajo diario en el laboratorio, lo que conlleva una significativa mejora en la formación científica básica del alumnado a quien va dirigido.

8. Acciones desarrolladas, fases, secuencia y distribución temporal.

ACCIONES:

- Puesta a punto del soporte adquirido para el desarrollo del trabajo.
- Implicación eficaz del alumnado en el proyecto, justificando su importancia e interés.
- Diseño y evaluación inicial del material disponible.
- Observación rigurosa del proyecto y su evolución en el grupo al que se dirige.
- Obtención de resultados, análisis crítico y sistemático así como elaboración final de los informes.

FASES:

- Elección de prácticas adecuadas.
- Realización de las prácticas, análisis y conclusiones.
- Recepción y puesta a punto del material necesario para el desarrollo de las clases.
- Realización de las prácticas con el nuevo material y obtención de resultados.
- Comparación entre los dos sistemas de trabajo.
- Ampliación y desarrollo de nuevas prácticas.
- Análisis de los resultados.
- Conclusiones.

SECUENCIACIÓN:

Inicialmente se hizo un estudio exhaustivo de los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto. Se solicitó información a diferentes entidades y dichos datos fueron analizados con detenimiento sopesando pros y contras.

Del mismo modo los materiales seleccionados fueron sometidos a diferentes pruebas con la finalidad de demostrar su idoneidad para el proyecto que se pretendía desarrollar. Tras estas operaciones se decidió la adopción de unos materiales muy adecuados y que cumplían las exigencias establecidas.

A partir de aquí se planteó en el grupo de alumnos/as la utilización del ordenador para desarrollar este proyecto en el laboratorio de Ciencias. Fue aceptada con cierta curiosidad por su parte aunque el trabajo posterior demostró un interés creciente en el grupo.

DISTRIBUCIÓN

TEMPORAL:

A lo largo de dos años académicos. Como se ha comentado inicialmente, el estudio de los materiales necesarios, su manejo y familiarización han ocupado una parte importante del tiempo. A ello se une el estudio y preparación de las prácticas "clásicas", las cuales nos servirían como referente de trabajo. También hemos de pensar que el proyecto se ha adaptado a las necesidades del desarrollo de la materia Física y Química. Es decir, a medida que se desarrollaba una unidad didáctica, se planteaba una práctica relativa como complemento y prueba de ensayo.

9. Metodología de trabajo adoptada y funcionamiento del equipo docente.

El proyecto partía de técnicas de trabajo "clásicas" en el laboratorio de Ciencias Naturales optimizándolas gracias al uso de las nuevas tecnologías. Como es sabido, el método científico se fundamenta en la experimentación y en la medida de las magnitudes físicas. En este sentido, la toma de datos es un aspecto crucial de esa labor. En el proyecto se ha primado esa recolección automatizándola gracias al uso del ordenador, que minimiza los errores en esa toma de datos y permite un tratamiento eficaz de los mismos. El sistema de adquisición de datos se completa con una serie de sensores resistentes, precisos y muy versátiles. Todas estas características suponen un ahorro considerable de tiempo y dinero, a la vez que se pueden realizar múltiples prácticas con muy pocos sensores.

10. Resultados concretos obtenidos con el desarrollo del proyecto y discusión de los mismos.

En relación a los resultados obtenidos por el alumnado al finalizar este período, hemos de destacar:

- a) Familiarización con el laboratorio. El tiempo que ha durado el proyecto ha provocado una relación particular con el laboratorio, lugar "inaccesible" en la mayor parte de las ocasiones. Esto ha permitido que reconozcan el material, su empleo, sus ventajas, sus inconvenientes y los riesgos de una manipulación inadecuada. Pensamos que este apartado es fundamental para su futura formación científica, dado que es la base de este trabajo.
- b) Desarrollar estrategias del trabajo científico. El proyecto buscaba que el alumnado abordase diversos problemas naturales desde una nueva perspectiva y que para ello aportase sus ideas, su originalidad. De hecho, esto se ha conseguido: en distintas prácticas han aportado soluciones a problemas concretos de forma eficaz y suficiente, se han cuestionado otras soluciones, han discutido críticamente sobre las mismas, han reelaborado sus hipótesis y modificado el diseño experimental con el que trabajaban. Se han comportado autónomamente.
- c) Incremento en sus conocimientos. Resulta evidente señalar este aspecto: han aprendido la teoría pero además la han puesto en práctica de la forma más atractiva para ellos/as hoy día.

11. Valoración del desarrollo del proyecto, del grado de consecución de sus objetivos y de su incidencia real en el centro. Aspectos positivos y dificultades encontradas.

Respecto a la valoración del desarrollo del proyecto es necesario indicar que ha sido muy positiva, en todos los aspectos que ha involucrado. Los objetivos planteados inicialmente se han cubierto por completo:

-El alumnado ha adquirido un nivel de conocimientos científicos sensiblemente superior a otras promociones, su motivación por la Ciencia es estimable y son capaces de desenvolverse con soltura y eficacia en un laboratorio.

-El profesorado ha dispuesto de un material versátil en la realización de las prácticas, eficaz en su desarrollo y le ha capacitado para que analice con el alumnado los resultados evitando la pérdida de tiempo en el tratamiento matemático de los datos.

Ahora bien, como dificultades encontradas hay que destacar las necesidades de tiempo que se han tenido. El proyecto ha durado dos años pero las primeras fases, estudio de los materiales, de su conveniencia, su posterior adquisición, etc., han consumido una parte importante. Pero más problemático ha sido conseguir desarrollar el proyecto dentro del horario escolar de que se dispone. Hay que tener presente que estaba dirigido al alumnado de 4º de E.S.O. que cursa Física y Química: semanalmente, se dispone de tres horas de clase. En ese tiempo, compaginar el desarrollo teórico y permitir realizar prácticas, de dos tipos, las "clásicas" y las informatizadas, ha sido complicado.

12. Conclusiones y perspectivas de consolidación futuras de las mejoras introducidas.

CONCLUSIONES

- Desde nuestro punto de vista, los resultados obtenidos a través de nuestro alumnado compensan cualquier dificultad encontrada. Es más, posiblemente esas dificultades nos posibiliten y ayuden para la mejora en sucesivas prácticas y actuaciones.
- Se ha demostrado la eficacia del uso del ordenador en el laboratorio de Ciencias gracias a la motivación que ha generado y la rapidez en la labor que ha supuesto.

PERSPECTIVAS:

- Es cierto que el período del proyecto ha terminado, pero nuestro trabajo debe continuar. Como se señaló en el borrador inicial, se pretendía extender este proyecto a más prácticas de las que se han presentado. Así se hará en el futuro.
- Ampliar las materias de estudio está en perspectiva, así como incorporar nuevas prácticas.
- El estudio de calidad de resultados ha quedado en parte pendiente de seguimiento.
- También tenemos en mente establecer enlaces con otros centros que desarrollen trabajos semejantes a los nuestros. De esta forma, podríamos llevar a cabo ejercicios de intercomparación entre los laboratorios de diferentes institutos de Secundaria.

13. Anexo I: Índice de tablas, figuras y/o gráficos que se acompañan a la memoria, en papel y en ficheros aparte. *Cada elemento gráfico debe identificarse con un número y un título (por ejemplo: Figura 1.- Diagrama del proceso metodológico adoptado en el proyecto. Tabla 4.- Resultados obtenidos en las distintas actividades del proyecto, etc.)*

EN	"Memoria	de						PAPEL
								trabajo"
EN			Presentación					CD
-	Memoria	del	proyecto	con	imágenes,	texto	y	gráficos
-			Imágenes		del			incluidos.
-	Fichas		de		las			del
								proyecto.
								experiencias.

14. Anexo II: Relación y descripción del material educativo producido (gráfico, audiovisual, informático, etc.), un ejemplar de los cuales deberá adjuntarse en papel y en soporte informático a la presente memoria. *Cada material debe identificarse con un número y un título (por ejemplo: Material 1.- Cuestionario de diagnóstico de concepciones previas del alumnado. Material 2.- Guía didáctica del itinerario por el Parque Natural X, etc.)*

EN								PAPEL
-	Documento	adjunto	"Descripción	del				material".
EN								CD
-	El mismo documento.							