



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

“INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LAS EXPERIENCIAS DE LABORATORIO”

AUTORÍA M ^a ANGUSTIAS BARRANCO CASADO.
TEMÁTICA INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LAS EXPERIENCIAS DE LABORATORIO
ETAPA ESO Y BACHILLERATO

Resumen

Las posibilidades de la enseñanza ,a través, de experiencias interactivas debe ser la clave para la enseñanza en ciencias, pero a veces adolece de falta de recursos, infraestructuras, elevadas ratios...etc ,así pues, debemos abrir la puerta a la incorporación de las TIC mediante la incorporación de los laboratorios virtuales recreando las mismas circunstancias que en el laboratorio tradicional pero paliando algunas dificultades que este supone propiciando así nuevos enfoques.

Palabras clave

Laboratorio tradicional, modalidades de uso del laboratorio, temporalización, guiones de prácticas, integración de las TIC, laboratorio virtual, páginas Web, interactividad, simulaciones de ciencias y biología.

1. INTRODUCCIÓN.

En la experiencia docente nos damos cuenta y tenemos a veces que reconocer que la enseñanza de las ciencias es excesivamente teórica, lo que implica una aceptación por parte del alumno de una serie de dogmas que están apoyados exclusivamente en la autoridad del profesor, lo que lleva a transformar una asignatura científica en meramente descriptiva y memorística.

Los razonamiento clásicos son los de falta de material, elevado numero de alumnos, ausencia de ayudantes cualificados...etc. A veces su utilización es rutinaria donde se realizan experiencias de comprobación y donde los alumnos siguen un guión preestablecido para llegar a las mismas conclusiones previstas de siempre.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

Este uso del laboratorio puede que sirva para que a estos docentes no se les acuse de falta de interés o de poco uso de la metodología científica, pero el hecho es que esta clase práctica tiene la misma utilidad que una clase magistral teórica y expositiva.

Pero en la sociedad del siglo XXI no podemos volver la espalda a la incorporación de las TIC al entorno educativo pues *“uno de los indicadores de la calidad de la educación en los países desarrollados tecnológicamente debe ser la forma en la que la educación aborda y reduce la creciente brecha digital o división social entre los que saben y no saben utilizar las nuevas tecnologías para mejorar sus relaciones laborales y personales”* (Bautista, 2004). Es por tanto necesario que en los centros educativos se facilite el acceso a las herramientas necesarias para desarrollar en los alumnos/as la competencia y alfabetización digital.



2. USO DEL LABORATORIO EN LA PRÁCTICA DOCENTE.

El laboratorio debe utilizarse como elemento esencial en un nuevo enfoque de la enseñanza, más participativa, individualizada y activa, donde se fomenten las dotes de observación, desarrollando el espíritu investigador y crítico, donde el método científico sea una herramienta de trabajo cotidiano.

2.1. Modalidades de utilización del laboratorio.

Dentro de los distintos tipos de laboratorio utilizados en la enseñanza, podríamos distinguir distintas modalidades de utilización:

- **Primera modalidad donde nos basamos en el desarrollo fiel de un guión de prácticas** que nos lleva a la observación y comprobación de fenómenos ya estudiados.
- **Segunda modalidad donde se intenta que los alumnos desarrollen destrezas y operaciones mentales como si fuesen verdaderos científicos.**
- **Tercera modalidad serian las aulas laboratorio que integran de la forma mas completa posible la enseñanza teórica y la enseñanza practica considerando a ambas como dos fases inseparables de un mismo proceso de enseñanza-aprendizaje** y al mismo tiempo elimina el criterio extendido entre los alumnos que asigna a los trabajos de laboratorio un papel auxiliar y paralelo al desarrollo de las clases teóricas.
- **Cuarta modalidad serian los laboratorios virtuales, estos permiten desarrollar objetivos propios del trabajo experimental. El laboratorio virtual permite recrear una situación de aprendizaje similar a una experiencia de laboratorio tradicional.** Los estudiantes cuando interactúan con la simulación comprenden mejor los procesos y



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

fenómenos mediante la exploración, comprobación de hipótesis o descubriendo explicaciones.

2.2. Organización de las prácticas de laboratorio.

- **Organización en el tiempo (Temporalización):**

Si queremos organizar las prácticas en el laboratorio tradicional lo podemos realizar de distintas formas. La más usual es aquella en la que al comienzo de curso, o bien, **al empezar cada trimestre se distribuyen a los alumnos los guiones de prácticas que se realizarán en este periodo.** De manera que **en cada sesión se realice la práctica pertinente**, para ello distribuiremos a los alumnos en pequeños grupos, grupos que irán rotando a lo largo del trimestre para la realización de las prácticas propuestas, intentando solaparlas con el desarrollo teórico desarrollado en cada momento.



También podremos **realizar todas las prácticas en una sesión** distribuyendo a los alumnos en pequeños grupos que irán rotando de práctica en práctica, así en un periodo establecido todos los alumnos habrán rotado y realizado todas las prácticas propuestas.

Este tipo de organización supone numerosas **ventajas** tales como:

-**Ahorro de material.**

-**Estudio de los conceptos por adelantado**, lo que supone que el alumno se inicie en el proceso investigador.

-**Heterogeneidad en el laboratorio**...etc.

- **Organización de las prácticas, a través, de guiones:**

Otro punto a tener en cuenta en el trabajo de laboratorio es exponer de manera clara y sencilla aquello que queremos conseguir con la práctica, la actuación a seguir en cada momento, su base teórica y las conclusiones obtenidas, para ello realizamos un guión de prácticas.



A la hora de realizar un guión de prácticas **debemos incluir los siguientes puntos:**

- Título de la práctica.
- Objetivos que se pretenden con la realización de la práctica.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

- Material y Reactivos para la realización de la práctica.
- La teoría que es necesaria conocer o recordar para efectuar la practica.
- Cuestiones relacionadas con la teoría, incluiremos las cuestiones que nos ayuden a realizar la práctica.
- Detalle por orden de todos los pasos que hay que seguir hasta finalizar el trabajo de investigación.
- Preguntas relacionadas directamente con la práctica realizada.
- Observaciones donde el alumno expresa todo lo positivo y negativo relacionado con la práctica.

Con un guión de practicas de estas características el alumno puede trabajar solo sin depender totalmente del profesor, solo el profesor intervendrá en caso de apuros.

Para el desarrollo de las prácticas debemos en un principio exponer a los alumnos las normas y precauciones a tomar en el laboratorio, así como, la explicación de los distintos materiales que allí podemos encontrar y su manejo.

3. INTEGRACION DE LAS TIC A LA ENSEÑANZA PRÁCTICA DE LA BIOLOGÍA.

La incorporación de las nuevas tecnologías supone un desafío por parte del profesorado, encontrando numerosas barreras para su aplicación en el aula como la falta de tiempo, recursos y materiales curriculares, la escasa formación en las nuevas tecnologías....etc.



La integración curricular de las TIC pasa por resolver los problemas y carencias que tiene el sistema tradicional mejorando de esta manera la calidad de la enseñanza, Arena (2003) afirma que las redes telemáticas deben de *“ser un modelo que ayude construir y desarrollar una enseñanza más flexible, donde prime la actividad y la construcción del*

conocimiento por parte del alumnado, a través, de una variada gama de recursos que a la mera recepción pasiva de conocimientos mediante libros y/o apuntes” **que va más allá del uso de las fuentes de información en la elaboración de trabajos o presentar los contenidos en formatos digitales más novedosos.**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

Aunque cada vez existen más portales en Internet que ofrecen numerosos recursos didácticos para el aula pero aún son insuficientes (la mayor parte aparecen en inglés) y la mayoría se basan en documentos o actividades para buscar información o reforzar conocimientos del ámbito conceptual.

La elaboración de estos materiales por parte del profesorado es prácticamente imposible, pues no se forma al profesorado para la programación de este tipo de actividades, sino para su selección y adaptación a su propia práctica docente como se ha hecho siempre aunque con otro tipo de materiales (libros, diapositivas, videos...etc).

Algunas de las actividades que pueden llevarse a cabo en el área de ciencias aplicando el uso de las TIC son las siguientes:

- **Elaboración de trabajos por parte de los alumnos.**
- **Herramienta de apoyo en las explicaciones.**
- **Búsqueda de información.**
- **Utilizando el software didáctico específico de cada materia mediante la simulación de experiencias virtuales, cuestionarios de autoevaluación...**
- **Elemento de adquisición y análisis de datos en experiencias de laboratorio.**

3.1 El laboratorio virtual.



Los laboratorios virtuales simulan **experiencias desarrollando objetivos propios del trabajo experimental, su finalidad es poder hacer prácticas de laboratorio en biología de manera simulada en el ordenador manipulando los mismos elementos y obteniendo los mismos resultados que en un experimento real.** Gracias a esta herramienta, el laboratorio se lleva a la pantalla del ordenador y eso permite que cada uno de los estudiantes de todo un curso, por numeroso que sea, vea y haga la misma práctica. Además, una vez aprendida la técnica, cualquier estudiante puede repetir individualmente el experimento y sus variantes tantas veces como quiera.

Por otra parte, ofrece también la posibilidad de utilizar todo tipo de técnicas y a un coste muy barato.

El laboratorio virtual permite:

C/ Recogidas N° 45 - 6ªA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

- **Simular un laboratorio de ciencias supliendo los problemas de infraestructura, material o equipamiento de los laboratorios presénciales.**
- **Puede recrear procesos imposibles de realizar en un laboratorio presencial.**
- **Fomenta la autonomía de aprendizaje del alumnado.**
- **Tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje de los alumnos, pues puede modificarse la secuencia o repetir la práctica.**
- **Desarrolla la competencia digital del alumnado.**
- **Estimula a los estudiantes el deseo por aprender e investigar.**
- **Sustituye al profesor en la tarea de explicar la parte conceptual de la práctica pudiendo dedicar más tiempo al alumnado de forma individual.**

Estos rompen el esquema de trabajo experimental tradicional y de sus limitaciones descubriendo una nueva forma de descubrir y aprender en ciencias.

3.2 El laboratorio virtual en el área de Biología.

Aunque podemos encontrar numerosos laboratorios virtuales dedicados a las ciencias experimentales, aún hay pocos dedicados a la biología y aún menos en español. Hay numerosas páginas que ofrecen simulaciones relacionadas con la biología pero ofrecen muy poca interacción.

A continuación voy a enumerar una serie de recursos disponibles en Internet, que pueden incorporarse directamente en la práctica docente, o bien, son susceptibles de modificación y adaptación a la misma.



Laboratorios virtuales:

- **Página virtual de Courseware Project** son simulaciones interactivas on line sobre genética de la universidades de California y la National Science Foundation de Estados Unidos) el laboratorio virtual sobre Genética, “Drosophila” <http://www.sciencecourseware.org/vcise/drosophila/>



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

- La página “Biology Labs Online” de este mismo proyecto <http://www.sciencecourseware.org/BLOL/> éstos laboratorios solamente pueden utilizarse bajo suscripción. También mediante suscripción se puede trabajar con los laboratorios del catálogo Gizmo sobre diversos temas de Biología <http://www.explorellearning.com/>.
- En la página “Biology in Motion” encontramos un laboratorio sobre evolución que permite introducir mutaciones en una población comprobarlas tras varias generaciones <http://biologyinmotion.com/evol/>.
- La página “The Virtual Biology Labs” (<http://bio.rutgers.edu/>) contiene 10 laboratorios virtuales sobre diferentes temas de Biología. <http://bio.rutgers.edu/>
<http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/index.html>
- Algunas editoriales incluyen laboratorios virtuales entre sus recursos http://highered.mcgrawhill.com/sites/0072437316/student_view0/online_labs.html permite el acceso a 31 laboratorios virtuales .Otras editoriales, Pearson Prentice Hall, en su página “LabBench Main” ofrece 12 laboratorios sobre distintos aspectos de Biología y Fisiología http://www.phschool.com/science/biology_place/labbench/index.htm

La búsqueda de **laboratorios virtuales de Biología en nuestro idioma** arroja muy pocos resultados (aunque sí los hay de Física o Química) y no siempre responden a lo que supuestamente esperamos de estos programas.

Destacamos los siguientes:

- Tutoriales sobre Biología en la página en español del Proyecto Biológico (Biology Project) de la Universidad de Arizona, gracias a la traducción que han llevado a cabo las universidades de Alcalá de Henares, Valladolid y Valencia, presenta simulaciones interactivas adecuadas para la enseñanza de la genética en secundaria <http://www.biologia.arizona.edu/default.html>.
- La estructura y procesos celulares se pueden estudiar utilizando el “Laboratorio celular” de Manuel Merlo que podemos encontrar en la página de Averroes (red telemática educativa de Andalucía) http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/programas/laboratorio.php3.
- Del mismo autor, “La Isla de las Ciencias” es una aplicación que permite estudiar diferentes aspectos de la herencia y la evolución así como de los ecosistemas, su dinámica y los impactos ambientales en una isla ficticia. (<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material082/index.html>).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 45 AGOSTO 2011

- “Cultivando en el Espacio” es un laboratorio virtual que reproduce experimentos sobre crecimiento de las plantas similares a los que se hacen a bordo de la Estación Espacial Internacional , situados en la página educativa sobre la Estación Espacial Internacional desarrollada con la cooperación de la NASA <http://iss.cet.edu/spanish/lifescience/default.xml>
- En <http://learn.genetics.utah.edu/es/units/basics/builddna/> de la universidad de UTA podemos encontrar una simulación en español para construir una molécula de ADN.
- Los laboratorios virtuales de algunas universidades, accesibles en Internet, pueden utilizarse para profundizar sobre un determinado tema, como el laboratorio sobre morfología e identificación de insectos de la Universidad Católica de Chile http://www.uc.cl/sw_educ/agronomia/insectos/.

El uso del laboratorio es la manera mas sencilla y completa de integrar la práctica científica en la vida escolar aprendiendo a valorar el esfuerzo y la constancia del trabajo desarrollado por los científicos, fomentando la autonomía del alumno, siendo este protagonista de su propio aprendizaje, observando la aplicación práctica de lo estudiado y su aplicación al mundo o a la sociedad en la que nos encontramos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Marta López García y Juan Gabriel Morcillo Ortega.(2007). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, N°3, 562-576.*
- Zamarro Miriguel J.M. y VV.AA. (2001). *Las nuevas tecnologías en la enseñanzas de las ciencias .Propuesta práctica para la educación secundaria.* Sevilla: MAD
- Gonzalez Mª Pilar. (2003).*Prácticas de laboratorio y de aula.* Madrid : Narcea
- Lillo,J. , Redonet, L.F. (1985). *Didáctica de las Ciencias Naturales. 1. Aspectos generales.* Valencia.: Ecir
- Juan Luis Cobo y Araceli Páez. (1997). *El laboratorio de geología en la enseñanza secundaria: aspectos organizativos y materiales.* *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Vol. 5, N°2, 141-145 .*
- Bacas, P y Matín, Mª.J. (1992). *Distintas motivaciones para aprender Ciencias.* Madrid: MEC/ Narcea .

Autoría

- Nombre y Apellidos: MARÍA ANGUSTIAS BARRANCO CASADO.
- Centro, localidad, provincia: JAÉN
- E-mail: angusbarranco71@yahoo.com